

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Monterrey – Casanare

Enero de 2026

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	SMMLV 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

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

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	18
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	20
1.1.6.	Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio ...	22
1.1.7.	Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental ²³	
1.2.	Caracterización socioeconómica	26
1.2.1.	Análisis demográfico y poblacional	26
1.2.2.	Estructura económica del municipio.....	27
1.2.3.	Análisis del empleo a nivel municipal.....	28
2.	UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	30
2.1.	Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio 30	
2.2.	Áreas aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal.....	34
3.	ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	37
3.1.	Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	37
3.2.	Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial	44
3.2.1.	Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	44
3.3.	Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	46
3.4.	Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	51
3.5.	Líneas productivas por UFH líder	58
3.5.1.	Concepto UFH líder.....	58
3.5.2.	Resultado de las líneas productivas por UFH líder	58
4.	ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS	60
4.1.	Análisis de la oferta agropecuaria.....	60
4.2.	Análisis de la demanda agropecuaria.....	66
4.3.	Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia	71
5.	ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	77

5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.....	77
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	77
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.....	78
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	79
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (espacialización de resultados)	80
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos	86
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	91
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	101
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	101
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.....	109
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	111
9.	CONCLUSIONES GENERALES.....	115
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	117
10.1.	Aspecto económico	117
10.2.	Aspecto de ordenamiento territorial	117
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	119
10.4.	Aspecto de mercados.....	124
11.	BIBLIOGRAFÍA	126
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.	130

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Monterrey (Casanare).....	16
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Monterrey (Casanare).....	25
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Monterrey (Casanare). 32	
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Monterrey (Casanare)	36
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Monterrey (Casanare).....	84
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Monterrey (Casanare).....	86
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Monterrey (Casanare)	98
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Monterrey (Casanare).....	100
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Monterrey (Casanare).....	102
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Monterrey (Casanare).....	107
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Monterrey (Casanare).....	108
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Monterrey (Casanare)	112
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Monterrey (Casanare).....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	17
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Monterrey (Casanare).....	26
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Monterrey (Casanare).....	28
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas – UFH.....	30
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Monterrey (Casanare).....	45
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Monterrey (Casanare).....	47
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Monterrey (Casanare).....	48
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Monterrey (Casanare).....	50
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Monterrey (Casanare).	60
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Monterrey (Casanare).	61
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Monterrey (Casanare) 2024.....	62
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas del municipio de Monterrey (Casanare) (2019-2023)	67
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Monterrey (Casanare) (2019-2023).....	75
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Monterrey (Casanare) (2019-2023).....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Monterrey (Casanare).....	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Monterrey (Casanare)	19
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Monterrey (Casanare).....	19
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Monterrey (Casanare).....	22
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Monterrey (Casanare).....	24
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Monterrey (Casanare).....	27
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal	29
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género	29
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Monterrey (Casanare)	30
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Monterrey (Casanare).....	33
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Monterrey (Casanare).....	35
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Monterrey (Casanare).....	35
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Monterrey (Casanare).....	37
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Monterrey (Casanare).....	42
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare).....	52
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Monterrey (Casanare)	58
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Monterrey (Casanare)	58
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Monterrey (Casanare).....	62
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Monterrey (Casanare).....	64
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Monterrey (Casanare).....	67
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Monterrey (Casanare).....	68
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Monterrey (Casanare).....	69
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Monterrey (Casanare)	72
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Monterrey (Casanare).....	73
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Monterrey (Casanare)	77
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Monterrey (Casanare)	78
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Monterrey (Casanare)	79

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare).....	81
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Monterrey (Casanare)	88
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Monterrey (Casanare).....	91
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare).....	101
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare).....	103
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	105
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Monterrey (Casanare)	111
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Monterrey (Casanare)	113

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 Monterrey, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción. En el municipio de Monterrey, departamento de Casanare, se implementó el cálculo de la UAF por UFH.

El municipio de Monterrey se compone de 73 UFH de los tipos 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 73 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 63 de las 73 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,6% 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 7,8356 ha y un valor máximo de 73,2228 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 11,9922 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 49,0129 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 Monterrey 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 Monterrey, department of Casanare, the calculation of the UAF by UFH was implemented.

The municipality of Monterrey is composed of 73 UFH of the 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13 types. These UFH with effective modeling represent 98,6% 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 7,8356 ha and a maximum value of 73,2228 ha. Likewise, the average value of the lower range was 11,9922 ha, while the average of the upper range was 49,0129 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, Monterrey.

Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL

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

1.1. Caracterización territorial

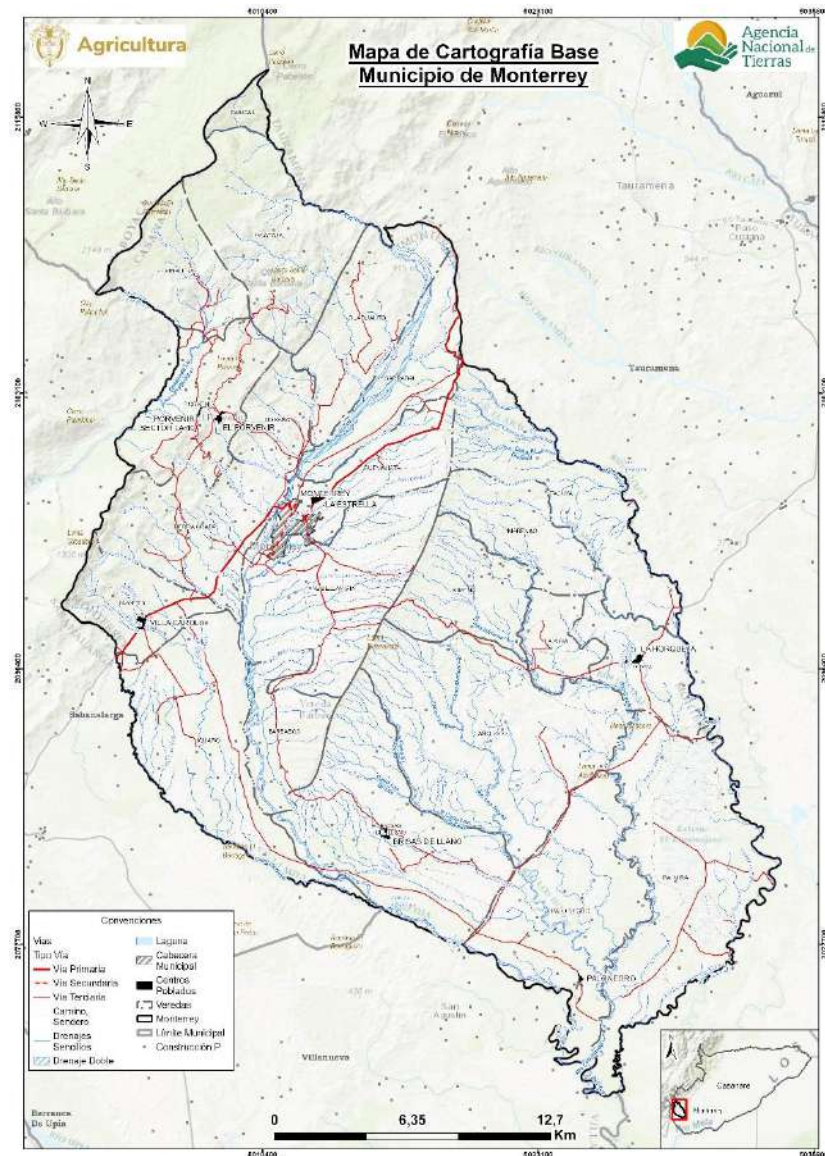
El municipio de Monterrey se localiza en el suroccidente del departamento de Casanare. Limita al norte con Paéz (Boyacá) y Tauramena, al sur con Tauramena y Villanueva, al oriente con Tauramena y al occidente con Sabanalarga. A una distancia de 96 kilómetros (90 minutos) de la ciudad de Yopal, caracterizado por tener una temperatura superior a los 24° C y, una precipitación promedio anual de 3.000 mm, convirtiéndolo en un territorio cálido, la altura sobre el nivel del mar es en promedio de 400 msnm y la mayor parte del territorio pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (Alcaldía Municipal de Monterrey, 2015). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 77.757,34 ha (IGAC, 2024).

La población total proyectada a 2025 es de 18.955 habitantes, de los cuales el 71,95% habita en el área urbana y el 28,05% en el área rural (DANE, 2025). Su territorio rural está organizado en 21 veredas, Barbasco, Brisas del Llano, Buenavista, Caño Rico, Casical, Garrabal, Guadualito, Guafal, Guaneyes, Guayabal, Iguaro, Isimena, La Vigía, Marenao, Ne Bellavista, Palmira, Palo Negro, Pinalera, Tacuya, Tierra Grata, Tigrana y tres centros poblados Villacarola, Tierragrata, y el Porvenir (Concejo Municipal de Monterrey, 2012). Monterrey no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), pero sí es una zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

De acuerdo con el componente general establecido en el Artículo 5 del Acuerdo 025 de 2009, mediante el cual se adopta la revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Monterrey, el suelo rural corresponde a aquellos terrenos no aptos para el uso urbano, bien sea por sus condiciones naturales o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de aprovechamiento de recursos naturales. Asimismo, dentro del área rural se reconocen los principales elementos que conforman la estructura ecológica principal, entre los que se destacan los cerros, cuencas y microcuencas del río Túa y sus afluentes, así como los humedales, la planicie y los remanentes de vegetación nativa, considerados fundamentales para la conservación ambiental y la regulación hídrica del territorio. (Concejo Municipal de Monterrey, 2009).

El mapa de la cartografía base del municipio de Monterrey resalta las vías principales y secundarias, la cabecera municipal, centros poblados y veredas, así como cuerpos de agua representados por ríos y caños que recorren el territorio, también se identifican los límites municipales y las áreas de la cabecera municipal y los centros poblados.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Monterrey (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2024).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

El poblamiento de Monterrey (Casanare) se asocia a un proceso de colonización del piedemonte llanero que se fue consolidando en la primera mitad del siglo XX, cuando Casanare aún tenía una relación administrativa e histórica estrecha con Boyacá. En varias reseñas locales se destaca que los primeros colonos no provinieron principalmente de Antioquia o Tolima, sino de municipios boyacenses (Páez, Miraflores, Guateque, Tenza, San Luis de Gaceno, Garagoa, Campohermoso, entre otros), y que la colonización “comenzó en los años veinte”, con la llegada de pioneros como Aurelio Martínez Bohórquez a las zonas aledañas al río Túa y el piedemonte.

La historia temprana del caserío también quedó marcada por la violencia bipartidista y por hechos que influyeron en el arraigo de población. Una referencia pedagógica local señala como hito la entrega de armas del 15 de septiembre de 1953, y afirma que, tras ese suceso, varios combatientes se asentaron en el lugar y levantaron viviendas “a orillas del caño Leche Miel y del río Túa”, contribuyendo a la consolidación del poblado.

En la historia económica de Monterrey, el sector agropecuario aparece como soporte del poblamiento y la consolidación local: por su ubicación de piedemonte y sabana, el municipio se desarrolló con una base ganadera (incluida ganadería intensiva y de doble propósito) y una agricultura tradicional que fue ganando importancia con cultivos como arroz, maíz y yuca; en particular, se ha destacado el arroz tecnificado y el potencial agroindustrial asociado a esta producción en el sur de Casanare.

En términos político-administrativos, la configuración como municipio se soporta en la Ordenanza No. 37 de 1959 (9 de diciembre) de la Asamblea Departamental de Boyacá, cuyo texto (según reseñas que citan la Gaceta departamental “El Boyacense”) dispone: “Erijase en Municipio el Corregimiento de Monterrey...”, indicando además que la ordenanza regía desde su promulgación. La vida como municipio inició en 1960, perteneciendo al departamento de Boyacá, luego a la intendencia del Casanare (1973) y finalmente a este departamento desde 1991.

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo

Monterrey se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología 3 con niveles intermedios de capacidad fiscal y administrativa, y de conectividad y densidad (DNP, 2015) y categoría de ruralidad “Rural” (DNP, 2014). El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 27,5% en su totalidad, mostrando un nivel más reducido en su cabecera municipal con un 25,3%, frente a un 33,6% en los centros poblados y rural disperso. Como se evidencia en la tabla es mayor al promedio departamental de 19,1% y al nacional, que también es de 19,1%, esta diferencia es más pronunciada en las cabeceras, donde supera al departamento por 10,5 puntos porcentuales y al nivel nacional por 12,1 puntos, en los centros poblados y rural disperso, aunque se mantiene por debajo del promedio nacional de 38,6%, Monterrey registra un IPM 1,7 puntos superior al promedio departamental (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Monterrey (Casanare)

Área	Monterrey	Casanare	Colombia
Total	27,5	19,1	19,1
Cabeceras	25,3	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	33,6	31,9	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

El sistema vial del municipio se estructura principalmente sobre la Vía Marginal del Llano, clasificada por la Ley 1228 de 2007 como una vía nacional de primer orden. Este corredor articula la zona urbana con los sectores de expansión y rurales, destacándose la vía Leche Miel–Bethel–Buenavista–Tauramena como segundo eje en importancia. Complementan la red las vías que conectan la Marginal del Llano con Moriche Solo, Guadalupe–Alto de Buenavista, el sector Las Pesqueras (antigua vía a Yopal), así como los accesos a Buganvilles, Brisas y la escuela Bellavista. Por su parte, el sistema de vías rurales está conformado principalmente por vías terciarias que enlazan los diferentes centros poblados y veredas del municipio; estas cumplen una función esencial en la integración de las áreas rurales con la cabecera municipal y las zonas vecinas (Concejo Municipal de Monterrey, 2012).

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.

Monterrey presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 43,6%, un valor inferior al promedio departamental de Casanare (44,4%) y al promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Este resultado refleja un escenario relativamente favorable en materia de formalización de la propiedad rural, lo que se traduce en mayores garantías jurídicas y posibilidades de inversión para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores de desigualdad, el índice de Gini alcanza un valor de 0,73, clasificado como alto. Este valor evidencia una notable concentración de la tierra, aunque resulta inferior al promedio departamental (0,82) y al nacional (0,864), lo que indica que la distribución de la tierra en el municipio, aunque desigual, es menos concentrada que en el resto del país. Por su parte, el índice de Theil es de 0,17, superior a los promedios departamental (0,167) y nacional (0,159), lo cual sugiere una mayor heterogeneidad en la distribución de la tierra en Monterrey en comparación con el nivel departamental y nacional.

Desde una perspectiva más detallada, el índice de disparidad inferior (0,006) indica que los propietarios de predios más pequeños concentran apenas el 0,06% del área total, cuando en un escenario de igualdad deberían tener el 10%, correspondiente al primer decil. En contraste, el índice de disparidad superior (6,07) señala que los propietarios del último decil, es decir, quienes poseen los predios de mayor tamaño, concentran 5,07 veces más tierra de lo que correspondería en una distribución equitativa. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino la concentración relativa del área entre los distintos deciles de propietarios.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Monterrey (Casanare)

Indicador	Valor Municipal	Calificación	Valor Departamental	Valor Nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	43,6	Inferior al departamento y la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,73	Desigualdad Alta	0,82	0,864
Índice de Theil	0,17	Heterogeneidad Media	0,167	0,159
Índice de disparidad inferior	0,006	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,0059
Índice de disparidad superior	6,07	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de información UPRA (2020 y 2023)

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), se registraron un total de 960 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Monterrey (Casanare)

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
Monterrey	960	39	74	60	96	76	77	219	136	183
	%	4,06	7,70	6,25	10,00	7,91	8,02	22,81	14,16	19,06

Fuente: DANE-CNA (2014).

El municipio cuenta con un total de 960 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), caracterizadas por una distribución heterogénea en términos de tamaño, la mayor proporción de las UPAs se encuentra en los rangos superiores de extensión, destacándose aquellas de entre 20 y 50 hectáreas (22,81%) y las de más de 100 hectáreas (19,06%), en contraste, las UPAs pequeñas, de entre 0 y 1 hectárea, representan solo el 4,06% del total, mientras que las de 1 a 3 hectáreas y 3 a 5 hectáreas representan el 7,70% y 6,25%, respectivamente (DANE, 2014).

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

Monterrey se encuentra dentro del área hidrográfica correspondiente a las cuencas de los ríos Tacuya y Túa. La primera cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) adoptado mediante la Resolución No. 200.15.07-01331 del 31 de diciembre de 2007, mientras que el POMCA del río Túa fue aprobado mediante la Resolución No. 300.36.20.407 del 12 de abril de 2020 por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). El municipio posee una red hídrica diversa, conformada por numerosos ríos y quebradas que nacen en el sistema montañoso y descienden en dirección noroeste-sureste. Entre los cuerpos de agua más representativos destacan el río Túa, principal subcuenca del municipio, y el río Upía, en el cual desemboca. Además, zonas como la Cuchilla El Palmichal, Loma Silbadero, Loma Los Guaneyes y Loma Buenavista son de especial importancia por su papel en el abastecimiento hídrico, proveyendo aproximadamente el 70% del agua que cubre el territorio municipal (Alcaldía Municipal de Monterrey, 2015).

Los acueductos veredales en el municipio son esenciales para garantizar el abastecimiento de agua potable en las zonas rurales del municipio, entre los sistemas destacados se encuentran los acueductos de las veredas Buenavista, Bethel y Villacarola, que utilizan fuentes como quebradas y nacimientos locales (Alcaldía Municipal de Monterrey, 2024). La cobertura de acueducto alcanza un 89,50% del total municipal, evidenciando un alto nivel de acceso al servicio, la cabecera municipal cuenta con una cobertura casi universal del 98,77%, mientras que en los centros poblados esta se reduce al 77,42%, por su parte, el área rural dispersa presenta la menor cobertura, alcanzando el 62,14% (DANE, 2018).

En el municipio el distrito de riego identificado está ubicado en la vereda Buenavista y es gestionado por la asociación de usuarios ASOBUENAVISTA, este distrito es clasificado como de pequeña escala y está destinado al riego, aunque actualmente no se encuentra en operación, cuenta con un área bruta y neta de 117 hectáreas, beneficiando a 37 familias, la propiedad del distrito es privada y gestionada por una asociación de usuarios, con el estado legal de "Entregado" y construido con recursos públicos, las fuentes hídricas asociadas incluyen el Nacedero La Mesa de San Pedro, El Encanto y El Infierno, que se alimentan del río Túa y otros afluentes directos del río Meta, la concesión de aguas es gestionada por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA) (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

Los principales eventos de desastres identificados en el municipio incluyen inundaciones, movimientos en masa, deslizamientos y sismos. Las inundaciones y avenidas torrenciales se presentan como eventos recurrentes en sitios críticos, especialmente en áreas cercanas a los ríos y quebradas y los movimientos en masa y deslizamientos afectan principalmente las zonas altas de la cordillera (Alcaldía Municipal de Monterrey, 2015). Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 44 desastres, entre los cuales predominan, las inundaciones que han sido frecuentes, como el desbordamiento del río Tacuya en 2016, que afectó dos viviendas y dejó una persona afectada directamente. Otro evento destacado es el sismo ocurrido en 1995, que afectó directamente a 390 personas y causó daños en 22 viviendas, 56 heridos y un fallecido. Asimismo, los incendios forestales son recurrentes, como el de 2015 en la vereda La Aguada, que afectó 48 hectáreas, y otro en la vereda Tacuya en 2014, que consumió 80 hectáreas de pasto y plantaciones. Finalmente, los deslizamientos también han sido significativos, como el ocurrido en 1992 en El Porvenir, que dañó infraestructura clave, incluyendo la ruptura del Oleoducto Central de los Llanos, debido a fuertes lluvias (UNDRR, 2024).

Los desastres registrados tienen como principales causas los fenómenos climáticos extremos, como las intensas lluvias que provocan inundaciones y deslizamientos recurrentes, afectando vías y viviendas, los incendios forestales, asociados con prácticas de quemas no controladas, han consumido grandes extensiones de pastizales y plantaciones, adicionalmente, la actividad sísmica, como el sismo de también ha generado graves afectaciones en el municipio. Factores como la deforestación y la erosión agravan las condiciones de vulnerabilidad, incrementando el riesgo de desastres (Concejo Municipal de Monterrey, 2012).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) calculado por el DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas

(mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), se encuentra que Monterrey está calificado con 11,3 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por degradación del suelo por erosión, el nivel de erosión severa se ubica en el nororiente del municipio abarcando alrededor del 3,63% del área municipal (2820,53 ha). Por otro lado, las áreas con remoción en masa alta y muy alta se ubican en la zona noroccidente en el piedemonte de la cordillera oriental y abarcan alrededor de 69.639,30 ha, alrededor del 89% del área del municipio (ver anexo 1).

Para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (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 departamento del Casanare formuló su PIGCC en 2018, con importantes desafíos debido al cambio climático, con proyecciones que indican un aumento progresivo de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Se estima que la temperatura en la región podría incrementarse hasta 2,4°C hacia finales del siglo XXI, con impactos significativos en la disponibilidad de agua y la biodiversidad. Las alteraciones en la precipitación podrían generar un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones, afectando sectores estratégicos como la ganadería y la agricultura. En particular, los ecosistemas de sabana y piedemonte estarían entre los más vulnerables, lo que podría comprometer la producción agropecuaria y la seguridad hídrica del departamento. Para enfrentar estos desafíos, Casanare ha desarrollado estrategias de mitigación y adaptación enfocadas en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes. Además, el departamento trabaja en la planificación hídrica bajo escenarios de cambio climático y en la implementación de alertas tempranas para mitigar los efectos de los eventos extremos sobre la población y la infraestructura. Estos esfuerzos buscan garantizar un desarrollo sostenible y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018).

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. Sus tres funciones: ser empresa, ser familia y ser funcional socioecológicamente, permiten que las familias puedan aumentar su capacidad de adaptación y disminuir las brechas de

desigualdades persistentes que existen en términos de adaptación. Adicionalmente, contribuye a la seguridad alimentaria al considerar, por una parte, las implicaciones que pueden tener los escenarios de cambio climático en las cadenas productivas y a su vez, diversificar los sistemas productivos que involucran la agrobiodiversidad y la diversidad natural, conectando la UAF con la estructura ecológica principal, fortaleciendo el funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios. Lo anterior promueve la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; MADR-ANT, 2021)

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

A 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 Monterrey (Casanare)

Conflicto	Ubicación	Actores
Masacre de Monterrey Tipo de conflicto: conflicto armado. Descripción: El 28 de febrero de 2000, paramilitares de las Autodefensas Campesinas de Casanare, conocidos como 'Los Buitragueños', asesinaron a seis personas en una zona rural de Monterrey, Casanare. Entre las víctimas estaban tres miembros de la familia Feliciano Chaves, quienes se negaron a entregar sus tierras a los paramilitares. Los perpetradores llegaron a la finca El Tigre y los asesinaron junto a tres empleados. Investigaciones judiciales confirmaron que los Feliciano fueron asesinados para despojarlos de 22 mil hectáreas y 20 mil cabezas de ganado (Rutas del Conflicto, 2019).	Municipio de Monterrey.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Monterrey
Alerta Temprana Tipo de conflicto: conflicto social. Descripción: La Defensoría del Pueblo emitió la Alerta Temprana 016-2024 para el sur de Casanare, incluyendo a Monterrey, debido a la consolidación de control armado ilegal por parte de las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC), acciones violentas de las Autodefensas Campesinas de Casanare (ACC) y la injerencia de facciones disidentes de las antiguas FARC y del ELN. Se recomienda a la Policía implementar puestos de control en corregimientos con posibles movimientos de estos grupos armados ilegales (Defensoría del Pueblo, 2024).	Municipio de Monterrey	Residentes de la zona rural y casco urbano de Monterrey.

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 Monterrey se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Esta autoridad ambiental expidió la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 por la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. Son aplicables al municipio de Monterrey las que están establecidas a partir del artículo 7 derivadas del medio natural, entre las que se incluyen las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, los humedales y las rondas de protección de cuerpos hídricos.

Ahora bien, las áreas de conservación y protección definidas en el componente general del Esquema de Ordenamiento Territorial comprenden las rondas de los ríos, quebradas y caños que atraviesan el territorio municipal, así como los remanentes de bosques secundarios ubicados a lo largo de la Cuchilla El Porvenir, la Loma El Silvero, la Cuchilla El Palmichal y algunos fragmentos aislados en la Loma de Buenavista. Se destacan como zonas de especial importancia ambiental los nacimientos de la quebrada Pachera y el caño Grande, junto con los elementos de la estructura ecológica principal, dentro de los cuales se incluyen las áreas de manejo especial de las cuencas de los ríos Túa y Utopía (Concejo Municipal de Monterrey, 2012).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican las extensiones de las principales áreas ambientales mencionadas, así como otros elementos relevantes del territorio como los drenajes dobles de los ríos Guafal, Los hoyos, Tacuya, Tuca y otros caños principales (en total 14), la zona de laguna y los 7 centros poblados y la cabecera municipal. Estos componentes, denominados elementos restrictivos a las actividades agropecuarias y/o a la implementación de este ejercicio, representan aproximadamente el 2,78% del área total del municipio, lo que equivale a unas 2.157,79 hectáreas.

De manera complementaria, se identifican los elementos que condicionan la actividad productiva, entre los cuales se encuentran la reserva natural de la sociedad civil Guasguarillo, área de pantano, así como las zonas de remoción en masa alta muy alta y degradación por erosión severa. En conjunto, estas zonas abarcan cerca de 69.089,11 hectáreas, lo que corresponde al 88,85% del territorio municipal.

Finalmente, la infraestructura vial constituye un componente estratégico del ordenamiento territorial de Monterrey. La red vial primaria y secundaria del municipio tiene una longitud aproximada de 29,61 kilómetros y representa un elemento clave para la conectividad entre

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

la cabecera municipal, los centros poblados y las áreas rurales, favoreciendo la integración territorial y el desarrollo socioeconómico local.

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin sobreposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Monterrey (Casanare)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble, Ríos (14): Caño El Aceite, Caño El Guamal, Caño Isimena, Caño La Nuya, Caño Las Brisas, Caño Las Palomas, Caño Murichí, Caño Yaragua, Quebrada La Piñalera, Río Guafal, Río Los Hoyos, Río Tacuya, Río Tua y Sin Nombre	1.771,29	2,28%	IGAC
	Laguna	8,06	0,01%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Monterrey.	381,45	0,49%	DANE
	Centros Poblados (7): Brisas de llano, El Porvenir, La Estrella, La Horqueta, Palonegro, Porvenir Sector La 40 y Villa Carola			
Total Área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		2.157,79	2,78%	
Total área del municipio (ha)		77.757,34	100,00%	

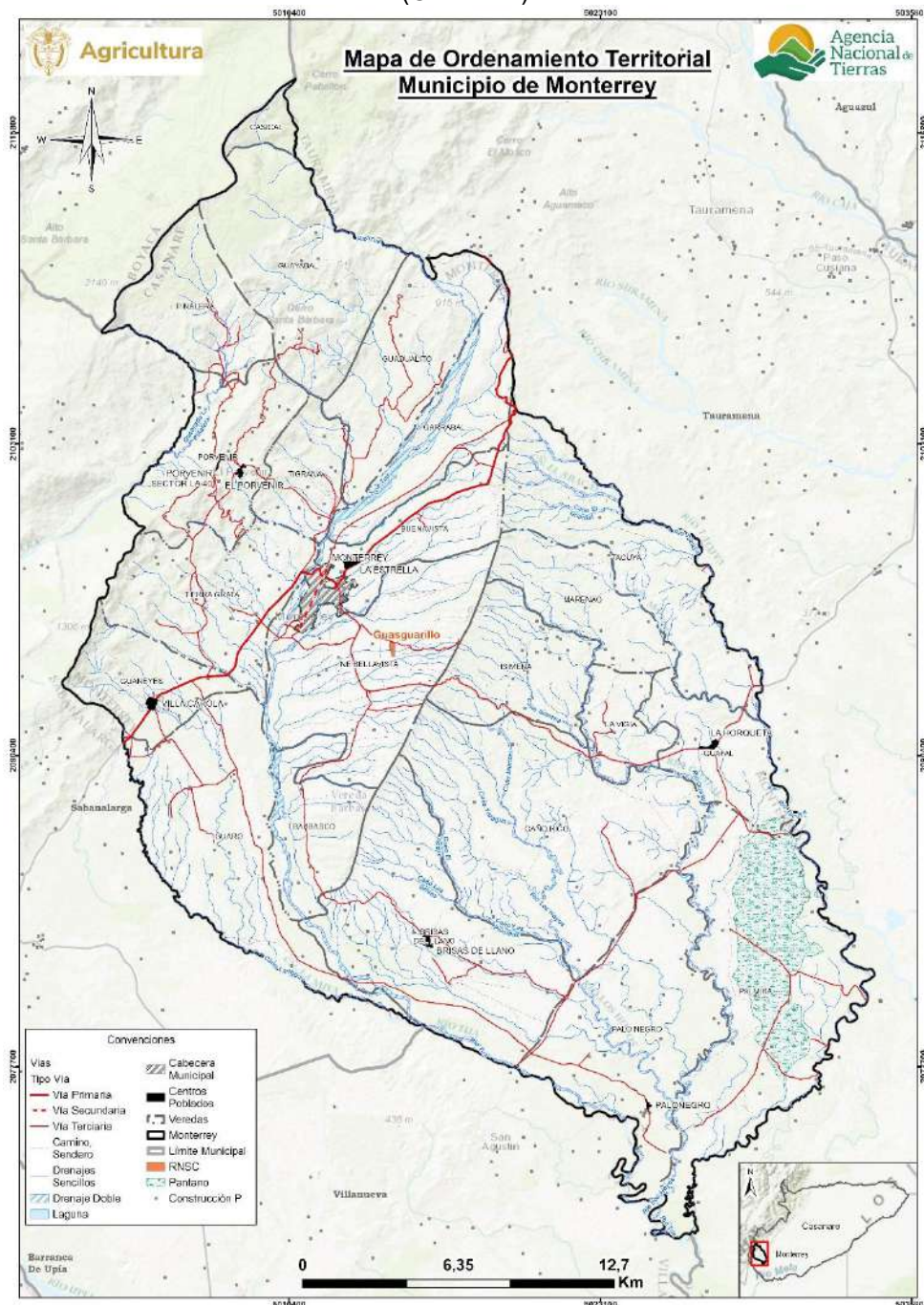
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reserva Natural de la Sociedad Civil, Guasguarillo	8,50	0,01%	RUNAP
	Pantano	2.238,23	2,88%	IGAC
Prevención del riesgo	Zonificación degradación suelo erosión - (severa)	2.820,52	3,63%	IDEAM
	Zona de remoción en masa	69.639,30	89,56%	SGC
Total área de condicionante sin sobreposición con otros elementos		69.089,11	88,85%	
Total área del municipio (ha)		77.757,34	100,00%	

Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	26,75	IGAC
	Red vial secundaria	2,86	
Total		29,61	

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

En el siguiente mapa se destacan los límites municipales y veredales, la ubicación de la cabecera municipal, los principales centros poblados, así como la conformación de la red de drenaje del municipio, la cual alimenta ríos como el Túa y el Tacuya.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Monterrey (Casanare)



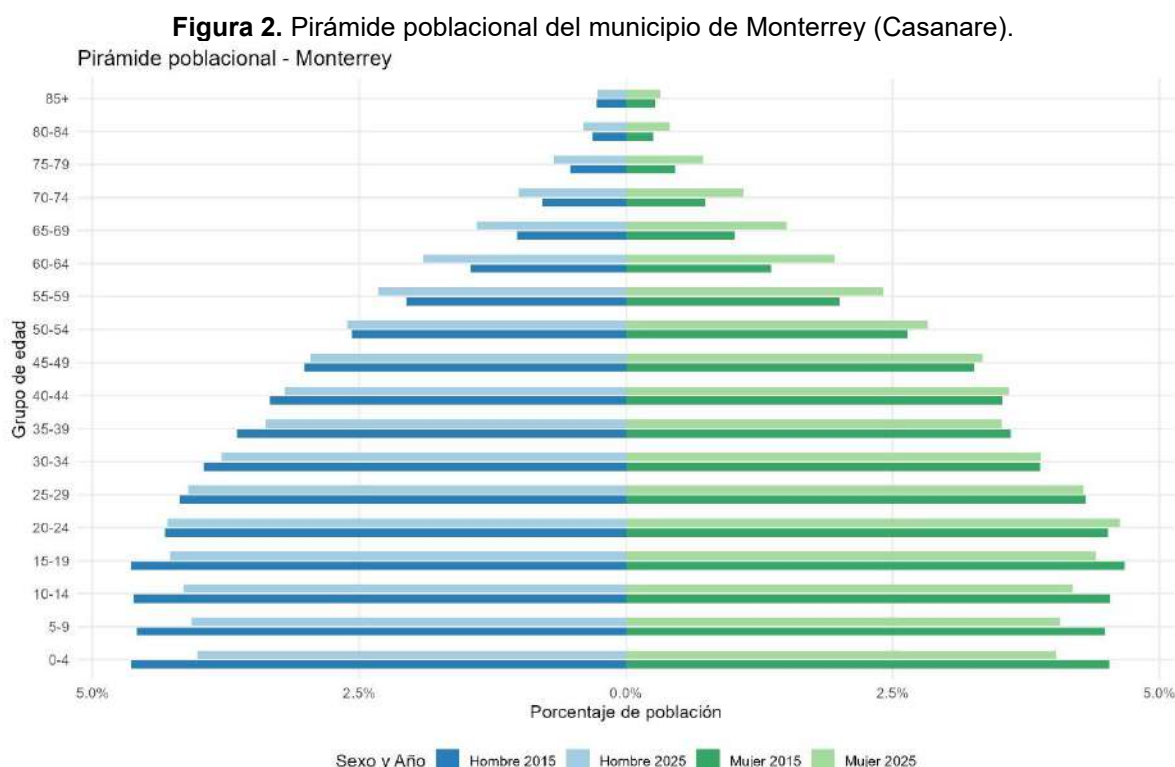
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de fuentes citadas.

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 2025, Monterrey presenta una población proyectada de 18.955 habitantes, de los cuales 9.254 son hombres (48,82%) y 9.701 son mujeres (51,18%). De acuerdo con la pirámide poblacional del municipio entre 2015 y 2025, se evidencia una ligera disminución en la natalidad, reflejada en la reducción de la población menor de 4 años. Asimismo, se observa una disminución significativa en la población entre los 19 y 40 años, especialmente en los hombres, lo que podría asociarse a procesos de migración laboral hacia otros municipios o regiones. Este comportamiento demográfico señala la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales y generar mayores oportunidades económicas que promuevan la permanencia de la población joven en el territorio. A su vez, el aumento de la población mayor de 60 años sugiere una posible migración de retorno de adultos mayores, lo que plantea el desafío de ampliar la inversión social y los servicios públicos orientados a atender las necesidades de esta población en proceso de envejecimiento. (DANE, 2025).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El análisis de la población del municipio muestra que, el municipio de Monterrey mantiene una tendencia de crecimiento poblacional moderado, con un aumento total proyectado de más de 2.300 habitantes entre 2015 y 2025. Este crecimiento se concentra principalmente en el área urbana, que pasa de representar el 69,53% en 2015 al 71,87% en 2025, lo que

refleja un proceso sostenido de urbanización. Este fenómeno puede asociarse a la concentración de servicios, infraestructura, oportunidades laborales y educativas en la cabecera municipal, que continúa atrayendo población desde las zonas rurales. En contraste, aunque la población rural crece ligeramente en términos absolutos (de 5.059 a 5.317 habitantes), su participación relativa dentro del total municipal disminuye al 28,05%, lo que evidencia un desequilibrio demográfico progresivo entre el campo y la ciudad. Por otro lado, la presencia de población étnica (1,01%) y la ausencia de resguardos indígenas indican una baja representatividad de comunidades indígenas en el municipio, aunque podrían existir poblaciones dispersas o integradas que requieren atención diferencial en materia cultural y social. (DANE, 2025).

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Monterrey (Casanare)

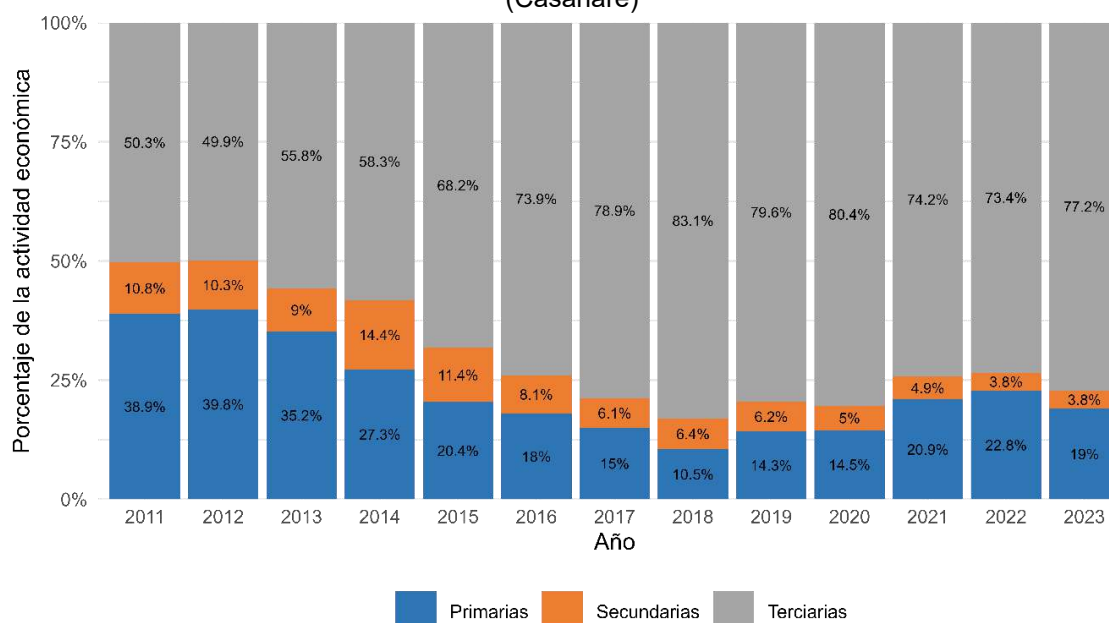
Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	69,53% (11.545)	71,87% (13.638)
Porcentaje de población rural	30,47% (5.059)	28,05% (5.317)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	1,01% (178)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2023b).

1.2.2. Estructura económica del municipio

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Monterrey muestra cambios relevantes en su estructura productiva a lo largo del tiempo, las actividades primarias, que en 2011 representaban el 38,89%, han experimentado una disminución continua, alcanzando solo el 19% en 2023. En cuanto a las actividades secundarias, estas han mostrado una tendencia de reducción más acentuada, en 2011, representaban el 10,79%, pero para 2023 esta proporción cayó significativamente al 3.8%. Por otro lado, las actividades terciarias han experimentado un crecimiento sostenido, pasando del 50,32% en 2011 al 77,2% en 2023 (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Monterrey (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE – Cuentas Nacionales (2011-2023)

En el municipio de Monterrey, para los años 2020 a 2024, los cultivos permanentes representan el 90.64% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de palma de aceite ocupa el primer lugar con un 53.56%, seguido por plátano con un 16.35%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 9,36% de la producción agrícola total, yuca se destaca con un 72.77%, mientras que maíz le sigue con un 25,67%.

Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 40.359 cabezas de ganado, que representa el 1,56% del hato ganadero de Casanare (ICA, 2023).

En el municipio la producción minera se centra en la extracción de gravas, alcanzando un total de 10.041 m³, esta cifra representa el 1,21% de la producción departamental, que asciende a 831.207,49 m³, aunque Monterrey contribuye de manera moderada a la producción total de gravas en el departamento de Casanare (UPME, 2024).

El peso relativo del valor agregado del municipio dentro del departamento de Casanare ha mostrado una tendencia constante entre 2011 y 2023, con algunas fluctuaciones desde 1,56 en 2011 a 1,56% en 2023 (DANE-VAM, 2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal

El análisis del empleo informal en Monterrey muestra un comportamiento diferenciado respecto al promedio nacional, en 2018, el porcentaje de hogares con al menos un ocupado informal del municipio fue del 83,1%, superando significativamente el promedio nacional del 72,7%, este nivel de informalidad es más marcado en la cabecera municipal, donde alcanzó un 84,7%, en contraste con el 67,5% reportado a nivel nacional, sin embargo, en los centros poblados y rural disperso, el porcentaje en Monterrey fue del 78,9%, menor al promedio nacional del 90,5% (DANE, 2023a).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Monterrey
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	78,9%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	84,7%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	83,1%

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

El análisis del empleo informal en el municipio refleja diferencias significativas según género y zona de residencia, en las cabeceras, el porcentaje de ocupados informales es ligeramente mayor en las mujeres (87,42%) en comparación con los hombres (86,79%), este patrón también se observa en los ocupados formales, donde las mujeres representan solo el 12,58% frente al 13,21% de los hombres (DANE, 2023a).

En los centros poblados y zonas rurales dispersas, la informalidad sigue siendo predominante, con un 80,14% de los hombres y un 80,73% de las mujeres trabajando en el sector informal, los ocupados formales, aunque con una participación limitada, son ligeramente más frecuentes entre los hombres (19,86%) que entre las mujeres (19,27%) (DANE, 2023a).

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	4.508	686	5.194	1.727	428	2.155
	86,79%	13,21%		80,14%	19,86%	
Mujeres	4.974	716	5.690	1.424	340	1.764
	87,42%	12,58%		80,73%	19,27%	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

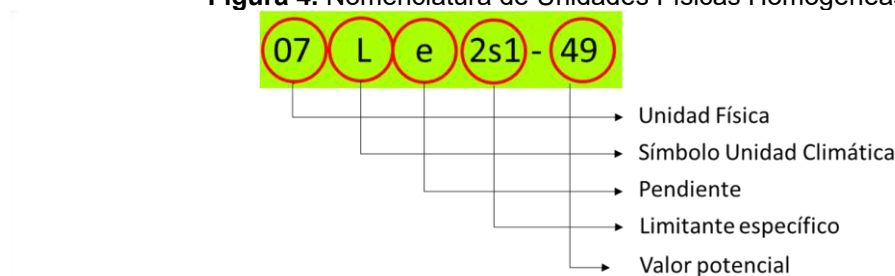
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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 Monterrey (Casanare) son 73, distribuidos en 297 polígonos. En este municipio se presentan 2 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana y Cuerpos de agua, las cuales se distribuyen en 1 y 41 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 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Monterrey (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	1	13	3.016,51	3,88	73	Buena
05	1	8	3.656,66	4,70	61	Moderadamente buena a mediana
06	3	15	1.353,41	1,74	55	Mediana
07	8	98	24.313,11	31,27	49	Mediana a regular

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
08	9	27	8.327,31	10,71	44	Regular
09	14	42	11.756,23	15,12	38	Regular a mala
10	10	15	3.300,06	4,24	30	Mala
11	5	23	12.475,67	16,04	23	Mala a muy mala
12	9	29	2.193,01	2,82	17	Muy mala
13	13	27	4.956,17	6,37	6	Improductiva
Total UFH productivas	73	297	75.348,15	96,90		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	157,37	0,20		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	41	2.251,83	2,90		
Total UFH Municipal	75	339	77.757,34	100,00		

Nota: Apreciación 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 (2025) a partir de MADR-ANT (2021).

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Monterrey (Casanare), el 3,88% de estas (3.016,51 ha) se encuentran en las unidades tipo 01 a 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Excelente” y “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por ser suelos de clima cálido muy húmedo, con pendientes entre 1% y 3%, textura franco limosa nivel profundo y buen drenaje.

En cambio, el 48,42% de estas (34.681,11 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como así, susceptibilidad de la pérdida de suelo moderada, inundaciones y pedregosidad superficial.

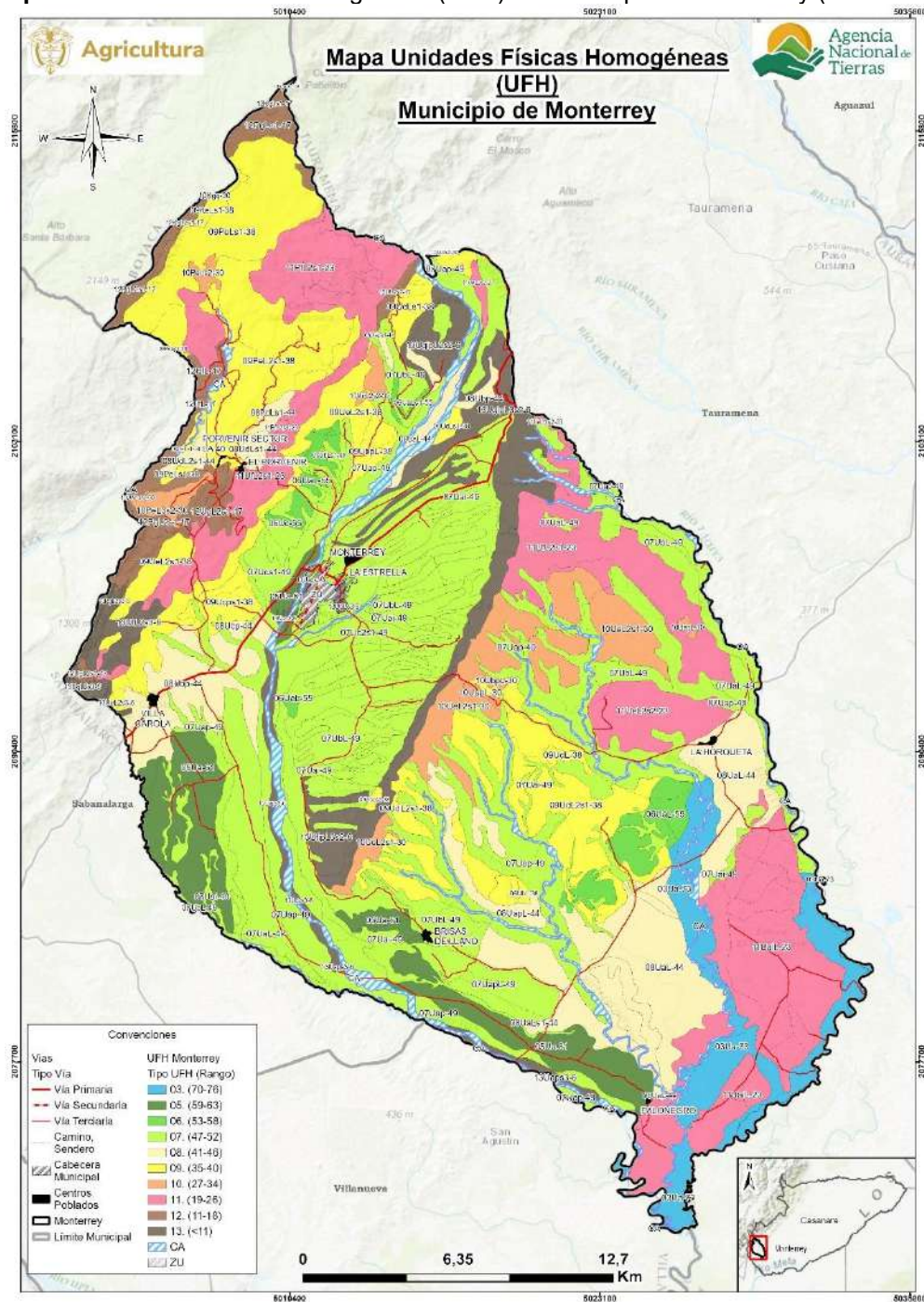
Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 44,60% (3.016,51 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones como susceptibilidad de la pérdida de suelo muy fuerte, fuerte y moderada y acidez intercambiable mayor al 60%, fragmentos gruesos en el perfil del suelo.

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,20% del territorio (157,37 ha) y Cuerpos de agua (CA) que representa el 2,90% del territorio (2251,83 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 07, la cual posee dentro del municipio de Monterrey un área de 24.313,11 ha, que equivale al 31,27% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos con pendientes entre el 1% y el 12%, textura franca, franco arenosa y arenosa, niveles de profundidad moderados y buen nivel de drenaje.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 3, se ubican en inmediaciones al Río Guafal hacia el sur de Monterrey. Las unidades tipo 05 a 08 se ubican desde el centro hacia el sur del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican en el norte del municipio, sobre polígonos distribuidos en todo el municipio especialmente al norte del municipio.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Monterrey (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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) y Cuerpos de agua (CA). Para el caso del municipio de Monterrey (Casanare), 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 Monterrey (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 07Uap-49, con 34 polígonos y un área total de 8.613,92 ha (equivalente a un 11,43% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como mediana a regular, el clima cálido muy húmedo, con pendientes entre el 1% y el 3%, su textura es franca y nivel de profundidad moderado buen nivel de drenaje y tiene un limitante como pedregosidad superficial.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Monterrey (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Ua-73	13	3.016,51	4,00
05	05Ua-61	8	3.656,66	4,85
06	06UaL-55	10	1.205,88	1,60
	06UaLs1-55	3	42,41	0,06
	06Uc-55	2	105,12	0,14
07	07UaL-49	6	2.500,22	3,32
	07Uai-49	21	3.145,17	4,17
	07Uap-49	34	8.613,92	11,43
	07UapL-49	2	1.117,30	1,48
	07Ubl-49	29	5.758,96	7,64
	07Ubls1-49	1	36,54	0,05
	07Uc2s1-49	3	2.563,01	3,40
	07Ucs1-49	2	578,00	0,77
	08PdLs1-44	2	178,47	0,24
08	08UaL-44	11	5.175,37	6,87
	08UaLs1-44	1	56,45	0,07
	08UapL-44	2	615,09	0,82
	08Uaps1-44	1	42,11	0,06
	08Ubp-44	7	1.928,58	2,56
	08Ucp-44	1	51,05	0,07
	08UdL2s1-44	1	157,52	0,21
	08UdLs1-44	1	122,68	0,16
09	09KeLs1-38	4	129,54	0,17
	09PeL2s1-38	1	2.316,82	3,07
	09PeLs1-38	7	2.444,17	3,24
	09Ubl-38	1	33,96	0,05
	09Ubls1-38	1	98,79	0,13
	09Ubls2-38	1	37,02	0,05
	09UbpL-38	1	283,77	0,38
	09Ucps1-38	2	436,80	0,58
	09UdL-38	1	94,47	0,13
	09UdL2s1-38	12	3.416,49	4,53
	09UdLs1-38	3	501,04	0,66
	09UeL-38	1	30,02	0,04
	09UeL2s1-38	6	1.903,90	2,53
	09UeLs1-38	1	29,44	0,04
10	10Kgq-30	1	7,58	0,01
	10Kgqs1-30	3	18,77	0,02
	10PeL3s2-30	1	238,17	0,32
	10PeLs2-30	1	105,72	0,14
	10UapL-30	2	83,76	0,11
	10UbpL-30	1	34,71	0,05
	10UdLs2-30	1	0,81	0,00
	10UeL2s1-30	3	2.624,23	3,48

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	10UeL2s2-30	1	155,91	0,21
	10UeL3s2-30	1	30,38	0,04
11	11PfL2s1-23	5	1.590,34	2,11
	11UaiL-23	6	4.923,66	6,53
	11UeL2s2-23	1	93,69	0,12
	11UeL3s2-23	3	1.201,58	1,59
	11UfL2s1-23	8	4.666,40	6,19
12	12KgL-17	1	5,35	0,01
	12KgL2s1-17	1	123,24	0,16
	12KgLs1-17	4	45,72	0,06
	12PfL-17	2	162,41	0,22
	12PgL2s1-17	6	718,69	0,95
	12PgLs1-17	4	380,81	0,51
	12UfL-17	2	78,60	0,10
	12UfL2s2-17	1	117,44	0,16
	12UgL2s1-17	8	560,75	0,74
13	13PfL2s3-6	1	1,89	0,00
	13PgL2s3-6	3	198,49	0,26
	13PgLs3-6	1	0,00	0,00
	13Uaps3-6	6	449,41	0,60
	13Uas3-6	1	28,56	0,04
	13UbLs3-6	1	53,49	0,07
	13Uc2s3-6	2	95,41	0,13
	13UeL2s3-6	2	99,73	0,13
	13UfL2s3-6	3	339,78	0,45
	13UfipL3s2-6	1	491,08	0,65
	13UgL2s3-6	2	78,06	0,10
	13UgipL2s2-6	1	555,50	0,74
	13UgipL3s2-6	3	2.564,76	3,40
Total		297	75.348,15	100,00

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

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Monterrey (Casanare), 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 se desarrolló el ejercicio metodológico. Mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas, 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 y casos de excepción de la metodología. 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 indica las áreas de no aplicabilidad para el municipio de Monterrey, las cuales corresponden a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente los restrictivos, y que abarcan una extensión de 2.157,78 ha equivalente al 2,78% del total municipal.

Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 75.599,56 ha con un 97,22% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Monterrey (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	2.157,78	2,78
Área aplicable UAF por UFH	75.599,56	97,22
Total del municipio en UFH	77.757,34	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2025)

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 71 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Monterrey cuenta con 2 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 10UdLs2-30, 13PgLs3-6, que representan en total un área de aproximadamente 0,81 ha, equivalente a un 0,0011% 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 48,48% entre las unidades de tipo 07, 11.

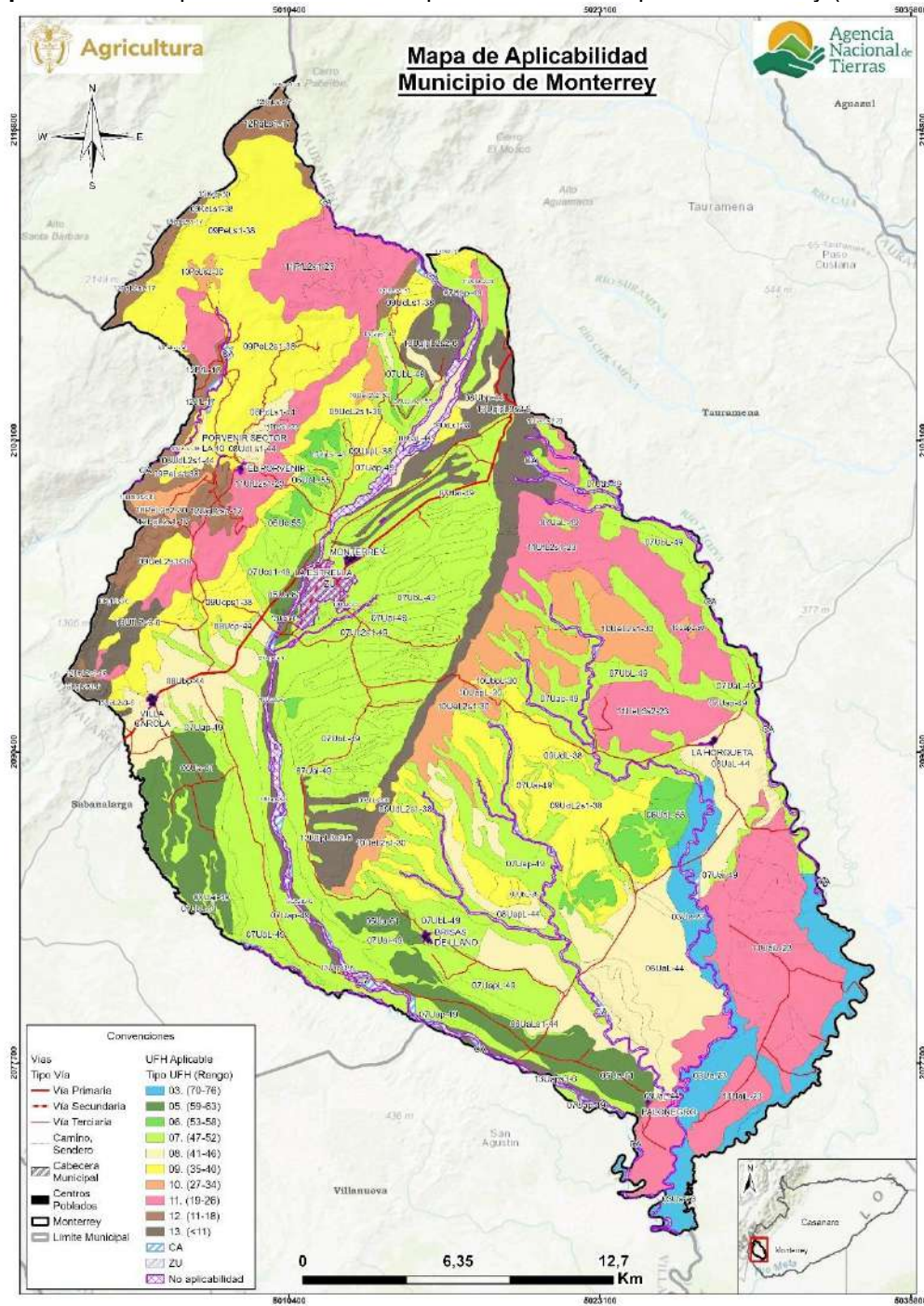
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Monterrey (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	1	13	3.016,51	3,99	73	Buena
05	1	8	3.653,34	4,83	61	Moderadamente buena a mediana
06	3	15	1.353,41	1,79	55	Mediana
07	8	98	24.183,05	31,99	49	Mediana a regular
08	9	27	8.300,80	10,98	44	Regular
09	14	42	11.751,55	15,54	38	Regular a mala
10	10	15	3.300,06	4,37	30	Mala
11	5	23	12.470,24	16,50	23	Mala a muy mala
12	9	29	2.193,01	2,90	17	Muy mala
13	13	27	4.896,00	6,48	6	Improductiva
Total UFH productivas	73	297	75.117,97	99,36		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	7,35	0,01		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	29	474,23	0,63		
Total Área UFH Aplicable	75	327	75.599,56	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2025)

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde a la cabecera municipal, los centros poblados, los drenajes dobles y las áreas lagunares.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Monterrey (Casanare)



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 Monterrey. 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 metodología². 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 mercados³ 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 Territoriales⁴ 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 Monterrey.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 15 líneas productivas⁵ en el municipio de Monterrey de las cuales nueve son de la línea agrícola: palma de aceite, aguacate, plátano, yuca, maíz, otros cítricos, café, caña y cacao (Tabla 13) y cinco líneas pecuarias (ganadería, porcicultura, avicultura, piscicultura y apicultura), que corresponden a seis sistemas productivos: ganadería doble propósito, porcicultura cría, avicultura engorde, avicultura postura, piscicultura tilapia y apicultura (Tabla 14).

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Monterrey (Casanare)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Palma de aceite	1.429,4	71,9	4.829,3	45,6	58,7
2	Aguacate	122,4	6,2	1.381,2	13,0	9,6

² 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

³ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁴ Se realizaron 3 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Brisas Del Llano - Barbasco, Buenavista, Casical, Garrabal, Guadualito, Guaneyes, Guayabal, Iguaro, Ne Bellavista, Pinalera, Porvenir, Tierra Grata, Tigrana; Nodo 2 Guafal - Barbasco, Brisas Del Llano, Caño Rico, Palmira, Palo Negro; Nodo 3 Casco Urbano - Caño Rico, Guafal, Isimena, La Vigía, Marenao, Palmira, Tacuya

⁵ Las diferencias en los nombres de las líneas productivas entre el documento y los anexos responden a requisitos de programación, donde se eliminan tildes, espacios y caracteres especiales para facilitar la modelación económico-financiera.

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
3	Plátano	90,8	4,6	1.474,2	13,9	9,2
4	Yuca	61,8	3,1	677,6	6,4	4,8
5	Maíz	102,0	5,1	239,0	2,3	3,7
6	Otros cítricos	22,4	1,1	560,0	5,3	3,2
7	Café	96,5	4,9	99,2	0,9	2,9
8	Caña	2,5	0,1	200,0	1,9	1,0
9	Cacao	19,6	1,0	8,2	0,1	0,5
TOTAL		1.947,4	97,9	9.468,8	89,3	93,6

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 (2019-2024)

En el municipio de Monterrey la línea más representativa es palma de aceite con un índice de participación final del 58,7%, con un registro histórico en EVAs de 1.429,4 ha cosechadas y una producción municipal de 4.829,3 toneladas para el periodo 2019-2024. Este cultivo fue validado por los productores en los encuentros territoriales, particularmente en el nodo de Brisas del Llano, debido a su potencial productivo, condiciones favorables de comercialización y la presencia de asociaciones que facilitan la venta del fruto. Sin embargo, para el pequeño productor se trata de un cultivo con altos costos de establecimiento y mantenimiento, así como una marcada competencia frente a los grandes palmicultores. Su manejo es predominantemente tradicional, con baja inversión en insumos y fuerte dependencia de la mano de obra familiar, bajo esquemas de monocultivo con marcos de siembra en tresbolillo de 9×9 m (143 plantas/ha). La producción se orienta principalmente a la venta del racimo fresco a plantas extractoras.

Desde la perspectiva institucional, la palma de aceite es considerada un renglón estratégico para el desarrollo agroindustrial de Casanare, impulsado por incentivos crediticios e iniciativas como el Proyecto Biocarbono en la Orinoquia, ejecutado durante el 2023, que buscó el fortalecimiento de pequeños y medianos productores mediante prácticas bajas en carbono (Rueda *et al.*, 2024). Asimismo, el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria-PDEA 2024–2027 prioriza este cultivo para la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria-SPEA, promoviendo el escalamiento de modelos sostenibles en las zonas de aptitud alta y media y restringiendo su cultivo en zonas de aptitud baja (Gobernación del Casanare, 2024). De igual forma, el Plan de Desarrollo Municipal-PDM 2024-2027 contempla programas de inclusión productiva de pequeños productores, extensión agropecuaria y fortalecimiento de la infraestructura productiva y comercialización.

No obstante, es relevante mencionar que, desde la óptica del pequeño productor, la palmicultura genera una alta dependencia económica y comercial de empresas ancla y esquemas de alianzas productivas, lo que reduce su autonomía. A ello se suman los riesgos asociados a un cultivo de tardío rendimiento, el endeudamiento prolongado y la limitada posibilidad de diversificación, con impactos sobre la seguridad alimentaria y el ambiente, especialmente por la expansión del monocultivo y la presión sobre suelos y recursos hídricos (Seeboldt & Salinas, 2010).

En segundo lugar, se encuentra aguacate, con un índice de participación final del 9,6%, con un registro histórico en EVAs de 122,4 ha cosechadas y una producción municipal de 1.381,2 toneladas para el periodo 2019-2024. El aguacate, particularmente de la variedad Lorena fue validado durante los encuentros territoriales por su alto potencial en el municipio y el respaldo institucional existente, especialmente a través de la asistencia técnica brindada por la alcaldía municipal, la cual ha orientado el manejo del cultivo, favoreciendo mejores rendimientos y la adopción progresiva de un paquete tecnológico. No obstante, los productores señalaron como principales limitantes la falta de asistencia técnica continua y las dificultades para acceder a mercados.

En materia de política pública, el aguacate lorena ha sido priorizado en el departamento de Casanare por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) como una línea promisoría. Asimismo, el Plan de Desarrollo Municipal de Monterrey 2024–2027 propone su fortalecimiento a través de la inclusión productiva de pequeños productores, la extensión agropecuaria, el mejoramiento de la infraestructura productiva y el apoyo a la comercialización (Alcaldía de Monterrey, 2024). Finalmente, el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) 2021–2027 incluye esta cadena entre las priorizadas, orientando acciones de investigación, innovación y transferencia tecnológica que promueven mejoras en sanidad vegetal, calidad, eficiencia productiva y articulación institucional para el acceso a mercados (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

En tercer lugar, se encuentra plátano, con un índice de participación final del 9,2%, con un registro histórico en EVAs de 90,8 ha cosechadas y una producción municipal de 1.474,2 toneladas para el periodo 2019-2024. Este cultivo es importante en Monterrey debido a su aporte a la economía y la seguridad alimentaria de las familias campesinas. Según los productores consultados, predomina un sistema de producción tradicional de baja tecnificación, donde la dinámica hídrica del territorio obliga a realizar renovaciones anuales del cultivo. Aunque predomina el monocultivo, es posible encontrarlo en arreglos con maíz, yuca, caña y cítricos. Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran la alta susceptibilidad a plagas y el limitado acceso a asistencia técnica.

El plátano es destacado por la Gobernación de Casanare (2024) como un cultivo prioritario para recibir el SPEA, dada su tradición e importancia en la seguridad alimentaria de la región. Además, se encuentra priorizado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) y en el Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria-PECTIA 2021-2027, entre las cadenas priorizadas en Casanare, incorporándolo en procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

En cuarto lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 4,8%, con un registro histórico en EVAs de 61,8 ha cosechadas y una producción municipal de 677,6 toneladas para el periodo 2019-2024. De acuerdo con la información primaria obtenida durante los encuentros territoriales, la yuca es una línea de gran tradición e importancia para la gastronomía y la seguridad alimentaria de las familias campesinas. Además, es un cultivo con buena comercialización y se usa frecuentemente como complemento de alimentación animal. Predomina un sistema de producción tradicional, con bajas inversiones en insumos y uso mayoritario de la mano de obra familiar. Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran las presiones fitosanitarias, las dificultades de comercialización por el mal estado de las vías, baja productividad y rentabilidad y el limitado acceso a asistencia técnica.

El PDEA 2024-2027 reconoce la yuca como uno de los cultivos base de la agricultura campesina, familiar y comunitaria-ACFC, destacando su aporte a la seguridad alimentaria del departamento (gobernación del Casanare, 2024). A nivel departamental, el PECTIA 2021-2027 incluye esta cadena productiva entre las priorizadas, lo que orienta esfuerzos de investigación, innovación, transferencia tecnológica y fortalecimiento institucional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

En quinto lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 3,7%, con un registro histórico en EVAs de 102,0 ha cosechadas y una producción municipal de 239,0 toneladas para el periodo 2019-2024. Durante los encuentros territoriales, los productores validaron el sistema productivo de maíz tecnificado, destacando su buena comercialización y su importancia para la seguridad alimentaria y la economía de las familias campesinas. El maíz tecnificado incorpora labores mecanizadas durante la adecuación del terreno, la siembra y desgrane y se caracteriza por usar material genético de alto rendimiento.

A nivel departamental, el Plan de Extensión Agropecuaria 2024-2027 identifica el maíz como una de las principales líneas de la Subregión Piedemonte, fundamental para la agricultura campesina, familiar y comunitaria - ACFC. Por ello, lo prioriza para la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA). De igual forma se incluye entre las líneas priorizadas por el PECTIA 2021-2027.

En sexto lugar, se encuentra otros cítricos, con un índice de participación final del 3,2%, con un registro histórico en EVAs de 22,4 ha cosechadas y una producción municipal de 560,0 toneladas para el periodo 2019-2024. Los cítricos, específicamente la combinación de limón tahití y naranja valencia, fue validada por los productores durante los encuentros territoriales por su potencial en el municipio al contar con las condiciones edafoclimáticas adecuadas, la calidad del producto cosechado y la buena comercialización. No obstante, los productores identificaron como principales limitantes las presiones fitosanitarias, la variabilidad de los precios, las dificultades de acceso a mercados y el limitado acceso a acompañamiento técnico. El manejo del cultivo es mayoritariamente tradicional, con bajo nivel de tecnificación, aunque incorpora prácticas básicas como enmiendas de suelo, fertilización, podas, control fitosanitario y labores culturales esenciales para el sostenimiento productivo.

Desde el enfoque de política pública, los cítricos han sido priorizados en documentos departamentales recientes como una alternativa productiva promisorio para Casanare (UPRA, 2022), en el marco de consolidar diversificación agrícola en la región. El fomento citrícola se inició a finales de la década de 1990 mediante programas departamentales y municipales, y aunque enfrentó limitaciones tecnológicas y socioeconómicas, impulsó procesos de diagnóstico e investigación liderados por CORPOICA. Actualmente, el piedemonte de Casanare tiene un alto potencial para la expansión citrícola, aprovechando condiciones climáticas, suelos aptos, cercanía a mercados y mejoras en infraestructura vial (Ordúz Rodríguez *et al.*, 2009).

En séptimo lugar, se encuentra café, con un índice de participación final del 2,9%, con un registro histórico en EVAs de 96,5 ha cosechadas y una producción municipal de 99,2 toneladas para el periodo 2019-2024. Esta línea fue validada por los productores durante los encuentros territoriales debido a su representatividad en el municipio, el respaldo institucional existente y sus condiciones favorables de comercialización. No obstante, los productores señalaron como principal limitante el acceso insuficiente a asistencia técnica continua. Su cultivo se establece principalmente en monocultivo, aunque puede encontrarse asociado transitoriamente con plátano, el cual es destinado para el autoconsumo.

Desde la perspectiva de política pública, el cultivo de café ha sido priorizado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA, 2022) y por el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027, el cual busca fortalecer las unidades productivas mediante la prestación de asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y la implementación de estrategias de comercialización orientadas al acceso a mercados seguros, la reducción de la intermediación y el impulso de la apuesta exportadora del departamento (Alcaldía de Sabanalarga, 2024; Ramírez et al., 2022).

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Monterrey 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: caña y cacao.

La línea de caña registra un índice de participación final del 1,0%, con un registro histórico en EVAs de 2,5 ha cosechadas y una producción municipal de 200,0 toneladas para el periodo 2019-2024. Esta actividad fue validada por los productores consultados debido a su representatividad local, la existencia de programas de apoyo, su aporte a la seguridad alimentaria de las familias y a la alimentación animal, así como a la infraestructura disponible, la calidad del producto obtenido, la presencia de organizaciones de productores y las condiciones edafoclimáticas favorables. De acuerdo con lo expresado en los encuentros territoriales, predomina un sistema productivo tradicional, con alta participación de la mano de obra familiar, en el que el beneficio y la elaboración de panela se realizan mediante maquila en trapiches comunitarios.

Desde el enfoque de política pública, la caña panelera ha sido priorizada en el departamento de Casanare por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) y por el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027, el cual busca fortalecer las unidades productivas mediante asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización orientadas al acceso a mercados seguros, la reducción de la intermediación y el impulso de la apuesta exportadora del departamento (Ramírez et al., 2022). De manera complementaria, el Plan de Desarrollo Municipal de Monterrey 2024–2027 plantea el fortalecimiento de esta línea a través de la inclusión productiva de pequeños productores, la extensión agropecuaria, el mejoramiento de la infraestructura productiva y el apoyo a la comercialización (Alcaldía de Monterrey, 2024).

La línea de cacao registra un índice de participación final del 0,5%, con un registro histórico en EVAs de 19,6 ha cosechadas y una producción municipal de 8,2 toneladas para el periodo 2019-2024. De acuerdo con los productores consultados, se trata de un cultivo representativo en el municipio, reconocido por la alta calidad del grano y por contar con condiciones edafoclimáticas favorables para su desarrollo, razones que sustentan su validación. No obstante, la línea enfrenta limitaciones asociadas a la insuficiente infraestructura productiva, el limitado acceso a mercados diferenciales y el bajo nivel de organización de los productores.

Desde la perspectiva de política pública, el cacao ha sido priorizado en el departamento de Casanare por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA, 2022) y por el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027, orientado al fortalecimiento de las unidades productivas mediante asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización que reduzcan la intermediación. Asimismo, el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) 2021–2027 incluye esta cadena como estratégica, promoviendo procesos de investigación, innovación y articulación institucional. Adicionalmente, el Proyecto Clúster del Cacao en Casanare

busca consolidar la competitividad del sector mediante acciones de diagnóstico productivo, planeación estratégica e innovación empresarial (Cámara de Comercio de Casanare, s. f.).

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Monterrey (Casanare), se identificaron 2 líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas 5: ganadería, porcicultura, avicultura, piscicultura y apicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Monterrey (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería Doble propósito	40.359	541	Censo 2024
2	Porcicultura*	Porcicultura Cría	8.468	162	Censo 2024
3	Avicultura*	Avicultura Engorde	48.800	7	Censo 2024
4	Avicultura*	Avicultura Postura			Censo 2024
5	Piscicultura**	Piscicultura Tilapia	*	*	PDEA, 2024-2027
6	Apicultura**	Apicultura	*	*	PDEA, 2024-2027

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 de inventarios a nivel municipal, sin embargo, fue validada en 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, la línea productiva de ganadería, registrando un total de 40.359 animales en 541 predios. De este total, 16.226 animales son hembras mayores de 2 años, presumiblemente destinadas a la producción de leche. Por otro lado, 8.400 animales corresponden a machos en etapa productiva, los cuales se presume que se manejan en sistemas de ceba o de doble propósito.

El sistema productivo validado para esta línea fue ganadería doble propósito. En los encuentros territoriales, los participantes expresaron su rotundo respaldo, basado en la relevancia municipal y alta capacidad de comercialización, la cual se evidencia en la buena dinámica de venta de animales en pie, la transformación artesanal y posterior venta de productos lácteos como la cuajada, quesos frescos y la comercialización de leche. Más allá de ser el pilar económico de la región, esta línea constituye un baluarte de identidad cultural y tradición local.

A pesar de las fortalezas inherentes del modelo, la ganadería en Monterrey enfrenta el reto de transitar de un sistema históricamente extensivo hacia un enfoque resiliente ante la vulnerabilidad geográfica del territorio. La sostenibilidad del sector se ve comprometida por amenazas climáticas diferenciadas: inundaciones recurrentes en las zonas de piedemonte cercanas a fuentes hídricas, riesgos de incendios forestales en áreas de frontera agrícola y deslizamientos por erosión en los sectores de loma. Estos factores ambientales, sumados a una comercialización primaria basada mayoritariamente en la venta directa de semovientes, exigen estrategias de gestión del riesgo y tecnificación que protejan la productividad de la ceba y la lechería frente a las dinámicas del cambio climático (Gobernación de Casanare, 2024).

En segundo lugar, la línea productiva de porcicultura, registrando un total de 8.468 animales en 162 predios. De este total, 1.003 cerdos se vinculan a sistemas de traspatio en 111 predios y 3.138 cerdos se vinculan a sistemas comercial familiar en 43 predios localizados en Monterrey. La información recopilada en los encuentros territoriales validó el sistema productivo de porcicultura de cría. Según los participantes, esta línea es fundamental por su impacto en el autoconsumo y su capacidad de generar ingresos en los sistemas productivos. Sin embargo, su consolidación se ve limitada por una comercialización intermitente y la carencia de canales de venta sólidos. Para superar estas barreras, los productores enfatizan en la importancia de fortalecer tanto las estrategias de mercado como las prácticas de alimentación animal.

En tercer lugar, la línea productiva de avicultura, registrando un total de 48.800 animales en 7 predios. Se levantó información para los sistemas productivos de avicultura de engorde y avicultura de postura. En el municipio de Monterrey, esta actividad se encuentra en una fase de consolidación dentro de la Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria (ACFC), contrastando con los esquemas históricamente industrializados reportados en los censos pecuarios. La reciente transición hacia unidades de pequeña escala responde a una estrategia de diversificación de ingresos y al fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Este proceso capitaliza la rapidez de los retornos financieros, la adaptabilidad de las aves a las condiciones edafoclimáticas locales y el uso de infraestructura existente, factores que, ante una demanda de mercado constante, aseguran la viabilidad técnica y económica del sistema.

A partir de la consulta en plenaria con los productores de Monterrey, la línea de piscicultura fue identificada como una nueva línea pecuaria con un alto potencial. Se levantó información para el sistema productivo de piscicultura de tilapia. Esta línea cuenta con el respaldo institucional del Plan de Desarrollo Municipal, el cual asegura el fortalecimiento técnico y la inversión de recursos financieros (Alcaldía Municipal de Monterrey, 2024). Su viabilidad se sustenta en la armonía entre condiciones edafoclimáticas óptimas, existencia de organizaciones de base social y una producción de alta calidad que garantiza rentabilidad. Asimismo, el municipio capitaliza su trayectoria en pesca artesanal y sistemas tradicionales para dinamizar sectores complementarios como el agroturismo y el turismo de naturaleza, promoviendo un aprovechamiento de los recursos locales (Gobernación de Casanare, 2024).

En quinto lugar, se encuentra la línea productiva de apicultura, la cual fue identificada por los productores participante en los encuentros territoriales como una actividad estratégica para el municipio de Monterrey. Su relevancia radica en la convergencia de un alto potencial edafoclimático, el respaldo de programas institucionales, oferta de productos con potencial de exportación y retornos con utilidad financiera. La apicultura se consolida en el municipio de Monterrey como una línea estratégica de bioeconomía que integra la producción con la conservación ambiental debido a la formulación de proyectos comunitarios que buscan la ampliación de la oferta productiva de las fincas y la preservación de especies de polinizadores (Gobernación de Casanare, 2024).

Es relevante mencionar que Monterrey se encuentra incluido en el Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (PRICCO), instrumento que orienta las decisiones para enfrentar el cambio climático en el departamento, articulando adaptación y mitigación con sostenibilidad económica y ambiental. Allí, se proponen medidas como sistemas silvopastoriles, manejo hídrico, restauración de ecosistemas, agricultura climáticamente inteligente, uso eficiente de fertilizantes, mejoramiento genético, alertas agroclimáticas y fortalecimiento de infraestructura rural (CIAT, CORMACARENA, CORPORINOQUIA &

ECOPETROL, 2018). Estas acciones deben integrarse al Plan Departamental de Extensión Agropecuaria- PDEA y a los proyectos productivos, con el fin de reducir vulnerabilidad y proteger recursos naturales.

Asimismo, Monterrey se encuentra dentro de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), en las que se otorgan beneficios tributarios para las empresas y nuevas sociedades que desarrollen allí su actividad económica, con el propósito de cerrar brechas a través de la promoción, estimulación, y apoyo al sector privado. Por consiguiente, en las acciones del PDEA se deben enfocar esfuerzos para atender a estos municipios determinando esta particularidad (Gobernación de Casanare 2024).

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 apto⁶ 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 SIPRA⁷, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las nueve líneas priorizadas⁸, 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

⁶ “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)

⁷ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

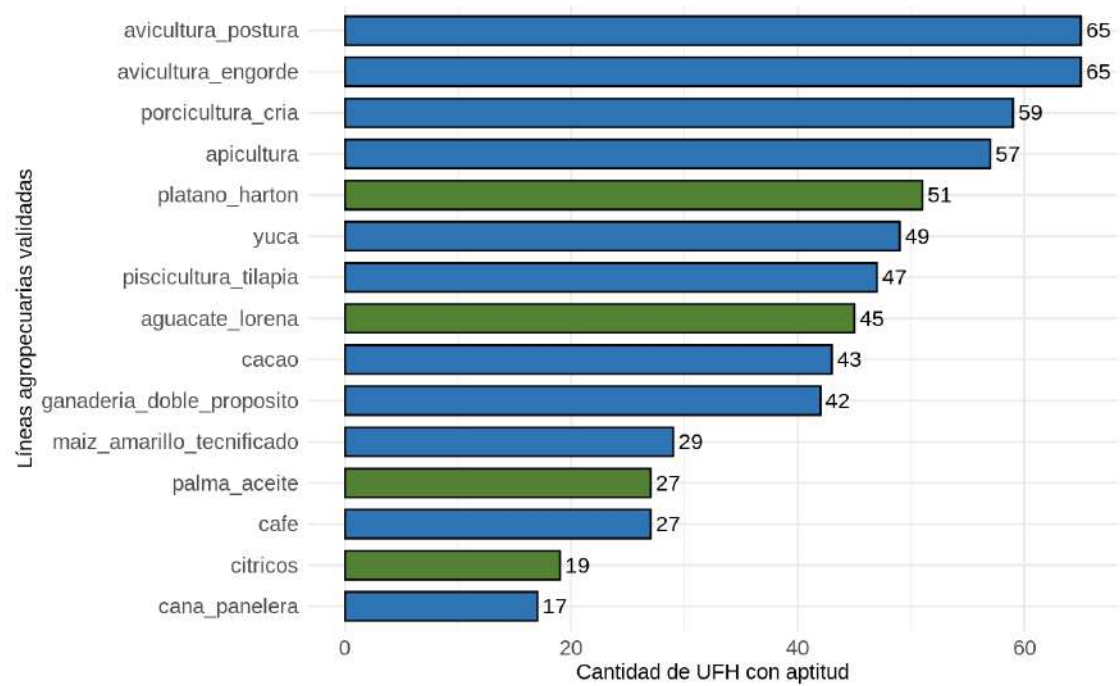
⁸ 7 agrícolas y 2 pecuarias

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 15 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de 11 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 4 con barras de color azul y color verde para las cuatro líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para 14⁹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo a las características agroclimáticas de las UFH 07Uai-49, 07UapL-49, 07Ubl-49, 08UdL2s1-44, 09PeL2s1-38, 09PeLs1-38, 09UdL2s1-38, 09UdLs1-38, 09UeL2s1-38, 09UeL-38, 09UeLs1-38, 10UeL2s2-30, 10UeL3s2-30, 11Pfl2s1-23, 11UaiL-23, 11UeL2s2-23, 12PgL2s1-17, 12PgLs1-17, 12Ufl2s2-17, 12UgL2s1-17, 13Uaps3-6, 13Ubls3-6, 13Uc2s3-6, 13UeL2s3-6, 13Ufl2s3-6 y 13UgipL3s2-6, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Monterrey (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Monterrey son avicultura engorde y avicultura de postura con aptitud en 65 UFH que corresponden al 99,6% del área aplicable del municipio cada una. En ese orden sigue la línea de apicultura con aptitud en

⁹ ganadería doble propósito, porcicultura cría, avicultura engorde, avicultura postura, piscicultura tilapia, apicultura, maíz amarillo tecnificado, yuca, café, cacao, caña panelera, palma de aceite, plátano hartón y cítricos

57 UFH que corresponden al 97,9% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de porcicultura de cría con aptitud en 59 UFH que corresponden al 97,6% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de café presenta la menor aptitud con 27 UFH que corresponden al 35,1% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron la 07UbL-49 y 07Uc2s1-49. Estas UFH se localizan en zonas de clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C y altitudes inferiores a los 1.000 m s. n. m. Ambas presentan suelos profundos, con buen drenaje y pendientes moderadas (entre 3% y 12%), y texturas que varían entre franco arcillo arenosa y arenosa franca (MADR – ANT, 2021), condiciones que favorecen el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Monterrey. No obstante, se identifican limitantes específicas. En la UFH 07UbL-49 se presenta una acidez intercambiable elevada (AI > 60 %), mientras que en la UFH 07Uc2s1-49 existe susceptibilidad moderada a la erosión, características que requieren manejos específicos de corrección y conservación de suelos.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores porcicultura cría, avicultura engorde, avicultura postura, piscicultura tilapia y apicultura 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

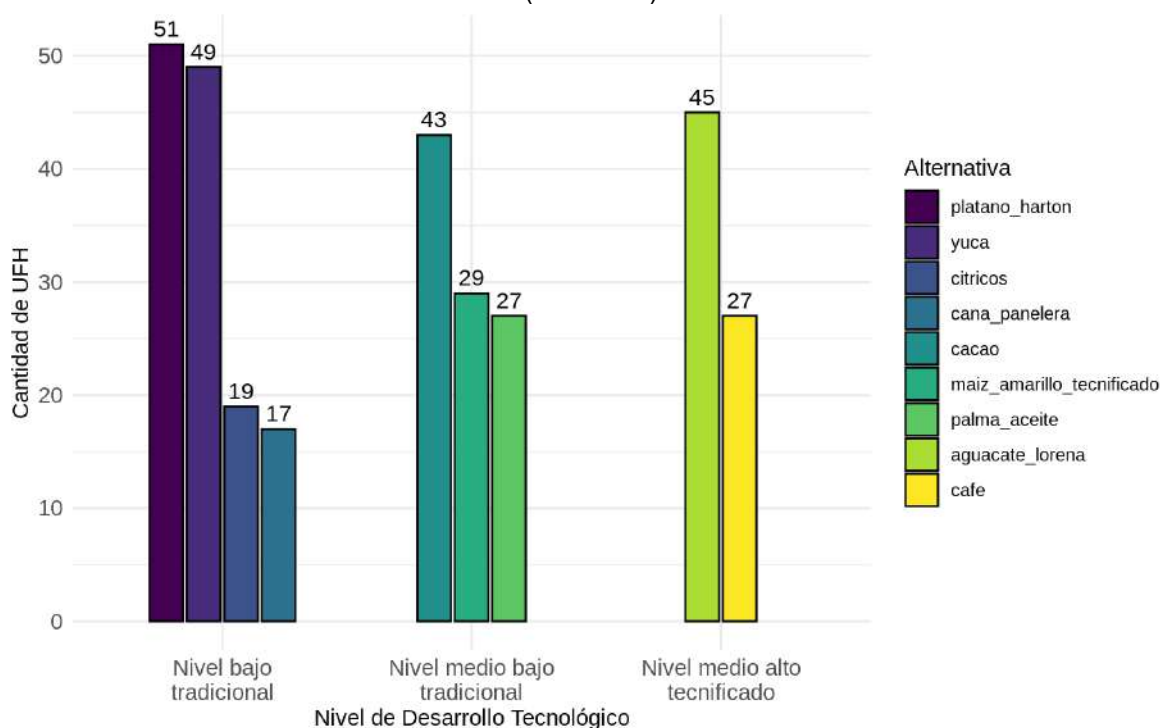
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹⁰.

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 bajo tradicional, nivel medio bajo tradicional y nivel medio alto tecnificado.

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

¹⁰ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

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



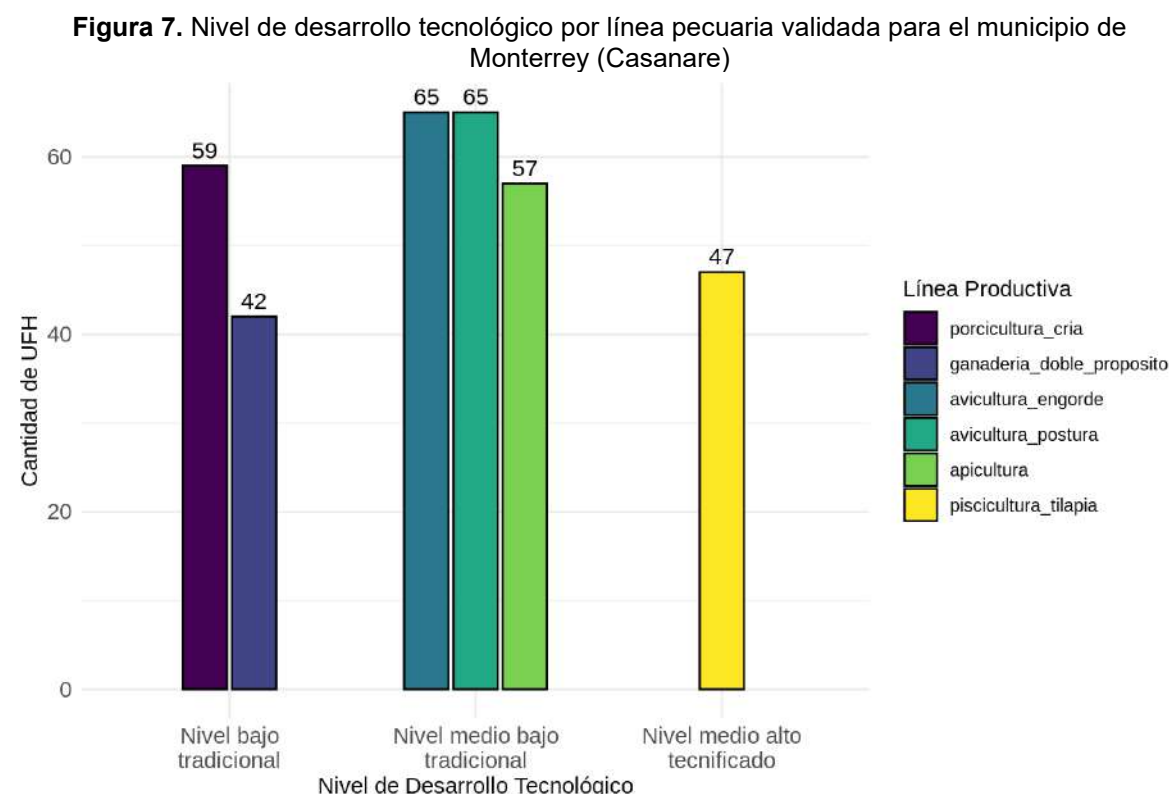
Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de caña panelera, cítricos, plátano hartón y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Esto se debe principalmente al bajo acceso a acompañamiento técnico y los escasos recursos físicos y económicos con los que cuentan los productores para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Aunque los insumos, herramientas y equipos disponibles son los requeridos para el desarrollo de las líneas, las cadenas de comercialización tienen un desarrollo incipiente, a excepción de la yuca. Asimismo, los productores consultados durante los encuentros territoriales señalaron tener acceso a crédito para algunos de los requerimientos de los cultivos y rendimientos muy por debajo de lo esperado en el municipio. No se evidencian procesos de innovación en estas líneas.

Para las líneas agrícolas de cacao, maíz amarillo tecnificado y palma de aceite el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Este nivel se caracteriza por prácticas basadas en la experiencia de los productores, quienes señalaron durante la plenaria que tanto el maíz como la palma de aceite carecen de asistencia técnica y cuentan con limitados recursos físicos y económicos para cubrir sus requerimientos de establecimiento y sostenimiento, mientras que en cacao los recursos son escasos y aunque cuentan con asistencia técnica, esta es ocasional, no cubre todos los requerimientos de la línea y la satisfacción de los usuarios es baja. Las tres líneas cuentan con acceso a crédito, para cubrir algunos de los requerimientos del cultivo y en el caso de maíz, hacen uso de material genético de alto rendimiento. En el caso de la palma de aceite, la cadena de comercialización se encuentra desarrollada, mientras que en el maíz y en el cacao tienen algunos avances. En cuanto a los rendimientos, tanto el maíz como la palma y el cacao mantienen un desempeño cercano o igual al promedio esperado para el municipio.

Para las líneas agrícolas de aguacate lorena y café el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. Estas líneas se destacan de las demás por contar con asistencia técnica. En el caso del café, esta es prestada por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) de manera ocasional, esta no cubre la totalidad de los requerimientos de la línea y la satisfacción de los usuarios es regular. En el caso del aguacate, este tiene también asistencia ocasional, pero esta cubre todos los requerimientos, además se destaca por el progreso en la adopción de un paquete tecnológico. Aunque los productores disponen de recursos físicos y económicos escasos para el establecimiento y sostenimiento en ambas líneas, los insumos, herramientas, equipos disponibles son adecuados para el desarrollo de la actividad. Adicionalmente, estas líneas cuentan con acceso a crédito que permite cubrir algunos de los requerimientos productivos, incluyendo material genético, insumos, mano de obra, herramientas y equipos. En cuanto a los rendimientos, tanto el café como el aguacate mantienen un desempeño cercano o igual al promedio esperado para el municipio.

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



Fuente: ANT (2025).

El análisis de las líneas pecuarias en el municipio revela que la porcicultura de cría y ganadería doble propósito se encuentran en un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual “bajo tradicional”. Esta clasificación se debe a que los actores basan sus prácticas productivas en el conocimiento tácito local, presentan una escasa inversión de capital, utilizan herramientas de trabajo básicas y aplican un uso limitado de insumos externos e internos. Los recursos alimenticios empleados se basan principalmente en la disponibilidad local, lo que resulta en indicadores de desempeño productivo muy por debajo del promedio municipal.

Para las líneas pecuarias de avicultura de engorde, avicultura de postura y apicultura el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Esta clasificación se debe a deficiencias relacionadas con limitaciones de cobertura del servicio de asistencia técnica, la baja inversión de capital y el uso de recursos alimenticios locales sin sustento nutricional. Asimismo, se observa una orientación productiva poco definida y una escasa incorporación de procesos de innovación. A pesar de estas limitaciones, los productores disponen de insumos, herramientas y equipos apropiados, y tanto la duración de las fases productivas como los indicadores son aceptables para la operatividad de estas líneas.

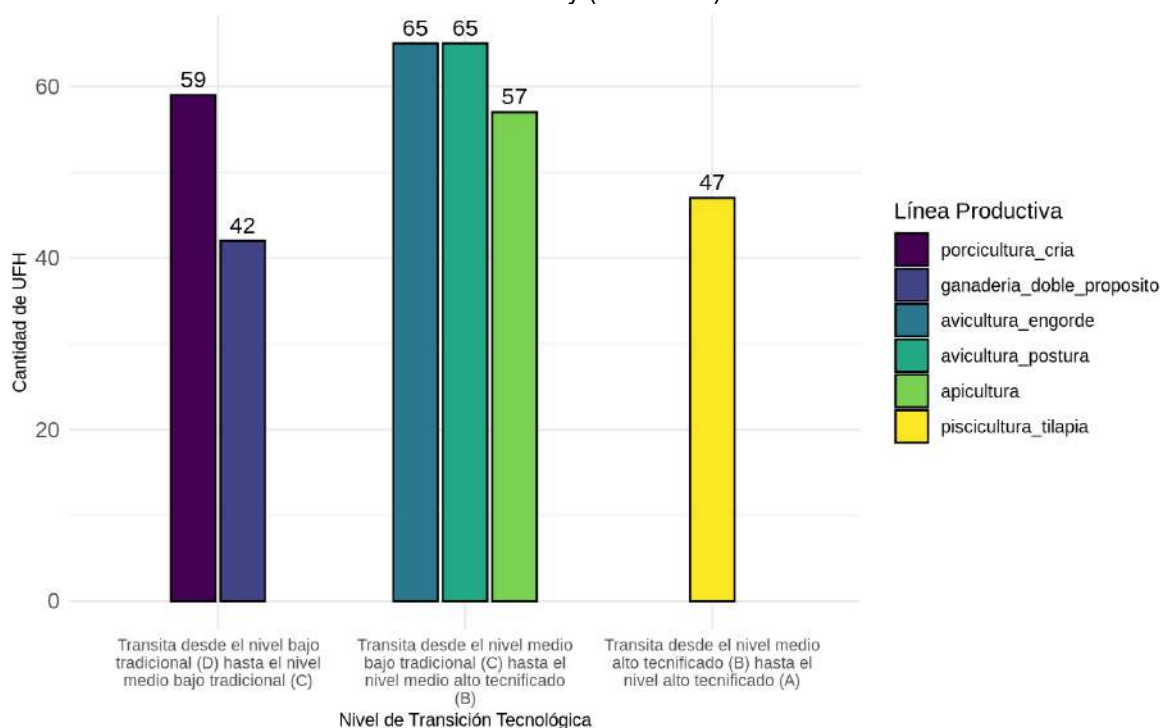
Para la línea de piscicultura de tilapia el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”, soportado por un acompañamiento técnico oportuno que garantiza una planeación estratégica integral. Este modelo integra criterios técnicos en materia de zonificación, gestión eficiente del recurso hídrico y optimización de densidades de siembra. Asimismo, la infraestructura tecnificada y una operación eficiente permiten un equilibrio óptimo entre los costos de alimentación y el crecimiento biológico, lo cual demuestra una experiencia productiva con potencial para escalar su participación en cadenas de valor de mayor alcance.

Es clave mencionar que los efectos persistentes del conflicto armado constituyen el principal determinante de las brechas estructurales en el municipio de Monterrey, incidiendo en un bajo Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) que restringe la competitividad del sector pecuario. Este escenario se ve agravado por fallas en la oferta institucional, manifestadas en servicios de extensión agropecuaria discontinuos y desalineados con la realidad territorial, así como por una inversión pública insuficiente (Gobernación de Casanare, 2024).

En la dimensión social, el municipio enfrenta una crisis demográfica debido al envejecimiento de la población rural, informalidad laboral y el limitado relevo generacional, lo que influye en la desaceleración productiva (Gobernación de Casanare, 2024). Incluso la alta dispersión geográfica y la precaria infraestructura vial actúan como barreras críticas para la comercialización, mientras que la variabilidad climática expresada en la alteración de ciclos hidrológicos profundiza la vulnerabilidad de las familias campesinas (CIAT, et al., 2018).

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 Monterrey (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

En el municipio de Monterrey, las líneas pecuarias de porcicultura de cría y ganadería doble propósito transitan desde el nivel desde el nivel “bajo tradicional” (D) hacia el nivel “medio bajo tradicional” (C). Por su parte las líneas de avicultura de engorde, avicultura de postura y apicultura transitan desde el nivel “medio bajo tecnificado” (C) hacia el nivel “medio alto tecnificado” (B). Finalmente, la línea de piscicultura de tilapia transita desde el nivel medio alto tecnificado (B) hasta el nivel tecnificado (A).

Para lograr una evolución en la transición tecnológica de las líneas pecuarias de Monterrey, es crucial implementar un conjunto de estrategias integrales que superen el actual Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y aborden los desafíos estructurales, económicos y de infraestructura. Las oportunidades de mejora deben contemplar la consolidación de procesos de liderazgo y organizativos que impulsen la adopción de tecnologías, prácticas y modelos basados en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM), esenciales para garantizar la productividad y calidad a largo plazo (Alcaldía municipal de Monterrey, 2024; Gobernación de Casanare, 2024).

De manera complementaria, la modernización de la infraestructura vial y tecnológica es prioritaria para optimizar la logística de transporte, reducir los costos de fletes y democratizar el acceso a la información sectorial. Paralelamente, se requiere impulsar modelos de asociatividad anclados a las realidades territoriales, los cuales fortalezcan la capacidad de negociación de los productores y generen economías de escala en la adquisición de insumos y el acceso a mercados. Para mitigar la expansión de la frontera agrícola, es necesario fomentar prácticas regenerativas y de conservación, tales como el uso eficiente del recurso hídrico, la implementación de sistemas silvopastoriles y la adopción de programas integrales de manejo sanitario, asegurando así la protección de ecosistemas locales y la vocación productiva del municipio.

La formalización mediante el registro de predios pecuarios debe consolidarse como un pilar de competitividad que garantiza seguridad jurídica y el acceso a incentivos gubernamentales. Más allá de la gestión administrativa, este proceso actúa como un catalizador para la obtención de certificaciones de calidad y la diversificación de la unidad productiva. Bajo este enfoque, los sistemas de Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria fortalecen su posición para incursionar en canales de comercialización directa y líneas de valor agregado; estrategias que no solo optimizan los márgenes de utilidad, sino que cimentan un modelo de negocio resiliente ante las exigencias y volatilidades del mercado actual.

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 19.156 sistemas productivos en 63 de las 71 UFH analizadas¹¹, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 07Ubl-49 y 07Uc2s1-49 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 1.209 validados técnicamente. Este resultado se debe a las condiciones edafoclimáticas favorables para el establecimiento de la mayoría de las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio, caracterizadas por suelos en clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico, con pendientes entre 3% y 12% y temperaturas superiores a los 24°C. Se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud, su textura es arenosa franca, franco arcillo arenosa y franco arenosa, el nivel de profundidad es profundo y presentan un nivel de drenaje bueno (MADR – ANT, 2021). Entre las limitantes específicas de las UFH en mención se encuentran acidez intercambiable mayor al 60% (L), erosión moderada (2) y susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo (s1), condiciones que pueden ser manejables mediante prácticas de encalado y conservación de suelos, sin comprometer significativamente la aptitud productiva de estas áreas. En conjunto, estas condiciones permiten el desarrollo de sistemas productivos coherentes con los arreglos identificados durante los encuentros territoriales.

La segunda mayor cantidad de portafolios productivos generados fue de 856 combinaciones las cuales se presentaron en las UFH 06Uc-55, 07Uai-49 y 07Ucs1-49. El siguiente grupo contempla 586 combinaciones registradas en las UFH 05Ua-61, 09UdL2s1-38 y 09UdLs1-38. En la siguiente posición se encuentra la UFH 09PeL2s1-38 con 585 combinaciones y la UFH 07UapL-49 con 584 combinaciones. Seguidamente se encuentran las UFH 08Ubp-44 y 09Ucps1-3 con 583 portafolios, y las UFH 06UaL-55, 06UaLs1-55, 08UaL-44, 08UaLs1-44 con 580 combinaciones. Particularmente para las UFH que registraron combinaciones en el rango de 7 a 856, se encuentran condiciones edafoclimáticas favorables para el desarrollo de líneas agropecuarias y se mantiene una buena integración de sistemas productivos, con algunas UFH que presentan algunas limitantes específicas acidez intercambiable mayor al 60%, riesgo por inundación, erosión moderada a severa y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada a muy fuerte, lo que

¹¹ 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.

puede requerir medidas adicionales de conservación y corrección química del suelo (MADR – ANT, 2021).

Por su parte, en las UFH 09KeLs1-38, 12PgLs1-17 y 13UfL2s3-6 con 2 combinaciones cada una, y las UFH 12PgL2s1-17, 12UfL2s2-17, 12UgL2s1-17 y 13UgipL2s2-6 con 4 combinaciones, corresponden a los grupos de UFH con las menores cantidades de portafolios productivos. La baja cantidad de portafolios se atribuye a severas restricciones físicas y limitaciones de uso del suelo. En estas UFH predominan limitantes específicas asociadas a pendientes superiores al 50%, acidez intercambiable mayor al 60%, pedregosidad superficial, erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada a fuerte. Tales condiciones no solo impiden el uso de maquinaria, sino que restringen la viabilidad de prácticas agropecuarias, incluso bajo modelos tradicionales. En consecuencia, estas áreas exigen un enfoque prioritario de conservación y protección del recurso suelo para mitigar su alta susceptibilidad a la degradación.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la siguiente tabla 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 Monterrey (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Ua-73	yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	387
05Ua-61	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	586
06UaL-55	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	580
06UaLs1-55	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	580
06Uc-55	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, café, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	856
07UaL-49	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	378
07Uai-49	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano	ganadería doble propósito, porcicultura de cría,	856

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
	hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	
07Uap-49	yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	382
07UapL-49	yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	584
07Ubl-49	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	1.209
07Ubls1-49	maíz amarillo tecnificado, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	375
07Uc2s1-49	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	1.209
07Ucs1-49	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	856
08PdLs1-44	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	377
08UaL-44	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	580
08UaLs1-44	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	580
08UapL-44	yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	69

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
08Uaps1-44	plátano hartón, palma de aceite, aguacate lorena	avicultura de engorde, avicultura de postura	14
08Ubp-44	yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	583
08Ucp-44	yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	386
08UdL2s1-44	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	377
08UdLs1-44	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	377
09KeLs1-38	plátano hartón	porcicultura de cría	2
09PeL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	585
09PeLs1-38	caña panelera, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	232
09Ubl-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	134
09Ubls1-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	134
09Ubls2-38	plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	228
09UbpL-38	yuca, plátano hartón, café, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	132

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
09Ucps1-38	yuca, caña panelera, plátano hartón, café, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	583
09UdL-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	378
09UdL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	586
09UdLs1-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	586
09UeL-38	yuca, plátano hartón, maíz amarillo tecnificado, café, cacao, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura, ganadería doble propósito	375
09UeL2s1-38	maíz amarillo tecnificado, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	229
09UeLs1-38	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	232
10PeL3s2-30	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	230
10PeLs2-30	yuca, plátano hartón, café, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	110
10UapL-30	yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	231
10UbpL-30	yuca, plátano hartón, cacao, palma de aceite, aguacate lorena	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde,	230

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	
10UeL2s1-30	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	378
10UeL2s2-30	yuca, plátano hartón, café, cacao, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	129
10UeL3s2-30	yuca, plátano hartón, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	26
11PfL2s1-23	yuca, café	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	10
11UaiL-23	maíz amarillo tecnificado, yuca, caña panelera, plátano hartón, cacao, palma de aceite	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	290
11UeL2s2-23	yuca, plátano hartón, café, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	241
11UeL3s2-23	maíz amarillo tecnificado, yuca, plátano hartón, cacao, cítricos, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	242
11UfL2s1-23	maíz amarillo tecnificado, yuca, cacao	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	34
12PfL-17	yuca, café	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	11
12PgL2s1-17	café	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura	4
12PgLs1-17	café	avicultura de engorde, avicultura de postura	2
12UfL-17	yuca, café	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	11
12UfL2s2-17	yuca	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura	4

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
12UgL2s1-17	café	avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	4
13Uaps3-6	plátano hartón, palma de aceite, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	26
13Uas3-6	plátano hartón, palma de aceite, aguacate lorena	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	26
13Ubls3-6	yuca, plátano hartón, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	203
13Uc2s3-6	plátano hartón, palma de aceite, aguacate lorena, cítricos	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, apicultura	73
13UeL2s3-6	plátano hartón, aguacate lorena	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de cría	7
13Ufl2s3-6	café	avicultura de engorde, avicultura de postura	2
13UfipL3s2-6	yuca, cacao	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	15
13UgipL2s2-6	yuca	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura	4
13UgipL3s2-6	yuca, cacao	porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura	16
TOTAL PORTAFOLIOS			19.156

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Monterrey, se levantaron un total de 15 canastas de costos para 15 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron nueve 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 siguiente tabla.

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

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Maíz amarillo tecnificado	1	Ganadería doble propósito	1
Yuca	1	Porcicultura de cría	1
Café	1	Avicultura de engorde	1
Cacao	1	Avicultura de postura	1
Caña panelera	1	Piscicultura tilapia	1
Palma de aceite	1	Apicultura	1
Aguacate lorena	1		
Plátano hartón	1		
Cítricos	1		
Total	9	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 Monterrey (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Ua-73	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura, yuca, cacao, caña panelera, palma de aceite, aguacate lorena, plátano hartón y cítricos
05Ua-61	maíz amarillo tecnificado
06Uc-55	café

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura, yuca, cacao, caña panelera, palma de aceite, aguacate lorena y plátano hartón y cítricos 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 franco limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes (MADR – ANT, 2021).

La UFH 05Ua-61 fue identificada como líder para la línea productiva de maíz amarillo tecnificado 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 franco arenosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes (MADR – ANT, 2021).

La UFH 06Uc-55 fue identificada como líder para la línea productiva de café 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 7% y 12%. 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 arenosa franca; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron quince (15) líneas para el municipio de Monterrey: ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura, maíz amarillo tecnificado, yuca, café, cacao, caña panelera, palma de aceite, aguacate lorena, plátano hartón y cítricos. A partir de estas líneas se modelaron 19.156 sistemas productivos para 63 UFH.

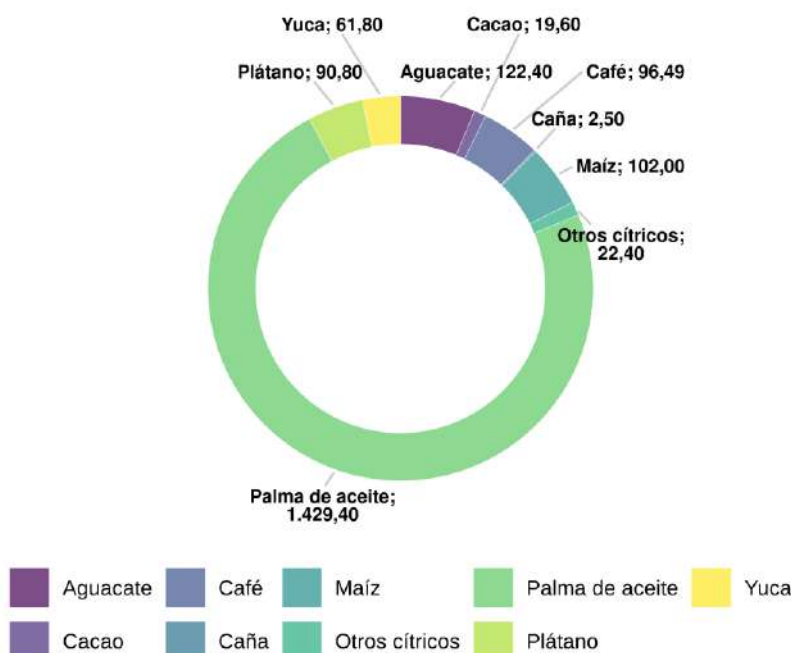
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS

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

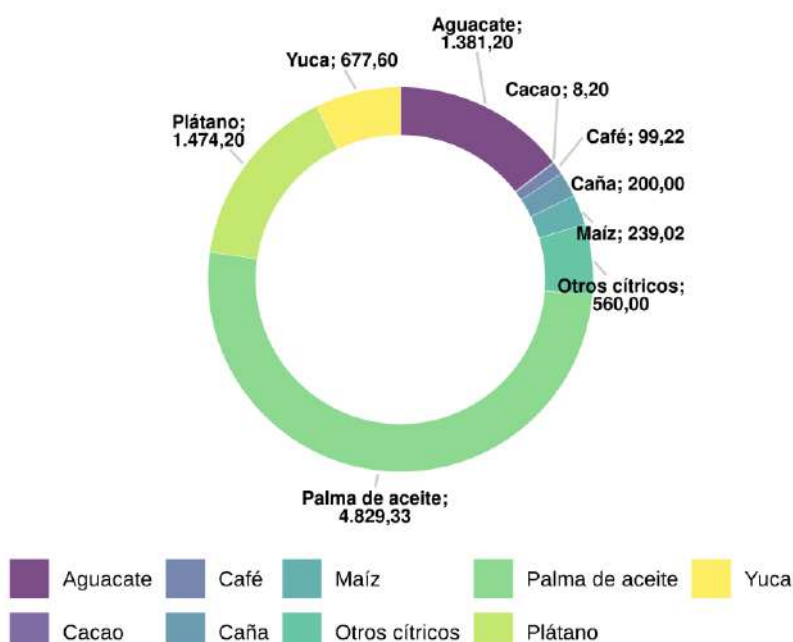
El análisis de la oferta agropecuaria de Monterrey correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Monterrey para las líneas validadas son las siguientes: palma de aceite con 1.429,4 (ha), aguacate con 122,4 (ha), maíz con 102 (ha), café con 96,49 (ha), plátano con 90,8 (ha), yuca con 61,8 (ha), otros cítricos con 22,4 (ha), cacao con 19,6 (ha) y caña con 2,5 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: palma de aceite con 4.829,33 (t), plátano con 1.474,2 (t), aguacate con 1.381,2 (t), yuca con 677,6 (t), otros cítricos con 560 (t), maíz con 239,02 (t), caña con 200 (t), café con 99,22 (t) y cacao con 8,2 (t).

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



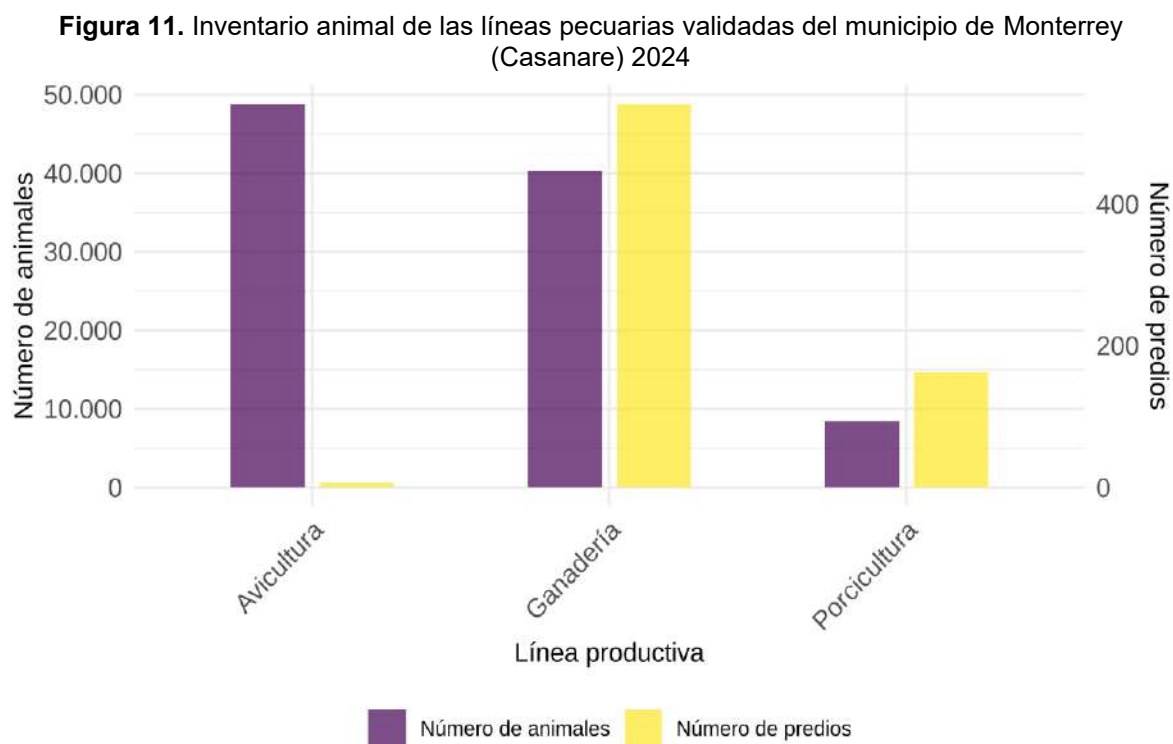
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA – EVA (2020-2024)

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA – EVA (2020-2024)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 5 líneas (ganadería, porcicultura, avicultura, piscicultura y apicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, porcicultura cría, avicultura engorde, avicultura postura, piscicultura tilapia y apicultura, 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 40.359 animales distribuidos en 541 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 8.468 animales distribuidos en 162 predios, para la línea de avicultura correspondía a 48.800 animales distribuidos en 7 predios, para la línea de piscicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios y para la línea de apicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios.



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Monterrey, se contó con la participación de ocho (8) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de café, plátano, aguacate, palma de aceite, apicultura, ganadería doble propósito (Carne-Leche), porcicultura y piscicultura tilapia. Estas OAF agrupan 200 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

Para las líneas de cacao, caña panelera (panela), maíz, yuca, avicultura engorde, avicultura postura no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, ya que no se contó con participación de formas asociativas.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
ASOCAL	Café	63	Comercialización colectiva
Asociación Campesina Agropecuaria de Emprendedores Monterrey Casanare- ASOCADE	Plátano	10	Comercialización colectiva
Asociación Campesina de Apicultores de Monterrey- ASOCAPIM	Miel	24	Comercialización colectiva
Asociación de Agricultores	Aguacate	26	Comercialización de productos agrícolas

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Agrobuenavista-AGROBUENAVISTA			
Asociación de Fomento Agropecuario- ASOFB	Palma de aceite	12	Comercialización
Asociación de Ganaderos de Monterrey- ASOGAM	Ganado en pie	13	Comercialización de productos de origen animal
	Leche		
Asociación de Porcicultores de Monterrey	Cerdos de cría	40	Alianza productiva
Asociación Femenina Rural Villacarola- ASOFERVI	Tilapia	12	Comercialización y capacitación a mujeres

Fuente: ANT (2025).

El análisis del tejido asociativo agropecuario del municipio de Monterrey evidencia que en su gran mayoría de las Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) se orientan principalmente a la comercialización colectiva, lo cual refleja un modelo asociativo enfocado en la venta conjunta y en la articulación de volúmenes productivos. Esta dinámica se concentra en líneas estratégicas del territorio como café, plátano, aguacate, palma de aceite, apicultura (miel), ganadería bovina (ganado en pie y leche), porcicultura y piscicultura (tilapia). La comercialización colectiva constituye un mecanismo clave para fortalecer el poder de negociación de los productores y garantizar cierta continuidad en el abastecimiento local, sin embargo, estos esquemas operan mayoritariamente bajo modalidades tradicionales, con limitada diferenciación del producto y escaso desarrollo de estrategias de valor agregado o acceso a mercados especializados.

De manera complementaria, se observa que una proporción menor de las asociaciones incorpora servicios orientados al fortalecimiento de capacidades. En particular, algunas OAF integran procesos de capacitación y formación, como es el caso de la Asociación Femenina Rural Villacarola (ASOFERVI), que además de la comercialización de tilapia promueve el empoderamiento productivo de mujeres rurales. No obstante, en términos generales, la oferta de asistencia técnica especializada, capacitación continua y servicios empresariales sigue siendo limitada, lo que restringe las posibilidades de avanzar hacia procesos de estandarización, mejora de calidad y cumplimiento de requisitos para mercados de mayor exigencia.

Asimismo, el análisis evidencia una baja diversificación de servicios asociativos, ya que no se identifican de manera generalizada esquemas como bancos de maquinaria, provisión de insumos o transformación primaria, lo que refleja una débil integración vertical de las organizaciones y una alta dependencia de actores externos para etapas clave del proceso productivo. Esta situación limita la eficiencia operativa y reduce las oportunidades de capturar mayor valor dentro del territorio.

Dentro del tejido asociativo de Monterrey se destacan algunas organizaciones por su potencial de consolidación comercial, en función de la importancia de sus líneas productivas y del número de familias vinculadas. Asociaciones como ASOCAL, en la línea de café; ASOGAM, en ganadería bovina; y la Asociación de Porcicultores de Monterrey, presentan

condiciones favorables para evolucionar hacia modelos organizativos más robustos, en la medida en que fortalezcan su portafolio de servicios e incorporen asistencia técnica, capacitación y esquemas de gestión empresarial. De igual forma, asociaciones agrícolas como AGROBUENAVISTA (aguacate) y ASOCADE (plátano) representan plataformas relevantes para la dinamización de la oferta agrícola local.

En conjunto, las OAF de Monterrey constituyen un activo estratégico para el desarrollo rural del municipio, con capacidad para articular la producción familiar y dinamizar la economía local. No obstante, su consolidación como actores competitivos en mercados regionales y nacionales dependerá del fortalecimiento institucional, la ampliación de servicios productivos y empresariales, y su articulación efectiva a programas públicos y alianzas comerciales que impulsen la transformación y el valor agregado de la producción agropecuaria local.

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 Monterrey (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Producto (s)	Presentación	Clientes	Contra to y/o acuerd o comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercializac ión
			(%)			(%)
Asocal-ASOCAL	Café	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Contado	Centro poblado 100%
Asociación Campesina Agropecuaria de Emprendedores Monterrey Casanare-ASOCADE	Plátano	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Contado	Centro poblado 100%
Asociación Campesina de Apicultores de Monterrey-ASOCAPIM	Miel	Botella 500 ml	Consumidor final 100%	No	Contado	Centro poblado 100%
Asociación de Agricultores Agrobuenavista - AGROBUENA VISTA	Aguacate	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Crédito	Centro poblado 100%
Asociación de Fomento Agropecuario-ASOFB	Palma de aceite	Tonelada	Agroindustria 100%	Si	Contado	Villanueva 100%

Nombre y sigla asociación	Producto (s)	Presentación	Cientes	Contra to y/o acuerd o comercial estable cido	Forma de pago	Primer punto de comercializac ión
			(%)			(%)
Asociación de Ganaderos de Monterrey- ASOGAM	Ganado en pie	Res kg en pie	Intermediarios 100%	No	Contado	Centro poblado 100%
	Leche	Litro			Crédito	
Asociación de Porcicultores de Monterrey	Cerdos de cría	Lechones 30 kg	Intermediarios 50% Consumidor final 50%	No	Contado	Centro poblado 100%
Asociación Femenina Rural Villacarola- ASOFERVI	Tilapia	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Contado	Centro poblado 100%

Fuente: ANT (2025).

Los canales de venta y el nivel de formalización comercial de las Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) evidencian un alto grado de informalidad, en la medida en que la mayoría de las asociaciones opera sin contratos o acuerdos comerciales formales. En efecto, solo una OAF, la Asociación de Fomento Agropecuario (ASOFB), vinculada a la cadena de palma de aceite, cuenta con un acuerdo comercial establecido, lo que le permite articular su producción directamente con la agroindustria ubicada en el municipio de Villanueva. En contraste, el resto de las asociaciones realiza sus transacciones bajo esquemas informales, sin garantías de precio, volumen, continuidad de compra ni cronogramas definidos, lo cual limita la estabilidad de los ingresos, dificulta la planificación productiva y restringe el acceso a compradores institucionales o agroindustriales que exigen cumplimiento contractual y trazabilidad.

En cuanto a los canales de venta dominantes, se observa que predomina ampliamente la intermediación, ya que la mayoría de las OAF comercializa sus productos a través de intermediarios o agentes comerciales locales. Este patrón se presenta de forma marcada en líneas como café, plátano, aguacate, ganadería bovina (ganado en pie y leche), piscicultura (tilapia) y porcicultura, configurando un canal concentrado que reduce el poder de negociación de los productores y limita la captura de valor agregado. Solo en casos puntuales, como la apicultura (ASOCAPIM) y parcialmente en la porcicultura, se identifican ventas directas al consumidor final, lo que representa un canal más corto y con mejores márgenes relativos, sin embargo, al no estar respaldado por acuerdos formales, este tipo de comercialización sigue siendo inestable y altamente dependiente de la demanda local.

Desde el punto de vista logístico, los primeros puntos de comercialización reflejan un modelo altamente localizado y de baja complejidad, donde los centros poblados del municipio constituyen el principal punto inicial de venta para la gran mayoría de las asociaciones. Esta dinámica confirma que la comercialización se desarrolla fundamentalmente en mercados de cercanía, con volúmenes limitados y una logística

sencilla, orientada al abastecimiento local. Si bien este esquema reduce costos inmediatos de transporte y facilita la rotación rápida del producto, también restringe el alcance geográfico de la oferta, limita la diversificación de destinos comerciales y dificulta el acceso a mercados regionales o especializados que requieren entregas centralizadas, condiciones logísticas más estructuradas y mayores volúmenes constantes.

Las condiciones financieras de la comercialización muestran un claro predominio del pago de contado, modalidad utilizada por la mayoría de las OAF del municipio. Este esquema garantiza liquidez inmediata a los productores y permite sostener ciclos productivos continuos en líneas como café, cítricos, porcicultura, piscicultura y ganadería en pie, donde los flujos de caja rápidos son fundamentales para cubrir insumos, alimentación y mano de obra. No obstante, esta generalización del contado también es un reflejo de relaciones comerciales poco estructuradas, propias de mercados informales y de proximidad. Solo en casos puntuales, como la comercialización de leche, se presentan ventas bajo modalidad de crédito, lo que sugiere vínculos comerciales algo más estables, aunque todavía sin respaldo contractual formal.

Finalmente, en relación con los procesos de transformación agropecuaria, se evidencia que la totalidad de las organizaciones participantes en los encuentros territoriales comercializa sus productos en estado primario, como café en grano, plátano y aguacate frescos, miel envasada de forma básica, animales en pie, leche cruda, lechones y pescado entero. No se identifican procesos asociativos consolidados de transformación agroindustrial que permitan generar valor agregado de manera sistemática. Esta situación confirma que la transformación productiva aún es incipiente en el municipio, sin embargo, también pone de manifiesto un potencial estratégico importante para avanzar hacia esquemas de transformación básica, estandarización y mejora de presentación, que contribuyan a mejorar los ingresos, fortalecer la estabilidad comercial y aumentar la competitividad de la oferta asociativa.

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 Monterrey, se registraron transacciones de volúmenes para 5 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 6 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Monterrey (Casanare)

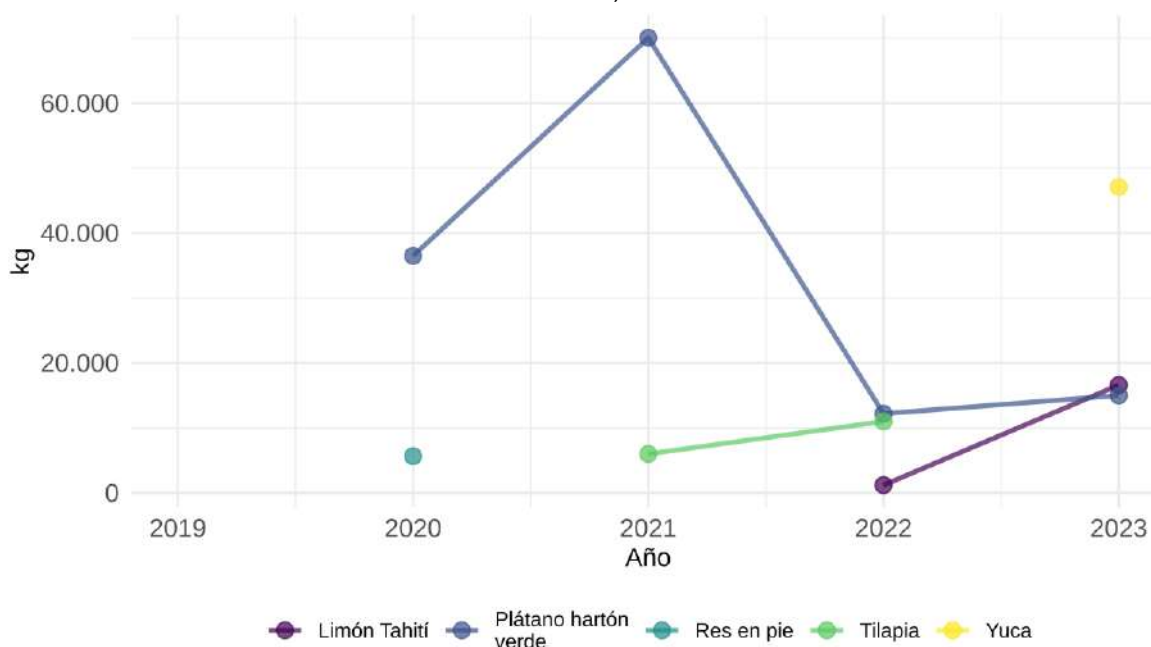
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	117.440	53,1	Plátano hartón verde, Limón Tahití, Yuca
Villavicencio, CAV	65.000	29,4	Plátano hartón verde
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	16.220	7,3	Plátano hartón verde
Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza	11.000	5,0	Tilapia
Bogotá, D.C., Plaza Las Flores	6.000	2,7	Tilapia
Cali, Cavasa	5.656	2,6	Res en pie

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 cuatro (4) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 53,1% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Villavicencio, CAV, con el 29,4% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con el 7,3%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza, Bogotá, D.C., Plaza Las Flores y Cali, Cavasa.

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

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



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

El análisis de la demanda a partir de la información de SIPSA se basa en la variabilidad relativa promedio. Esta se calcula promediando las magnitudes (valores absolutos) de todas las variaciones porcentuales interanuales individuales, sean aumentos o reducciones, para

cada producto. Adicionalmente, se destaca la mayor fluctuación anual puntual de los productos analizados, que corresponde al cambio anual con el mayor volumen absoluto en kilogramos. De los 5 productos con datos en el periodo, 3 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, limón tahití presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 1.283,3%. 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 15.400 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 1.283,3%, ocurrido entre 2022 y 2023. Otro producto que también mostró una alta variabilidad relativa promedio anual fue tilapia (con un promedio de 83,3%).

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 65,8%. 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 57.860 kg, representando una variación de aproximadamente 82,6% (entre 2021 y 2022).

Los siguientes productos solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación: res en pie y yuca.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Monterrey 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 nueve (9) 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 quince (15) de las quince (15) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Monterrey (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Autoservicio Llanoveritas	Supermercado	Panela	Cabecera municipal 100%	Bogotá 100%
Café Tierra Grata	Minoristas	Café	Cabecera municipal 100%	Centro poblado 100%

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Distrifruver Los Boyacos	Supermercado	Aguacate	Cabecera municipal 100%	Centro poblado 30% Bogotá 70%
		Maíz		Bogotá 100%
El Rodeo	Minoristas	Res kg en pie	Cabecera municipal 100%	Centro poblado 100%
		Miel		Cabecera municipal 100%
		Pollo kg en pie		Centro poblado 100%
		Huevos		
Extractora del Sur de Casanare	Procesador agroindustrial	Palma de aceite	Cabecera municipal 100%	Productores del municipio 100%
Hernán Perilla	Minoristas	Plátano	Plaza de mercado local 100%	Centro poblado 100%
		Cacao		
		Yuca		
		Naranja		
		Limón tahití		
Jairo Díaz	Intermediario	Lechón	Centro poblado 100%	Centro poblado 100%
José Sosa	Intermediario	Tilapia	Centro poblado 100%	Centro poblado 100%
Intermediario Independiente	Intermediario	Leche	Centro poblado 100%	Centro poblado 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 Monterrey (Casanare)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Autoservicio Llanoveritas	Panela	Kilogramo	Mensual	Contado	Bogotá
Café Tierra Grata	Café	Arroba X 12.5 kg	Mensual	Contado	Finca
Distrifruver Los Boyacos	Aguacate	Kilogramo	Quincenal	Contado	Fruver
	Maíz	Bolsa C 10 kg			
El Rodeo	Res kg en pie	Res kg en pie	Semanal	Contado	Finca
	Miel	Frasco 160 gr	Mensual		Centro poblado

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
	Pollo kg en pie	Pollo kg en pie	Semanal		
	Huevos	Cubeta X 30 unidades	Mensual		
Extractora del Sur del Casanare	Palma de aceite	Kilogramo	Diario	Contado	Planta
Hernán Perilla	Plátano	Racimo 9 kg	Semanal	Contado	Centro de acopio
	Cacao	Cacao seo			Plaza de mercado local
	Yuca	Kilogramo			Centro poblado
	Naranja	Kilogramo			
	Limón tahití	Kilogramo			
Jairo Díaz	Lechón	Kg en pie	Mensual	Crédito	Finca
José Sosa	Tilapia	Canasta X 25 kg	Semanal	Contado	Finca
Intermediario independiente	Leche	Litro	Diario	Crédito	Finca

Fuente: ANT (2025).

El análisis de la demanda agropecuaria en el municipio de Monterrey evidencia que la frecuencia de compra más representativa corresponde a esquemas continuos y recurrentes, particularmente en productos cuya naturaleza exige abastecimiento permanente. En este sentido, las compras diarias se concentran principalmente en palma de aceite y leche, líneas que requieren flujo constante de materia prima para su procesamiento o comercialización, lo que configura relaciones comerciales de alta rotación y dependencia operativa. En un segundo nivel se ubican las compras semanales, que predominan en productos como ganado en pie, plátano, tilapia, pollo y algunos frutales, los cuales responden a patrones de consumo regular, pero con menor presión logística que los productos de rotación diaria. Finalmente, las compras mensuales u ocasionales se asocian a productos como café, miel, aguacate, cacao y yuca, reflejando una demanda más programada y menos intensiva. Esta estructura confirma que el municipio opera bajo un mercado dinámico y funcional, sustentado en ciclos cortos de abastecimiento que favorecen la liquidez y la rotación rápida, aunque con limitaciones para la planificación de largo plazo y la consolidación de acuerdos estables de suministro.

En relación con las condiciones de pago, se observa un marcado predominio del pago de contado, modalidad utilizada en la gran mayoría de las transacciones del municipio. Este esquema es especialmente recurrente en productos de alta rotación y comercialización frecuente como plátano, aguacate, café, miel, ganado en pie, tilapia y pollo, permitiendo a los productores disponer de recursos inmediatos para cubrir costos productivos y operativos, y a los compradores reducir riesgos financieros. No obstante, la generalización del pago de contado también evidencia un mercado poco formalizado, basado en relaciones comerciales de corto plazo y sin instrumentos financieros que respalden compromisos de volumen o continuidad. De manera puntual, se presentan ventas a crédito en líneas como leche y lechones, lo que sugiere vínculos comerciales algo más estables, aunque aún sin respaldo contractual, y que no configuran un modelo financiero generalizado en el territorio.

Desde el punto de vista logístico, la demanda se caracteriza por una fuerte orientación a la compra directa en puntos de cercanía, siendo la finca y el centro poblado los principales sitios de adquisición de los productos agropecuarios. La compra en finca es especialmente relevante en líneas como leche, ganado en pie, tilapia y lechones, donde el comprador se desplaza al predio, reduciendo costos inmediatos de transporte y manejo para el productor. Por su parte, los centros poblados del municipio actúan como un nodo local de intercambio para productos agrícolas y pecuarios de menor volumen, como miel, huevo, cítricos y yuca, facilitando la interacción directa entre productores e intermediarios. Solo en el caso de la palma de aceite se identifica un esquema más estructurado, con entrega directa en planta agroindustrial, lo que introduce una lógica logística más organizada y centralizada.

En conjunto, esta configuración evidencia que Monterrey combina una logística básica y de proximidad con un nodo agroindustrial puntual, lo que favorece la agilidad comercial y la reducción de costos en el corto plazo. Sin embargo, también pone de manifiesto el desafío de fortalecer puntos de acopio, consolidación de oferta y mecanismos de coordinación logística, como condición necesaria para ampliar el alcance geográfico de la producción, mejorar la planificación comercial y facilitar el acceso de las OAF a mercados regionales, institucionales o de mayor escala.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron diez (10) 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 Monterrey hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Monterrey, avicultura postura, cítricos (naranja valencia) y palma de aceite presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 21,16%, 8% y 6,89, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son piscicultura (tilapia), café y cacao, con participaciones de 0,92%, 0,48% y 0,37%, en el orden correspondiente. Las líneas de maíz amarillo tecnificado, yuca, ganadería doble propósito (carne-leche) y apicultura (miel), 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 Monterrey (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
07UapL-49	Caña Panelera	Panela 1 kg	Intermediarios Consumidor final	50% 50%	Centro Poblado 50% Corregimiento Brisas del Llano 50%	\$ 200	\$ 7.000
07Ubl-49	Apicultura (Miel)	Botella 500 ml	Consumidor final	100%	Centro poblado 100%	\$ -	\$ 35.000
	Plátano	Racimo X kg	Intermediarios Consumidor final	5% 95%	Centro poblado 5% Cabecera municipal 50% Finca 45%	\$ 150	\$ 2.600
05Ua-61	Palma de aceite	Kilogramo	Agroindustria	100%	Centro poblado 100%	\$ 60	\$ 871
09UdLs 1-38	Maíz amarillo tecnificado	Kilogramo	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 1.900
06UaL-55	Yuca	Kilogramo	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 2.000
07Uc2s1-49	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	Consumidor final Minorista	30% 70%	Centro poblado 100%	\$ 500	\$ 14.000
	Aguacate lorena	Kilogramo	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 120	\$ 5.000
	Café	Arroba café pergamino seco	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 100	\$ 21.000
	Avicultura postura	Cubeta X 30 unidades	Intermediarios Consumidor final Minorista	50% 25% 25%	Centro poblado 50% Cabecera municipal 50%	\$ 120	\$ 567
08UaL-44	Ganadería dp carne	Res kg en pie	Intermediarios	100%	Centro poblado 100%	\$ -	\$ 7.000
	Ganadería dp leche	Litro	Intermediarios	100%	Centro poblado 100%	\$ -	\$ 1.700
	Cítricos Naranja Valencia	Kilogramo	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 120	\$ 1.500

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo de cliente	%			
	Cítricos Limón Tahití	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 120	\$ 2.500
07UaL-49	Piscicultura tilapia	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 120	\$ 13.000
09UdL2s1-38	Porcicultura cría	Lechón kg en pie	Intermediarios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 120	\$ 11.000
08Ubp-44	Cacao	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Centro poblado 100%	\$ 100	\$ 27.000

Fuente: ANT (2025).

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Café, aguacate Lorena, yuca y ganadería doble propósito (leche) presentan la mayor variación con un 292,86%, 114,86%, 100% y 100%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son ganadería doble propósito (bovino en pie), avicultura postura (huevo) y avicultura engorde (pollo en pie), con diferencias de 23,08%, 20% y 16,67%, en el orden correspondiente.

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

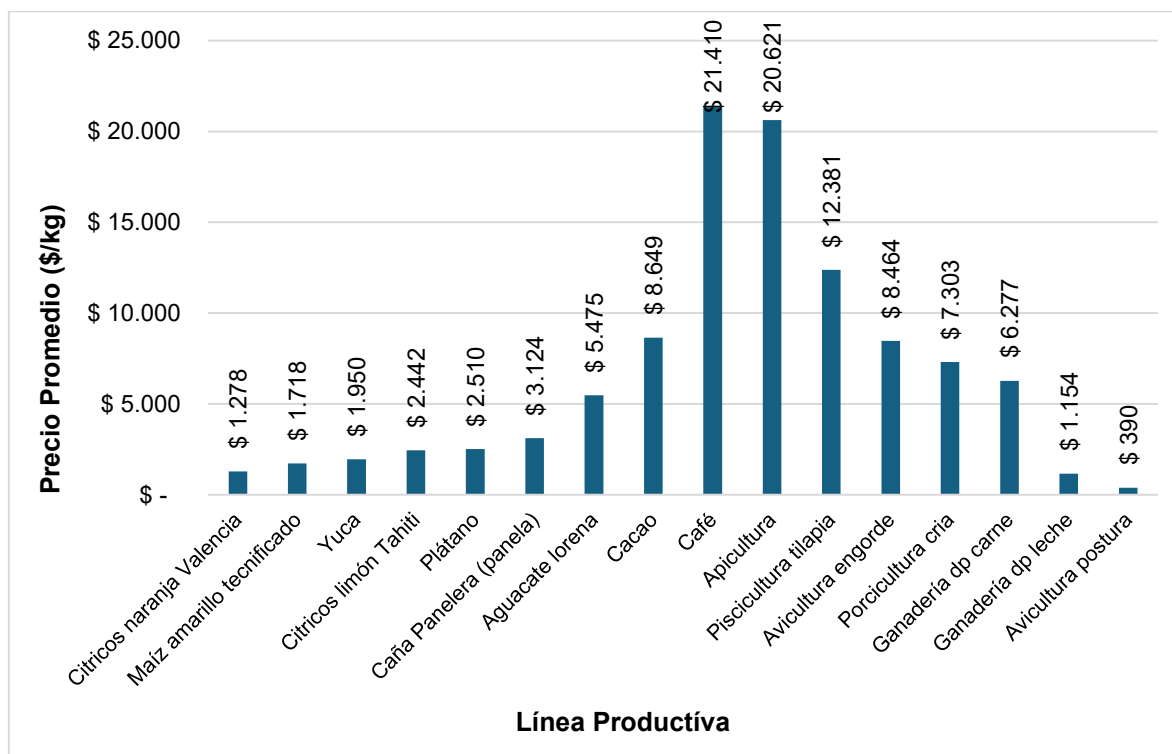
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
07UapL-49	Caña Panelera	Panela 1 kg	\$ 5.000	\$ 7.500	\$ 7.000
07UbL-49	Apicultura	Botella 500 gr	\$ 40.000	\$ 50.000	\$ 35.000
	Plátano	Racimo X kg	\$ 1.500	\$ 2.900	\$ 2.600
05Ua-61	Palma de aceite	Kilogramo	\$ 640	\$ 1.070	\$ 871
09UdLs1-38	Maíz amarillo tecnificado	Kilogramo	\$ 1.600	\$ 2.200	\$ 1.900
06UaL-55	Yuca	Kilogramo	\$ 1.000	\$ 2.000	\$ 2.000
07Uc2s1-49	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	\$ 12.000	\$ 14.000	\$ 14.000
	Aguacate lorena	Kilogramo	\$ 3.500	\$ 7.500	\$ 5.000
	Café	Café pergamino seco	\$ 5.600	\$ 22.000	\$ 21.000

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
	Avicultura postura	Cubeta X 30 unidades	\$ 500	\$ 600	\$ 567
08UaL-44	Ganadería dp carne	Res kg en pie	\$ 6.500	\$ 8.000	\$ 7.000
	Ganadería dp leche	Litro	\$ 1.000	\$ 2.000	\$ 1.700
	Cítricos naranja Valencia	Kilogramo	\$ 1.200	\$ 1.500	\$ 1.500
	Cítricos limón Tahití	Kilogramo	\$ 2.100	\$ 3.500	\$ 2.500
07UaL-49	Piscicultura tilapia	Kilogramo	\$ 11.000	\$ 18.000	\$ 13.000
09UdL2s 1-38	Porcicultura cría	Lechón kg en pie	\$ 5.000	\$ 6.333	\$ 11.000
08Ubp-44	Cacao	Kilogramo	\$ 15.000	\$ 27.000	\$ 27.000

Fuente: ANT (2025).

El precio promedio para el periodo 2019 - 2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre avicultura postura (huevo), que alcanzó un valor promedio de \$390/unidad, y café, con un promedio de \$21.410/kilogramo. Para las líneas productivas de plátano, maíz amarillo tecnificado, yuca y cítricos (limón Tahití) se presentan los precios a escala departamental debido a la información limitada a nivel municipal. Para las líneas productivas de caña panelera (panela), aguacate Lorena, café, cítricos (naranja Valencia), avicultura postura (huevo) y piscicultura (tilapia) se presentan los precios a escala nacional debido a la información limitada a escala municipal y departamental. Adicionalmente, para las líneas productiva de cacao, apicultura (miel), avicultura engorde (pollo en pie), ganadería doble propósito (carne) y porcicultura cría se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - CPAA-MADR, Fenavi, Fedegan y Porkcolombia.

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

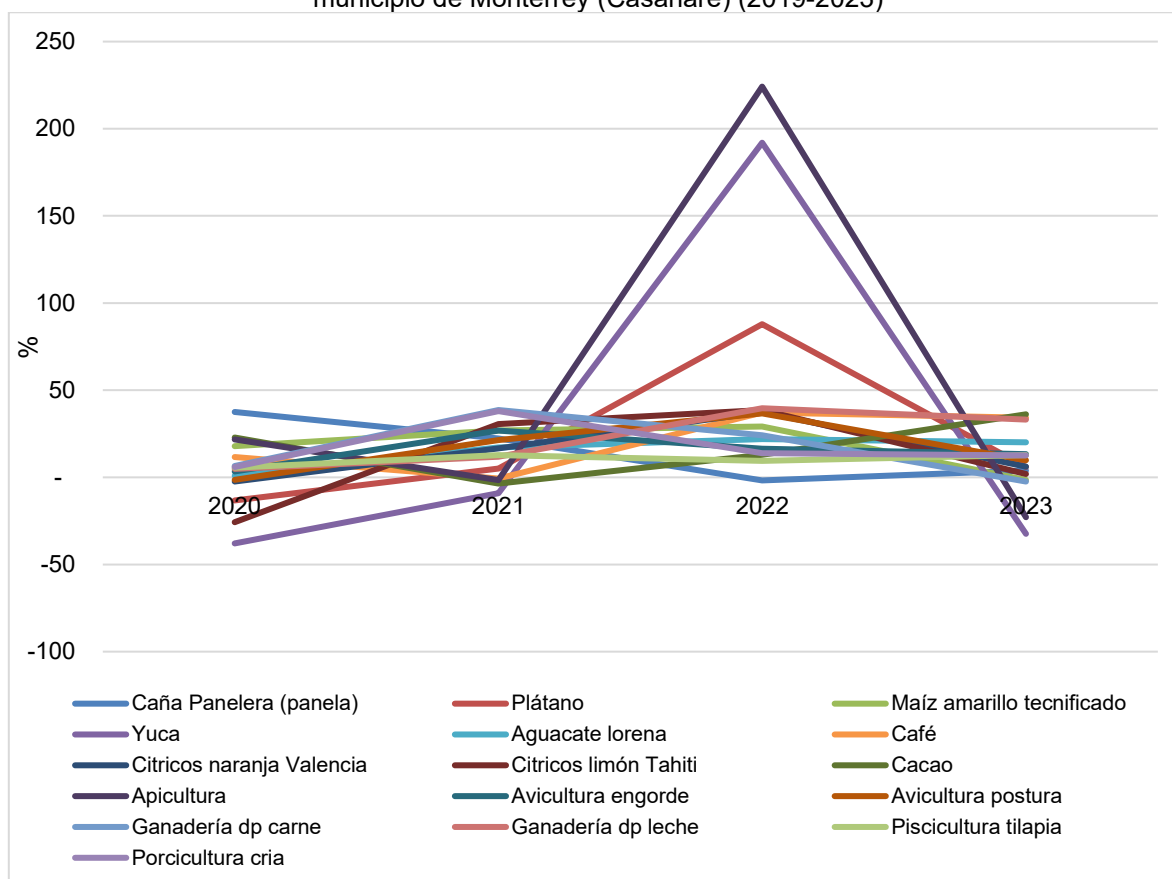


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

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 67,87%), apicultura (miel) (67,56%) y plátano (28,06%) 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 aguacate Lorena (con 15,04%), avicultura engorde (pollo en pie) (14,98%) y piscicultura (tilapia) (10,14%).

Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Monterrey (Casanare) (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 Monterrey (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Palma De Aceite	05Ua-61	86468	BRISAS DEL LLANO
Yuca	06UaL-55	86500	CAÑO RICO
Piscicultura Tilapia	07UaL-49	86547	IGUARO
Caña Panelera	07UapL-49	86549	BRISAS DEL LLANO
Apicultura	07Ubl-49	86522	BUENAVISTA
Plátano Hartón	07Ubl-49	86522	BUENAVISTA
Aguacate Lorena	07Uc2s1-49	86532	NE BELLAVISTA
Avicultura De Engorde	07Uc2s1-49	86532	NE BELLAVISTA
Avicultura De Postura	07Uc2s1-49	86532	NE BELLAVISTA
Café	07Uc2s1-49	86532	NE BELLAVISTA
Cítricos	08UaL-44	86481	PALO NEGRO
Ganadería Doble Propósito	08UaL-44	86483	GUAFAL
Cacao	08Ubp-44	86470	GUANEYES
Porcicultura De Cría	09UdL2s1-38	86425	ISIMENA
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	86412	GUADUALITO
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	86413	GUADUALITO

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 Monterrey.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Palma De Aceite	05Ua-61	13,9
Yuca	06UaL-55	10,7
Piscicultura Tilapia	07UaL-49	14,9
Caña Panelera	07UapL-49	10,6
Apicultura	07UbL-49	14,8
Plátano Hartón	07UbL-49	11,6
Aguacate Lorena	07Uc2s1-49	13,7
Avicultura De Engorde	07Uc2s1-49	14,7
Avicultura De Postura	07Uc2s1-49	14,5
Café	07Uc2s1-49	15,1
Cítricos	08UaL-44	11,5
Ganadería Doble Propósito	08UaL-44	15,6
Cacao	08Ubp-44	13,3
Porcicultura De Cría	09UdL2s1-38	12,1
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	14,5
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	14,5
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	12,8
Maíz Amarillo Tecnificado	09UdLs1-38	12,8

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 ganadería doble propósito (15,6%) y café (15,1%) 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 caña panelera (10,6%) y yuca (10,7%) 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 Monterrey.

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 Monterrey (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Ua-73	5,4	5,2	1,6
05Ua-61	3,3	3,2	1,3
06UaL-55	3,6	3,5	1,2
06UaLs1-55	3,5	2,9	1,2
06Uc-55	3,2	3,1	1,2
07UaL-49	3,4	3,3	1,0
07Uai-49	2,7	2,5	1,0
07Uap-49	3,9	3,7	1,0
07UapL-49	4,1	4,3	1,0
07Ubl-49	3,1	2,8	1,0
07Ubls1-49	2,8	2,7	1,0
07Uc2s1-49	3,4	3,4	1,0
07Ucs1-49	1,6	1,5	1,0
08PdLs1-44	2,4	2,8	0,9
08UaL-44	3,7	3,8	0,9
08UaLs1-44	3,8	3,8	0,9
08UapL-44	5,5	5,7	0,9
08Uaps1-44	6,4	6,2	0,9
08Ubp-44	1,4	1,2	0,9
08Ucp-44	0,9	0,8	0,9
08UdL2s1-44	3,8	4,2	0,9
08UdLs1-44	2,6	3,0	0,9
09KeLs1-38	16,4	16,4	0,8
09PeL2s1-38	5,3	5,6	0,8
09PeLs1-38	11,7	11,6	0,8
09Ubl-38	5,2	5,4	0,8
09Ubls1-38	5,2	5,6	0,8
09Ubls2-38	4,3	4,2	0,8
09UbpL-38	3,1	3,0	0,8

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
09Ucps1-38	1,6	1,5	0,8
09UdL-38	1,7	1,8	0,8
09UdL2s1-38	4,0	4,1	0,8
09UdLs1-38	4,5	4,0	0,8
09UeL-38	4,2	4,5	0,8
09UeL2s1-38	3,8	3,7	0,8
09UeLs1-38	3,9	4,3	0,8
10Kgq-30	14,4	14,5	0,6
10Kgqs1-30	20,1	19,4	0,6
10PeL3s2-30	3,3	3,5	0,6
10PeLs2-30	8,2	8,5	0,6
10UapL-30	3,2	3,0	0,6
10UbpL-30	1,9	1,9	0,6
10UdLs2-30	4,8	4,2	0,6
10UeL2s1-30	4,4	4,4	0,6
10UeL2s2-30	5,1	4,9	0,6
10UeL3s2-30	5,1	5,2	0,6
11PfL2s1-23	6,4	6,3	0,5
11UaiL-23	5,2	5,3	0,5
11UeL2s2-23	3,2	2,7	0,5
11UeL3s2-23	2,6	2,4	0,5
11UfL2s1-23	4,2	4,0	0,5
12KgL-17	17,4	17,3	0,4
12KgL2s1-17	13,7	13,8	0,4
12KgLs1-17	25,5	24,2	0,4
12PfL-17	5,0	5,4	0,4
12PgL2s1-17	8,1	8,1	0,4
12PgLs1-17	19,1	18,3	0,4
12UfL-17	4,5	4,8	0,4
12UfL2s2-17	6,5	6,1	0,4
12UgL2s1-17	5,0	5,1	0,4
13PfL2s3-6	3,1	2,9	0,1
13PgL2s3-6	5,2	5,0	0,1
13PgLs3-6	20,0	19,5	0,1
13Uaps3-6	4,3	4,0	0,1
13Uas3-6	0,7	0,6	0,1
13Ubls3-6	0,2	0,2	0,1
13Uc2s3-6	4,6	4,7	0,1
13UeL2s3-6	3,3	3,1	0,1
13UfL2s3-6	2,3	2,1	0,1
13UfipL3s2-6	4,5	4,4	0,1
13UgL2s3-6	3,2	3,0	0,1
13UgipL2s2-6	6,5	5,9	0,1
13UgipL3s2-6	2,5	2,2	0,1

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%¹² 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 \$110 millones de pesos correspondientes al año 2025. 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 \$1'042.667. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,05 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$78'194.368. 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 Monterrey se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 73 UFH. De estas, 73 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 63 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 5 UFH (10Kgq-30, 10Kgqs1-30, 12KgL-17, 12KgL2s1-17, 12KgLs1-17) por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 3 UFH (13PfL2s3-6, 13PgL2s3-6, 13UgL2s3-6) porque no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 2 UFH (10UdLs2-30, 13PgLs3-6) por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha).

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Ua-73	5,5014	28,0000	
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	5,5020	39,8791	

¹² 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.

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
06	Mediana	06UaL-55	6,1351	41,4748	
		06UaLs1-55	6,1781	41,4371	
		06Uc-55	5,9531	41,4215	
07	Mediana a regular	07UaL-49	6,5633	43,1497	
		07Uai-49	6,1131	43,1798	
		07Uap-49	6,1474	43,2084	
		07UapL-49	6,4309	43,1640	
		07Ubl-49	6,1812	43,2179	
		07Ubls1-49	6,5948	43,0513	
		07Uc2s1-49	6,2429	43,1639	
		07Ucs1-49	6,2345	43,0659	
08	Regular	08PdLs1-44	6,7729	44,6674	
		08UaL-44	6,7424	44,7221	
		08UaLs1-44	6,8453	44,6790	
		08UapL-44	6,8524	44,7197	
		08Uaps1-44	6,9473	9,2609	
		08Ubp-44	6,3063	44,7103	
		08Ucp-44	6,4552	28,0000	
		08UdL2s1-44	6,8012	44,6809	
		08UdLs1-44	6,8012	44,6536	
09	Regular a mala	09KeLs1-38	8,1054	9,6543	
		09PeL2s1-38	6,8012	45,9014	
		09PeLs1-38	6,8012	25,5050	
		09Ubl-38	7,1384	45,8530	
		09Ubls1-38	7,1407	45,8570	
		09Ubls2-38	7,1289	45,8314	
		09UbpL-38	6,8012	45,7936	
		09Ucps1-38	6,5000	44,8856	
		09UdL-38	7,0505	45,2531	
		09UdL2s1-38	6,7901	45,8681	
		09UdLs1-38	6,9171	45,8614	
		09UeL-38	6,8012	29,9457	
		09UeL2s1-38	6,8012	45,8752	
		09UeLs1-38	7,1348	29,9247	
10	Mala	10Kgq-30			FALTA DE APTITUD
		10Kgqs1-30			FALTA DE APTITUD
		10PeL3s2-30	6,8012	16,0050	
		10PeLs2-30	7,6933	28,0020	
		10UapL-30	7,3012	47,4644	
		10UbpL-30	7,3012	28,0050	
		10UdLs2-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10UeL2s1-30	7,5379	47,4613	
		10UeL2s2-30	6,8012	13,5476	
		10UeL3s2-30	7,6410	13,5558	
11	Mala a muy mala	11PfL2s1-23	5,8355	14,1902	
		11UaiL-23	5,4432	28,3846	
		11UeL2s2-23	5,2427	28,3314	
		11UeL3s2-23	6,0012	16,1298	
		11UfL2s1-23	7,7067	16,3394	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
12	Muy mala	12KgL-17			FALTA DE APTITUD
		12KgL2s1-17			FALTA DE APTITUD
		12KgLs1-17			FALTA DE APTITUD
		12PfL-17	11,0012	14,6676	
		12PgL2s1-17	5,4421	7,1277	
		12PgLs1-17	5,5141	5,6303	
		12UfL-17	11,0012	14,6500	
		12UfL2s2-17	11,2438	14,6657	
		12UgL2s1-17	5,1263	7,1229	
13	Improductiva	13PfL2s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13PgL2s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13PgLs3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		13Uaps3-6	5,7475	11,3158	
		13Uas3-6	5,7789	11,3723	
		13Ubls3-6	5,7541	48,6996	
		13Uc2s3-6	6,0018	26,0000	
		13UeL2s3-6	9,1491	9,1972	
		13UfL2s3-6	5,7851	5,8035	
		13UfipL3s2-6	11,9485	12,1357	
		13UgL2s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13UgipL2s2-6	12,1791	12,1791	
		13UgipL3s2-6	10,7237	15,3915	
Valor mínimo y máximo			5,1263	48,6996	
Promedio mínimo y máximo			7,0146	30,9983	

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 5,1263 ha y el máximo de 48,6996 ha, con un promedio de 7,0146 ha y 30,9983 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Monterrey*, 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.

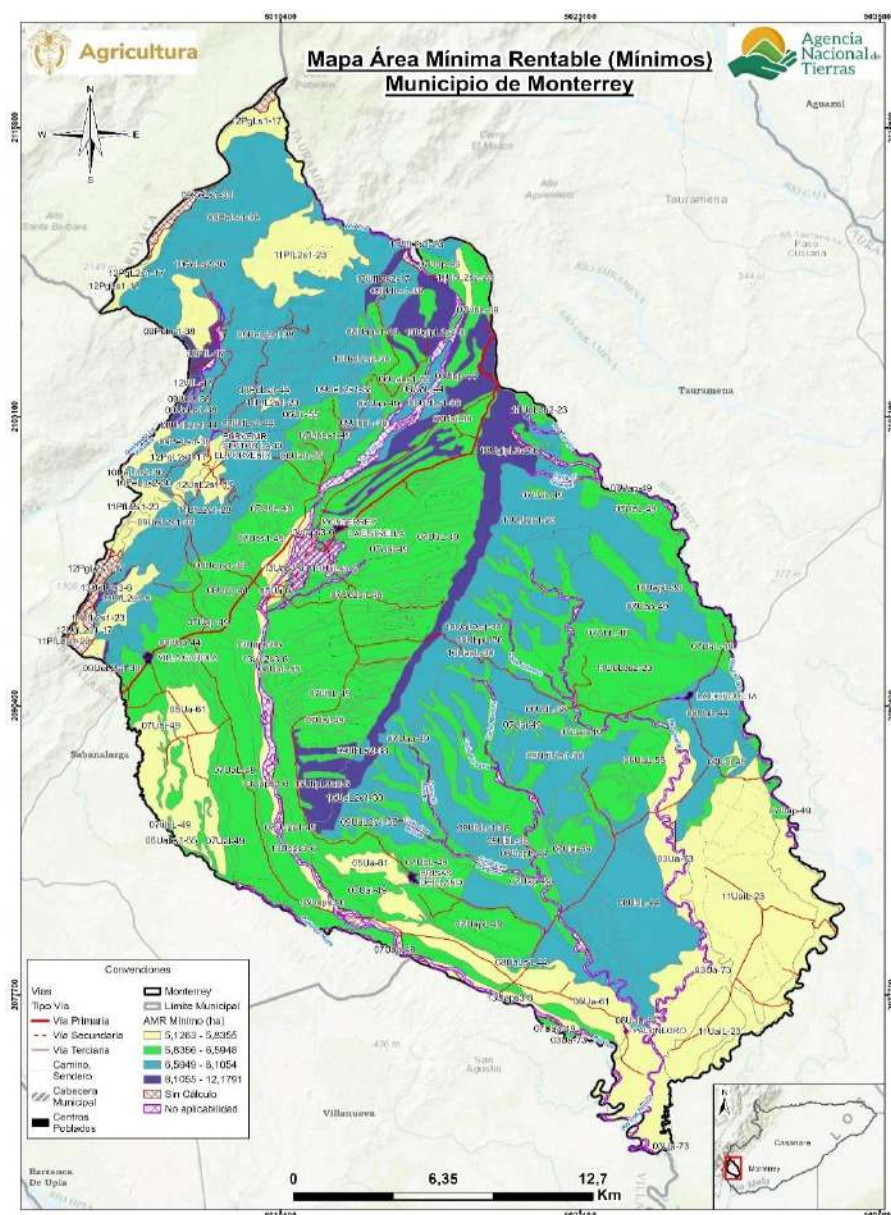
En el siguiente mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 5,1263 hasta 12,1791 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 5,1263 y 5,8355 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el sur con zonas dispersas al occidente y norte del municipio. Se trata de zonas que,

dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

En cuanto a los rangos medios, que van de 5,8356 a 8,1054 hectáreas, representados en verde y verde aqua predominan en grandes extensiones que van de oriente a occidente en el centro y norte del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 8,1055 a 12,1791 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el occidente y en una franja de norte a sur en el centro 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 Monterrey (Casanare)



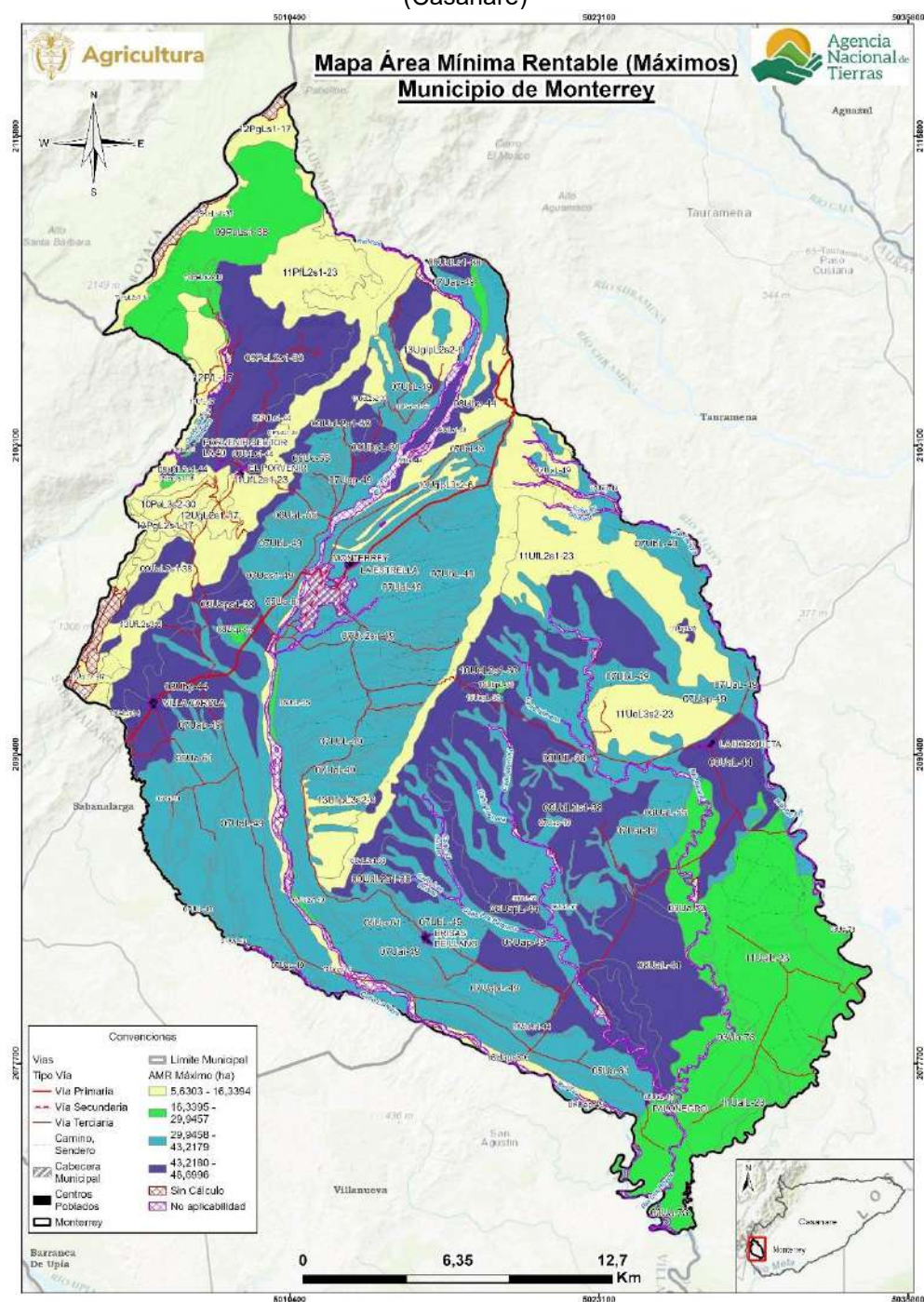
Fuente: ANT (2025).

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 5,6303 hasta 48,6996 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 5,6303 y 16,3394 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en el norte y occidente con algunas zonas dispersas en el centro 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 16,3395 a 43,2179 hectáreas y se representan en tonos verde y verde aqua, predominan en grandes extensiones al sur, centro y occidente. Con zonas dispersas al oriente y una zona aislada al norte del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 43,2180 a 48,6996 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en zonas relativamente dispersas en el centro y nor-occidente del municipio. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

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



5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Monterrey (Casanare) oscila entre un mínimo de 5,1263 ha y un máximo de 48,6996 ha (Ver Tabla 29). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 149.881 modelaciones de portafolios productivos totales, y 31.330

modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 63 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 efectivos fue la 07UbL-49 con 6.432.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: aguacate lorena, cacao, café, caña panelera, cítricos, maíz amarillo tecnificado, palma de aceite, plátano hartón y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: apicultura, avicultura de engorde, avicultura de postura, ganadería doble propósito, piscicultura tilapia y porcicultura de cría.

La configuración de los portafolios mínimos y máximos para cada UFH puede contener una o más posibles combinaciones productivas que resultan ser determinantes para el cálculo de la AMR. De acuerdo con los resultados, el portafolio con mayor presencia en el rango inferior de la AMR corresponde a la combinación de piscicultura tilapia, plátano hartón presente en 13 de las 63 UFH analizadas, lo que corresponde al (20,6%), seguido de avicultura de engorde con café y cacao en 9 UFH (14,3%), piscicultura tilapia con caña panelera en 8 y avicultura de postura con plátano hartón o con palma de aceite en 4 UFH (6,3%) cada una. Luego se encuentra la combinación de avicultura de postura con caña panelera en 3 UFH (4,8%) y combinaciones de avicultura de engorde con caña panelera; con cítricos; con yuca y café; o con cacao y palma de aceite. Así mismo, se encuentran combinaciones de piscicultura tilapia con yuca y avicultura de postura con café en 2 UFH (3,2%) cada una. Finalmente se presentan nueve combinaciones que involucran en general pequeñas especies pecuarias combinadas con líneas agrícolas como la yuca, el café, el plátano y el cacao, cada combinación presente en 1 UFH (1,6%).

En los análisis de los portafolios mínimos en Monterrey se evidencia que los sistemas con menores requerimientos de área incorporan especialmente líneas de pequeñas especies pecuarias y arreglos de líneas agrícolas que incluyen cultivos con ciclos complementarios a la actividad pecuaria que optimizan el uso del suelo.

En los rangos máximos de AMR, el portafolio más frecuente está conformado por la línea de ganadería doble propósito, con presencia en 32 de las 63 UFH analizadas (50,8%), seguido de la yuca en monocultivo con presencia en 7 UFH (11,1%), la ganadería doble propósito con yuca y el plátano hartón en monocultivo, en 4 UFH (6,3%) cada uno. Luego se encuentran combinaciones de yuca con maíz amarillo tecnificado o con avicultura de engorde, de ganadería doble propósito con maíz amarillo tecnificado o de café en monocultivo, presentes en 2 UFH (%) cada una. Finalmente se presentan ocho combinaciones, presentes en 1 UFH cada una (1,6%) que involucran la ganadería doble propósito con líneas agrícolas, o arreglos de pequeñas especies con café en aquellas UFH donde la aptitud se ve restringida a estas alternativas productivas.

El análisis de los portafolios máximos concluye que los máximos requerimientos de área están dados por la ganadería doble propósito como única actividad productiva o en combinación con líneas productivas de baja rentabilidad como el maíz amarillo tradicional y la yuca. También se presentan altos requerimientos de área para las líneas agrícolas en monocultivo, dado su bajo nivel de tecnificación y rentabilidad que exige más extensión para alcanzar el beneficio esperado. En aquellas UFH donde se presenta una pequeña especie con una línea agrícola de buena rentabilidad como el café en las áreas máximas, o este último en monocultivo, se explica por la falta de aptitud en estas áreas del municipio para

otras actividades productivas dadas las condiciones edafoclimáticas presentes que involucren pendientes elevadas.

Las líneas presentes en los portafolios de AMR coinciden con la información primaria recopilada en campo, confirmando que los arreglos productivos validados reflejan la economía familiar de los productores del municipio de Monterrey.

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.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Monterrey (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Ua-73	5,5014	avicultura de engorde, caña panelera	28,0000	ganadería doble propósito, yuca	1.462
05Ua-61	5,5020	avicultura de engorde, caña panelera	39,8791	ganadería doble propósito	1.170
06UaL-55	6,1351	piscicultura tilapia, plátano hartón	41,4748	ganadería doble propósito	999
06UaLs1-55	6,1781	piscicultura tilapia, plátano hartón	41,4371	ganadería doble propósito	333
06Uc-55	5,9531	piscicultura tilapia, caña panelera	41,4215	ganadería doble propósito	310
07UaL-49	6,5633	piscicultura tilapia, plátano hartón	43,1497	ganadería doble propósito	546
07Uai-49	6,1131	avicultura de postura, caña panelera	43,1798	ganadería doble propósito	3.420
07Uap-49	6,1474	avicultura de postura, caña panelera	43,2084	ganadería doble propósito	4.896
07UapL-49	6,4309	piscicultura tilapia, caña panelera	43,1640	ganadería doble propósito	351
07UbL-49	6,1812	piscicultura tilapia, caña panelera	43,2179	ganadería doble propósito	6.432
07Ubls1-49	6,5948	piscicultura tilapia, plátano hartón	43,0513	ganadería doble propósito	87
07Uc2s1-49	6,2429	piscicultura tilapia, caña panelera	43,1639	ganadería doble propósito	804
07Ucs1-49	6,2345	piscicultura tilapia, caña panelera	43,0659	ganadería doble propósito	513
08PdLs1-44	6,7729	avicultura de postura, plátano hartón	44,6674	ganadería doble propósito	180
08UaL-44	6,7424	piscicultura tilapia, plátano hartón	44,7221	ganadería doble propósito	1.665
08UaLs1-44	6,8453	piscicultura tilapia, plátano hartón	44,6790	ganadería doble propósito	222
08UapL-44	6,8524	piscicultura tilapia, plátano hartón	44,7197	ganadería doble propósito	78
08Uaps1-44	6,9473	avicultura de postura, plátano hartón	9,2609	plátano hartón	6

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
08Ubp-44	6,3063	avicultura de postura, caña panelera	44,7103	ganadería doble propósito	1.048
08Ucp-44	6,4552	piscicultura tilapia, caña panelera	28,0000	ganadería doble propósito, yuca	100
08UdL2s1-44	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	44,6809	ganadería doble propósito	90
08UdLs1-44	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	44,6536	ganadería doble propósito	90
09KeLs1-38	8,1054	porcicultura de cría, plátano hartón	9,6543	plátano hartón	8
09PeL2s1-38	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	45,9014	ganadería doble propósito	387
09PeLs1-38	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	25,5050	ganadería doble propósito, piscicultura tilapia, caña panelera ganadería doble propósito, piscicultura tilapia, plátano hartón	621
09UbL-38	7,1384	piscicultura tilapia, plátano hartón	45,8530	ganadería doble propósito	61
09UbLs1-38	7,1407	piscicultura tilapia, plátano hartón	45,8570	ganadería doble propósito	61
09UbLs2-38	7,1289	piscicultura tilapia, plátano hartón	45,8314	ganadería doble propósito	118
09UbpL-38	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	45,7936	ganadería doble propósito	62
09Ucps1-38	6,5000	café, palma de aceite	44,8856	ganadería doble propósito	131
09UdL-38	7,0505	piscicultura tilapia, plátano hartón	45,2531	ganadería doble propósito	75
09UdL2s1-38	6,7901	piscicultura tilapia, caña panelera	45,8681	ganadería doble propósito	1.344
09UdLs1-38	6,9171	piscicultura tilapia, caña panelera	45,8614	ganadería doble propósito	336
09UeL-38	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	29,9457	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado	88
09UeL2s1-38	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	45,8752	ganadería doble propósito	726
09UeLs1-38	7,1348	piscicultura tilapia, plátano hartón	29,9247	ganadería doble propósito, maíz amarillo tecnificado	60
10PeL3s2-30	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	16,0050	piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, yuca	58
10PeLs2-30	7,6933	avicultura de postura, plátano hartón	28,0020	ganadería doble propósito, apicultura, yuca	32
10UapL-30	7,3012	avicultura de engorde, cacao, palma de aceite	47,4644	ganadería doble propósito	126

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
10UbpL-30	7,3012	avicultura de engorde, cacao, palma de aceite	28,0050	ganadería doble propósito, piscicultura tilapia, yuca	62
10UeL2s1-30	7,5379	piscicultura tilapia, plátano hartón	47,4613	ganadería doble propósito	296
10UeL2s2-30	6,8012	avicultura de engorde, café, cacao	13,5476	yuca	37
10UeL3s2-30	7,6410	avicultura de postura, plátano hartón	13,5558	yuca	7
11PfL2s1-23	5,8355	porcicultura de cría, café	14,1902	yuca	50
11UaiL-23	5,4432	avicultura de postura, palma de aceite	28,3846	ganadería doble propósito, yuca	707
11UeL2s2-23	5,2427	piscicultura tilapia, café	28,3314	ganadería doble propósito, yuca	124
11UeL3s2-23	6,0012	avicultura de engorde, cítricos	16,1298	maíz amarillo tecnificado, yuca	192
11UfL2s1-23	7,7067	piscicultura tilapia, cacao	16,3394	maíz amarillo tecnificado, yuca	252
12PfL-17	11,0012	avicultura de engorde, yuca, café	14,6676	yuca	44
12PgL2s1-17	5,4421	avicultura de postura, café	7,1277	café	28
12PgLs1-17	5,5141	avicultura de engorde, café	5,6303	avicultura de postura, café	14
12UfL-17	11,0012	avicultura de engorde, yuca, café	14,6500	yuca	22
12UfL2s2-17	11,2438	avicultura de postura, yuca	14,6657	yuca	4
12UgL2s1-17	5,1263	apicultura, café	7,1229	café	36
13Uaps3-6	5,7475	avicultura de postura, palma de aceite	11,3158	plátano hartón	111
13Uas3-6	5,7789	avicultura de postura, palma de aceite	11,3723	plátano hartón	21
13Ubls3-6	5,7541	avicultura de postura, palma de aceite	48,6996	ganadería doble propósito	104
13Uc2s3-6	6,0018	avicultura de engorde, cítricos	26,0000	ganadería doble propósito, cítricos	60
13UeL2s3-6	9,1491	avicultura de engorde, plátano hartón	9,1972	avicultura de engorde, plátano hartón	3
13UfL2s3-6	5,7851	avicultura de postura, café	5,8035	avicultura de engorde, café	8
13UfipL3s2-6	11,9485	piscicultura tilapia, yuca	12,1357	avicultura de engorde, yuca	4
13UgipL2s2-6	12,1791	avicultura de engorde, yuca	12,1791	avicultura de engorde, yuca	1
13UgipL3s2-6	10,7237	piscicultura tilapia, yuca	15,3915	yuca	47
AMR mínima del municipio	5,1263	AMR máxima del municipio	48,6996	Total, portafolios efectivos	31.330
Total, portafolios modelados					149.881

Fuente: ANT (2025).

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

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

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

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

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

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
03	Buena	03Ua-73	0,0215	0,0721	1,5486	7,8819	4,3785	22,2848
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	0,0204	0,0769	1,5488	11,2259	0,8345	6,0485
06	Mediana	06UaL-55	0,0204	0,0769	1,7270	11,6751	0,1125	0,7606
		06UaLs1-55	0,0204	0,0769	1,7391	11,6645	0,0706	0,4733
		06Uc-55	0,0204	0,0769	1,6758	11,6601	1,4589	10,1511
07	Mediana a regular	07UaL-49	0,0204	0,0769	1,8475	12,1465	0,5077	3,3378
		07Uai-49	0,0204	0,0769	1,7208	12,1550	1,6879	11,9228
		07Uap-49	0,0215	0,0769	1,7305	12,1631	1,4785	10,3920
		07UapL-49	0,0215	0,0769	1,8103	12,1506	2,0164	13,5342
		07UbL-49	0,0204	0,0769	1,7400	12,1657	0,7855	5,4919
		07UbLs1-49	0,0204	0,0769	1,8564	12,1188	1,0453	6,8236
		07Uc2s1-49	0,0204	0,0769	1,7574	12,1505	0,1702	1,1765
		07Ucs1-49	0,0204	0,0769	1,7550	12,1230	0,0623	0,4307
08	Regular	08PdLs1-44	0,0204	0,0769	1,9066	12,5738	1,0735	7,0798
		08UaL-44	0,0204	0,0769	1,8980	12,5892	0,6918	4,5887
		08UaLs1-44	0,0204	0,0769	1,9269	12,5770	2,4404	15,9281
		08UapL-44	0,0242	0,0769	1,9289	12,5885	2,1395	13,9624
		08Uaps1-44	0,0242	0,0681	1,9557	2,6069	4,5401	6,0520
		08Ubp-44	0,0215	0,0769	1,7752	12,5859	0,9261	6,5657
		08Ucp-44	0,0215	0,0757	1,8171	7,8819	4,2185	18,2980

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		
		08UdL2s1-44	0,0204	0,0769	1,9145	12,5776	2,4246	15,9287		
		08UdLs1-44	0,0204	0,0769	1,9145	12,5699	2,4246	15,9190		
09	Regular a mala	09KeLs1-38	0,0242	0,0415	2,2816	2,7177	8,1054	9,6543		
		09PeL2s1-38	0,0204	0,0769	1,9145	12,9211	1,0780	7,2754		
		09PeLs1-38	0,0215	0,0769	1,9145	7,1796	6,6101	24,7882		
		09UbL-38	0,0204	0,0769	2,0094	12,9075	1,1314	7,2677		
		09UbLs1-38	0,0204	0,0769	2,0101	12,9087	1,1318	7,2683		
		09UbLs2-38	0,0242	0,0769	2,0068	12,9014	1,1299	7,2643		
		09UbpL-38	0,0242	0,0769	1,9145	12,8908	0,0680	0,4579		
		09Ucps1-38	0,0215	0,0769	1,8297	12,6352	0,0650	0,4489		
		09UdL-38	0,0204	0,0769	1,9847	12,7387	0,0705	0,4525		
		09UdL2s1-38	0,0204	0,0769	1,9114	12,9118	0,4944	3,3399		
		09UdLs1-38	0,0204	0,0769	1,9471	12,9099	1,4278	9,4669		
		09UeL-38	0,0242	0,0769	1,9145	8,4296	4,4446	19,5695		
		09UeL2s1-38	0,0204	0,0769	1,9145	12,9138	1,5453	10,4234		
		09UeLs1-38	0,0204	0,0769	2,0084	8,4237	4,6626	19,5558		
		10	Mala	10PeL3s2-30	0,0242	0,0757	1,9145	4,5054	2,4246	5,7058
				10PeLs2-30	0,0242	0,0764	2,1656	7,8825	7,6933	28,0020
10UapL-30	0,0242			0,0769	2,0553	13,3611	0,6714	4,3647		
10UbpL-30	0,0242			0,0769	2,0553	7,8833	2,6029	9,9838		
10UeL2s1-30	0,0242			0,0769	2,1219	13,3602	1,3122	8,2619		
10UeL2s2-30	0,0242			0,0757	1,9145	3,8136	4,4446	8,8534		
10UeL3s2-30	0,0242			0,0484	2,1509	3,8159	4,9934	8,8587		
11	Mala a muy mala	11PfL2s1-23	0,0242	0,0716	1,6427	3,9945	5,5809	13,5711		
		11UaiL-23	0,0215	0,0721	1,5323	7,9902	4,1592	21,6889		
		11UeL2s2-23	0,0242	0,0769	1,4758	7,9752	1,8690	10,1001		
		11UeL3s2-23	0,0242	0,0721	1,6893	4,5405	0,0946	0,2542		
		11UfL2s1-23	0,0242	0,0721	2,1694	4,5995	4,2582	9,0281		
12	Muy mala	12PfL-17	0,0242	0,0721	3,0968	4,1289	1,7437	2,3248		
		12PgL2s1-17	0,0278	0,0474	1,5319	2,0064	4,8444	6,3449		
		12PgLs1-17	0,0474	0,0474	1,5522	1,5849	5,5141	5,6303		
		12UfL-17	0,0242	0,0721	3,0968	4,1239	3,9000	5,1935		
		12UfL2s2-17	0,0242	0,0439	3,1651	4,1284	11,2438	14,6657		
		12UgL2s1-17	0,0278	0,0474	1,4431	2,0051	3,5107	4,8780		
13	Improductiva	13Uaps3-6	0,0242	0,0681	1,6179	3,1854	3,6589	7,2038		
		13Uas3-6	0,0242	0,0681	1,6267	3,2013	3,7765	7,4318		
		13UbLs3-6	0,0242	0,0729	1,6198	13,7088	0,9120	7,7189		
		13Uc2s3-6	0,0415	0,0681	1,6895	7,3189	5,1106	22,1390		
		13UeL2s3-6	0,0439	0,0439	2,5755	2,5890	5,9790	6,0104		
		13UfL2s3-6	0,0474	0,0474	1,6285	1,6337	3,9798	3,9925		
		13UfipL3s2-6	0,0439	0,0444	3,3635	3,4162	10,1742	10,3336		
		13UgipL2s2-6	0,0439	0,0439	3,4284	3,4284	12,1791	12,1791		
			0,0242	0,0444	3,0187	4,3327	1,5559	2,2331		
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,0769	1,4431	13,7088	0,0623	28,0020		
Promedio mínimo y máximo			0,0245	0,0702	1,9746	8,7259	2,9467	9,0688		

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 66 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal del suelo rural, contenida en el componente general del Acuerdo 025 de 2009 no establece normas urbanísticas de tamaño u otras características para la vivienda rural en el suelo rural ordinario.

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 (a partir del artículo 55) y en la ficha técnica de las densidades de ocupación del suelo rural se 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 (CORPORINOQUIA, 2017). Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

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.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Monterrey, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,0769 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0245 ha y máximo de 0,0702 ha.

Las inversiones en infraestructura productiva para las líneas agrícolas validadas en Monterrey guardan una relación directa con el NDT identificado en cada una. En las líneas de caña panelera, cítricos, plátano hartón y yuca, clasificadas con un NDT “bajo tradicional”, predominan inversiones en herramientas manuales y equipos básicos tales como machetes, palines, limas, fumigadoras de espalda y, en el caso específico de plátano y yuca, guadañas. Estos implementos demandan espacios mínimos para su almacenamiento y cuidado, generalmente integrados a la vivienda o a cobertizos sencillos. En estas líneas no se evidencia infraestructura destinada a procesos de poscosecha o transformación. Particularmente en la caña panelera, el proceso de beneficio se realiza en trapiches comunitarios, mediante el uso de mano de obra familiar y el pago por kilo procesado, lo que implica la ausencia de infraestructura propia en las unidades productivas.

Para las líneas agrícolas de cacao, maíz amarillo tecnificado y palma de aceite, cuyo NDT se clasifica como “medio bajo tradicional”, además de las herramientas básicas se identifican inversiones en equipos y herramientas especializadas. En el caso de la palma de aceite, se utilizan palines palmeros con cabo y cuchillos con extensión para la cosecha, mientras que en cacao se dispone de herramientas específicas para la poda y el manejo fitosanitario, así como de infraestructura básica para el beneficio del grano, que incluye áreas para fermentación y secado. Estos elementos requieren áreas para almacenamiento y operación.

Finalmente, en las líneas de aguacate lorena y café, cuyo NDT actual es “medio alto tecnificado”, se registran las mayores inversiones en infraestructura productiva. En aguacate, los productores cuentan con equipos como motobombas, sistemas de riego básico y un mayor número de herramientas, lo que exige áreas adicionales para el almacenamiento, mantenimiento y operación de los equipos. En el caso del café, se dispone de infraestructura para el beneficio y secado del grano, que incluye despulpadoras, tanques en cemento, secadores tipo marquesina, ramadas y tolvas en madera, además de las herramientas básicas de manejo del cultivo. No obstante, no se identifican áreas complementarias de tratamiento de residuos ni áreas para el almacenamiento de insumos.

En Monterrey, las líneas pecuarias se caracterizan por su enfoque tradicional. La ganadería doble propósito con NDT “bajo tradicional” opera de manera extensiva, con una oferta forrajera controlada por cuerda eléctrica o termoplástica, se acostumbra a realizar la rutina de ordeño en potrero y se cuenta con las herramientas básicas para el mantenimiento de labores productivas. Para mejorar este sistema, es crucial implementar cercas fijas y división de potreros para un pastoreo rotacional que optimice la nutrición del ganado y la salud del suelo. Es indispensable contar con un corral básico para el manejo sanitario y reproductivo, así como con un área de ordeño adecuada para garantizar la calidad de la leche. También es fundamental disponer de una bodega de almacenamiento para insumos y alimentos, instalaciones para el manejo de residuos y áreas de cuarentena, asegurando así la bioseguridad, la protección ambiental y la eficiencia productiva.

Los sistemas de porcicultura de cría con NDT “bajo tradicional” se manejan en sistemas de pequeña y mediana escala, bajo condiciones de confinamiento con infraestructura básica y piso en cemento, y para el manejo operativo se emplean herramientas simples para el mantenimiento productivo. Para garantizar su eficiencia, es fundamental contar con corrales de pisos resistentes e higiénicos con pendientes que faciliten el drenaje. La ventilación y el control de temperatura son cruciales para reducir el estrés animal y prevenir enfermedades. Además, la disponibilidad permanente de agua potable, comederos funcionales y áreas de bioseguridad en los accesos son indispensables para mantener un adecuado estado sanitario. Igualmente, se recomienda implementar sistemas eficientes para el tratamiento

y disposición de residuos, como biodigestores, con el fin de transformar los desechos en subproductos útiles y reducir el impacto ambiental.

En los sistemas de avicultura de engorde y avicultura de postura con NDT “medio bajo tradicional”, el manejo se realiza en condiciones de confinamiento con infraestructura básica, donde se llevan a cabo labores de limpieza y desinfección, y los residuos de las camas se destinan al compostaje para obtener abono orgánico. Para asegurar su operatividad, es fundamental que la infraestructura cuente con una capacidad de carga adecuada al número de aves, un número suficiente de nidos y galpones bien ventilados que mantengan un control de temperatura óptimo. Además, la implementación de áreas de bioseguridad y el acceso a agua potable son vitales para prevenir enfermedades y asegurar las condiciones adecuadas de limpieza y sanidad.

La línea de apicultura en Monterrey opera actualmente en un NDT “medio bajo tradicional”, fundamentado en el uso de colmenas verticales tipo modular y estándar, y equipos básicos de protección. Para potenciar esta actividad productiva, es prioritario implementar una unidad de extracción y acopio que garantice la separación física de áreas (limpia y sucia), con superficies de fácil higienización, sistemas de ventilación protegidos contra insectos y acceso a agua potable para el lavado de equipos en acero inoxidable. Asimismo, el fortalecimiento productivo debe incluir la estandarización hacia colmenas para facilitar la trashumancia y el manejo técnico, sumado a la construcción de bodegas de almacenamiento con control de humedad para preservar la calidad de los productos derivados de la colmena. Estas inversiones, orientadas al cumplimiento de las Buenas Prácticas Apícolas (BPA) y de Manufactura, son determinantes para mitigar riesgos sanitarios, reducir la informalidad y habilitar el acceso a mercados de exportación y canales de comercialización institucional.

La línea productiva de piscicultura de tilapia presenta un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio alto tecnificado, caracterizado por el uso de estanques en tierra, manejo manual de la alimentación y un control básico de la calidad del agua. La infraestructura productiva se complementa con áreas como bodega para el almacenamiento de insumos y concentrados, zona de pesaje y clasificación del producto, instalación de aireadores artesanales y filtros para la salida de agua. Se recomienda la construcción de estanques con dimensiones adecuadas que faciliten la cosecha y el manejo sanitario. Dada la dependencia de la recirculación, es vital contar con una infraestructura para el bombeo, aireación y filtrado del agua que garantice niveles óptimos de oxígeno y parámetros fisicoquímicos. Frente al riesgo de inundaciones, se deben establecer diques perimetrales y sistemas de alivio de excesos hídricos que protejan los estanques. Se requiere de una bodega para el almacenamiento seguro y controlado de alimentos e insumos, así como la habilitación de área de sacrificio y limpieza de peces que cumpla con normativas sanitarias, incluyendo equipos de refrigeración y gestión de la cadena de frío para preservar la calidad del producto.

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 Nacional del país un beneficio de 0,54 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 Monterrey, se ha calculado en un área complementaria mínima de 1,4431 ha y máxima de 13,7088 ha, con un promedio de 1,9746 ha en el mínimo y 8,7259 ha en el máximo. 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 0,0623 ha y máximo de 28,0020 ha y un promedio de 2,9467 ha mínimo y 9,0688 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 entre 1,00% y 100,00%, destacando que las UFH 09KeLs1-38, 10PeLs2-30, 12PgLs1-17, 12UfL2s2-17 y 13UgiPL2s2-6 alcanza los valores máximos de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Estas UFH se ubican en la zona noroccidental del municipio en estribaciones de la cordillera oriental y colindado con la Quebrada la Piñalera. Sin contar estas UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 35,61%.

El municipio de Monterrey destaca por tener una amplia y diversa red hídrica que integra ecosistemas asociados a relictos boscosos en las microcuencas, rondas de protección de cuerpos de agua así como zonas pantanosas las cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas. La reglamentación municipal del suelo rural Componente general del acuerdo 025 de 2009 del 2009, define en su artículo 71, las condiciones de desarrollo de las actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental en las que destacan el desarrollo de la política de la ocupación del suelo rural la cual debe propender por evitar la intervención en ecosistemas estratégicos, la deforestación, tala y quema de terrenos de alta pendiente, la potrerización, el fenómeno de colonización sin control, agricultura comercial con técnicas inapropiadas manejo inadecuado del suelo, a través de estrategias de la política del sector agrario. (Consejo municipal de Monterrey, 2009).

Por su parte, la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de la Resolución 300.36.21.0297 de 2021 que también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas, señala que en el municipio se identifica áreas de humedales lagos y lagunas como el estero el Clasical, áreas de rondas de protección de cuerpos hídricos, microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, así como las áreas que identifica el POMCA del Río Upia y el POMCA del Río Túa (CORPORINOQUIA, 2021)

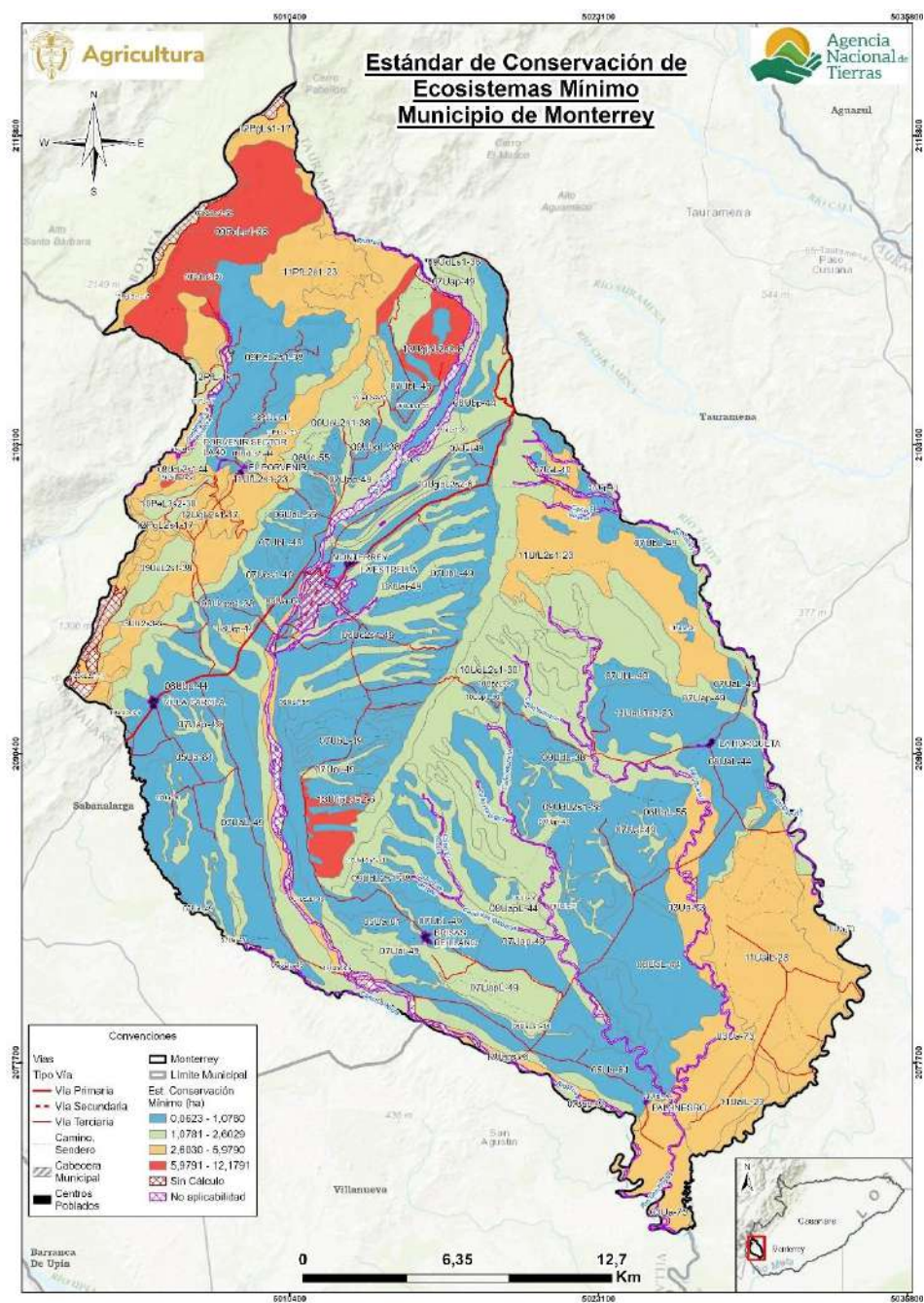
En consecuencia, esta área complementaria contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y ambiental. Asimismo, fomenta el reconocimiento del cuidado ambiental como un soporte esencial para las actividades productivas.

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

En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento, representado en color azul, con áreas entre 0,0623 y 1,0780 ha, se distribuye en gran parte del territorio municipal, colindando con los principales cuerpos de agua y las vías primarias que conectan el casco urbano con los centros poblados. El segmento en color verde, con áreas entre 1,0781 y 2,6029 ha, se localiza principalmente en las áreas adyacentes a los principales drenajes dobles, como el río Tuba y los caños Las Palomas, El Aceite e Islamena, los cuales drenan hacia el suroccidente del municipio. El segmento en color amarillo, con áreas entre 2,6030 y 5,9790 ha, se ubica especialmente sobre las UFH tipo 11 y 12, concentrándose hacia el costado oriental del municipio en zonas con presencia de pantanos. Finalmente, el segmento en color rojo, con áreas entre 5,9791 y 12,1791 ha, se localiza en polígonos correspondientes a UFH tipo 9, 10 y 13, principalmente en el sector norte del municipio.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

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



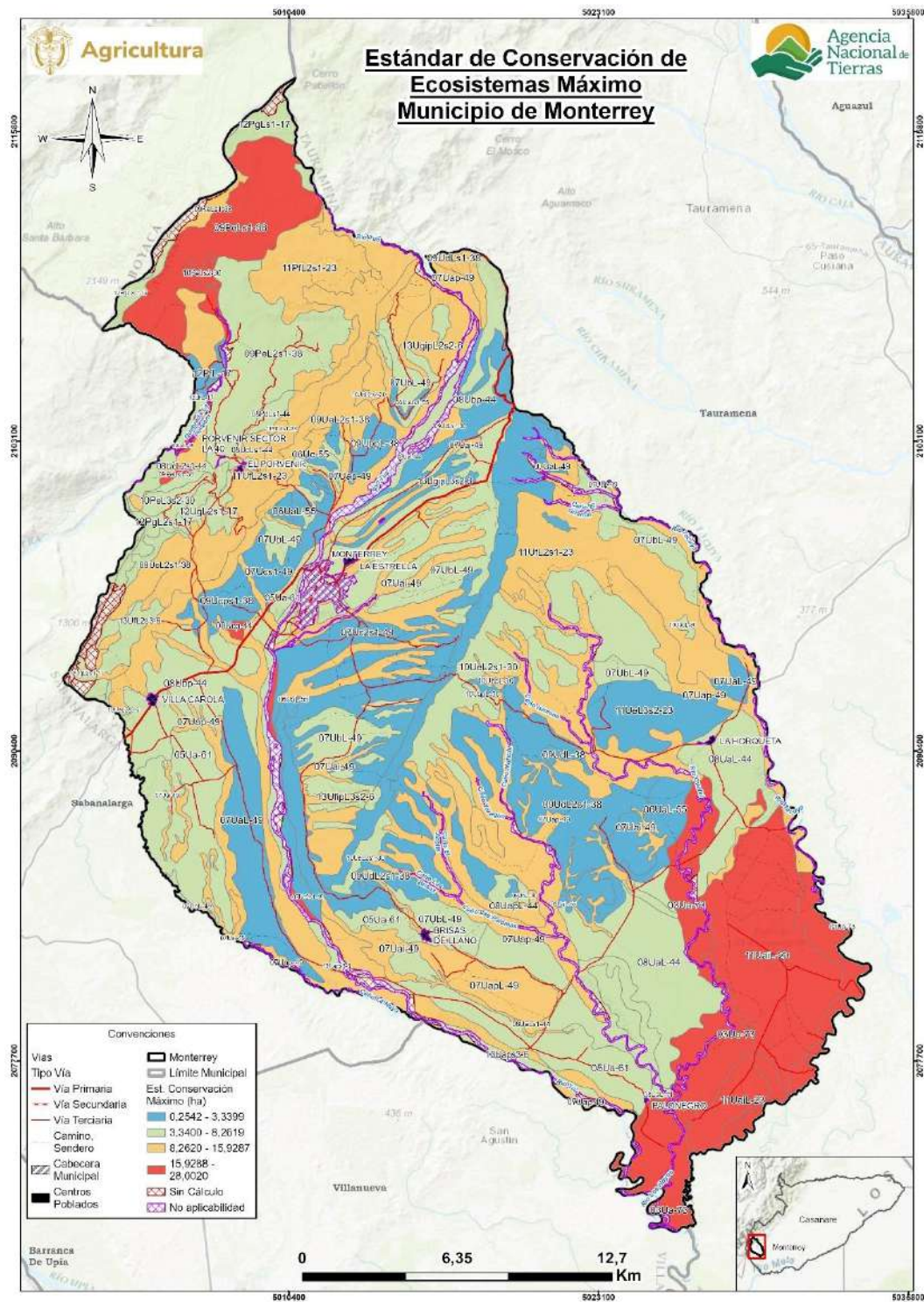
Fuente: ANT (2025)

Por su parte, en el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento, representado en color azul, con áreas entre 0,2542 y 3,3399 ha, se localiza principalmente en el centro del municipio, colindando con la cabecera municipal y las vías de conexión hacia algunos centros poblados. El segmento en color verde, con áreas entre 3,3400 y 8,2619 ha, se distribuye en gran parte del territorio municipal, principalmente sobre UFH tipo 08, 09 y 10. El segmento en color amarillo, con áreas entre 8,2620 y 15,9287 ha, se

ubica sobre UFH tipo 09 y 11, en colindancia con los principales caños que drenan hacia el río Túa en dirección al suroccidente del municipio. Finalmente, el segmento en color rojo, con áreas entre 15,9288 y 28,0020 ha, se localiza en los extremos norte y sur del municipio, sobre UFH tipo 10 y 11, así como en áreas asociadas a esteros

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

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



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 Monterrey (Casanare) 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 74.638,05 ha, que representa 98,73% del total de área de Monterrey con aplicabilidad y un 95,99% 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.

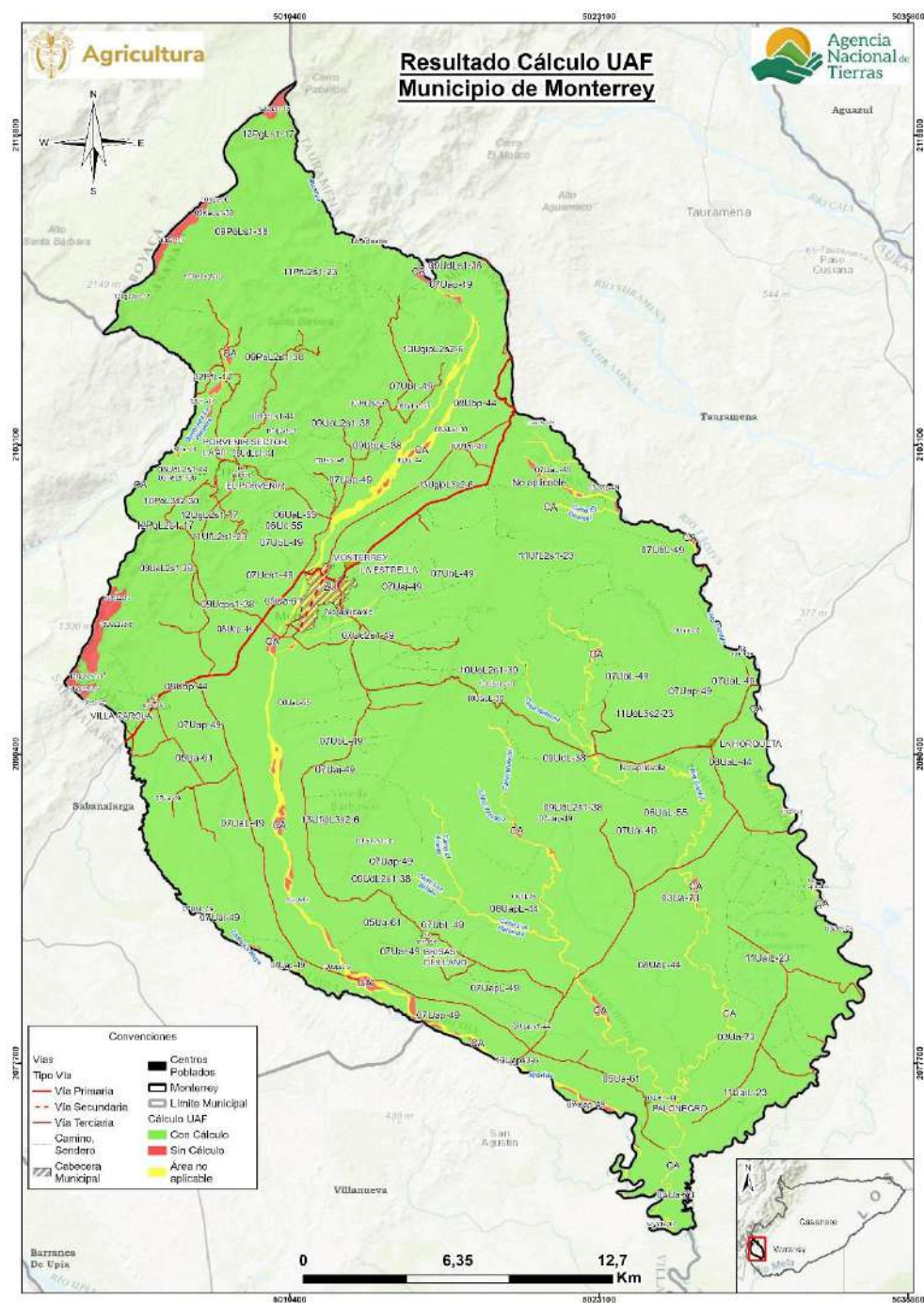
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	75.599,56	97,22
No aplicabilidad	2.157,78	2,78
Total área municipal en UFH	77.757,34	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	74.638,05	98,73
Área sin cálculo UAF por UFH	961,51	1,27
Total área de aplicabilidad	75.599,56	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 Monterrey (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 62,3% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Monterrey (Casanare)

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	5,5014	28,0000	11,4763	58,2265
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	5,5020	39,8791	7,9330	57,1890
06	Mediana	06UaL-55	6,1351	41,4748	8,0255	53,9461
		06UaLs1-55	6,1781	41,4371	8,0387	53,6105
		06Uc-55	5,9531	41,4215	9,1361	63,2682
07	Mediana a regular	07UaL-49	6,5633	43,1497	8,9695	58,6696
		07Uai-49	6,1131	43,1798	9,5695	67,2931
		07Uap-49	6,1474	43,2084	9,4042	65,7991
		07UapL-49	6,4309	43,1640	10,3058	68,8843
		07UbL-49	6,1812	43,2179	8,7549	60,9111
		07UbLs1-49	6,5948	43,0513	9,5475	62,0293
		07Uc2s1-49	6,2429	43,1639	8,2187	56,5265
		07Ucs1-49	6,2345	43,0659	8,1001	55,6551
08	Regular	08PdLs1-44	6,7729	44,6674	9,8034	64,3566
		08UaL-44	6,7424	44,7221	9,3831	61,9356
		08UaLs1-44	6,8453	44,6790	11,2636	73,2196
		08UapL-44	6,8524	44,7197	10,9717	71,3062
		08Uaps1-44	6,9473	9,2609	13,4935	17,9506
		08Ubp-44	6,3063	44,7103	9,0553	63,8974
		08Ucp-44	6,4552	28,0000	12,5391	54,2397
		08UdL2s1-44	6,8012	44,6809	11,2201	73,2228
		08UdLs1-44	6,8012	44,6536	11,2201	73,1781
09	Regular a mala	09KeLs1-38	8,1054	9,6543	18,5404	22,0571
		09PeL2s1-38	6,8012	45,9014	9,8734	66,1335
		09PeLs1-38	6,8012	25,5050	15,4056	57,5527
		09UbL-38	7,1384	45,8530	10,3302	66,0638
		09UbLs1-38	7,1407	45,8570	10,3336	66,0696
		09UbLs2-38	7,1289	45,8314	10,3165	66,0327
		09UbpL-38	6,8012	45,7936	8,8634	59,1779
		09Ucps1-38	6,5000	44,8856	8,4533	58,0053
		09UdL-38	7,0505	45,2531	9,1566	58,4799
		09UdL2s1-38	6,7901	45,8681	9,2441	62,1554
		09UdLs1-38	6,9171	45,8614	10,3403	68,2738
		09UeL-38	6,8012	29,9457	13,2401	58,0008
		09UeL2s1-38	6,8012	45,8752	10,3407	69,2479
		09UeLs1-38	7,1348	29,9247	13,8568	57,9601
10	Mala	10PeL3s2-30	6,8012	16,0050	11,2222	26,2875
		10PeLs2-30	7,6933	28,0020	17,6026	63,9648
		10UapL-30	7,3012	47,4644	10,1041	65,2258
		10UbpL-30	7,3012	28,0050	12,0357	45,9521
		10UeL2s1-30	7,5379	47,4613	11,0228	69,1189
		10UeL2s2-30	6,8012	13,5476	13,2422	26,2454
		10UeL3s2-30	7,6410	13,5558	14,8357	26,2612
11	Mala a muy mala	11Pfl2s1-23	5,8355	14,1902	13,1108	31,7866
		11UaiL-23	5,4432	28,3846	11,1852	58,1235
		11UeL2s2-23	5,2427	28,3314	8,6420	46,4665
		11UeL3s2-23	6,0012	16,1298	7,8356	20,9756

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		11UfL2s1-23	7,7067	16,3394	14,1888	30,0181
12	Muy mala	12PfL-17	11,0012	14,6676	15,9178	21,1522
		12PgL2s1-17	5,4421	7,1277	11,8724	15,5135
		12PgLs1-17	5,5141	5,6303	12,6344	12,8996
		12UfL-17	11,0012	14,6500	18,0742	23,9982
		12UfL2s2-17	11,2438	14,6657	25,7031	33,4906
		12UgL2s1-17	5,1263	7,1229	10,1330	14,0403
13	Improductiva	13Uaps3-6	5,7475	11,3158	11,0748	21,7358
		13Uas3-6	5,7789	11,3723	11,2325	22,0361
		13Ubls3-6	5,7541	48,6996	8,3363	70,1628
		13Uc2s3-6	6,0018	26,0000	12,8524	55,5177
		13Uel2s3-6	9,1491	9,1972	17,7540	17,8469
		13Ufl2s3-6	5,7851	5,8035	11,4474	11,4837
		13UfipL3s2-6	11,9485	12,1357	25,5371	25,9359
		13UgipL2s2-6	12,1791	12,1791	27,8369	39,0608
		13UgipL3s2-6	10,7237	15,3915	15,3492	21,9881
Valor mínimo y máximo			5,1263	48,6996	7,8356	73,2228
Promedio mínimo y máximo			7,0146	30,9983	11,9922	49,0129

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 7,8356 ha de mínimo y 73,2228 ha de máximo; y el promedio del rango es de 11,9922 ha de mínimo, 49,0129 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 37,0207 ha, los menos variables están en las unidades 13UfL2s3-6, 13UeL2s3-6, 12PgLs1-17 y 13UfipL3s2-6; mientras los más variables en las unidades 08UdL2s1-44, 08UdLs1-44, 08UaLs1-44 y 13Ubls3-6. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Monterrey*, 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 Homogénea (artículo 9), se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH Número 3, 4 y 5, cuyo rango oscila entre 45 a 87 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 3 a 63 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 82,59% menor que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 15,84% menor 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 65,4 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 42.

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
Monterrey (Casanare)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea Regional Casanare	3	ZRH No. 3: 45 a 61 ha
				ZRH No. 4: 65 a 87 ha
				ZRH No. 5: 65 a 87 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	63	De 7,8 a 73,2 ha¹³

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

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

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 17,21% y el área por conservación de ecosistemas un 21,35%. La UFH 08UdL2s1-44 presenta el rango de UAF de mayor tamaño explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 21,71% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 157,52 ha, que corresponde a un 0,21% del área aplicable. La UFH se ubica en colindancia con el cuerpo de agua quebrada la piña alera sobre la zona montañosa de la cordillera oriental.

Las áreas no aplicables o sin cálculo no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva ni cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las

¹³ 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.

restricciones al desarrollo de actividades productivas agropecuarias que resulte necesario considerar.

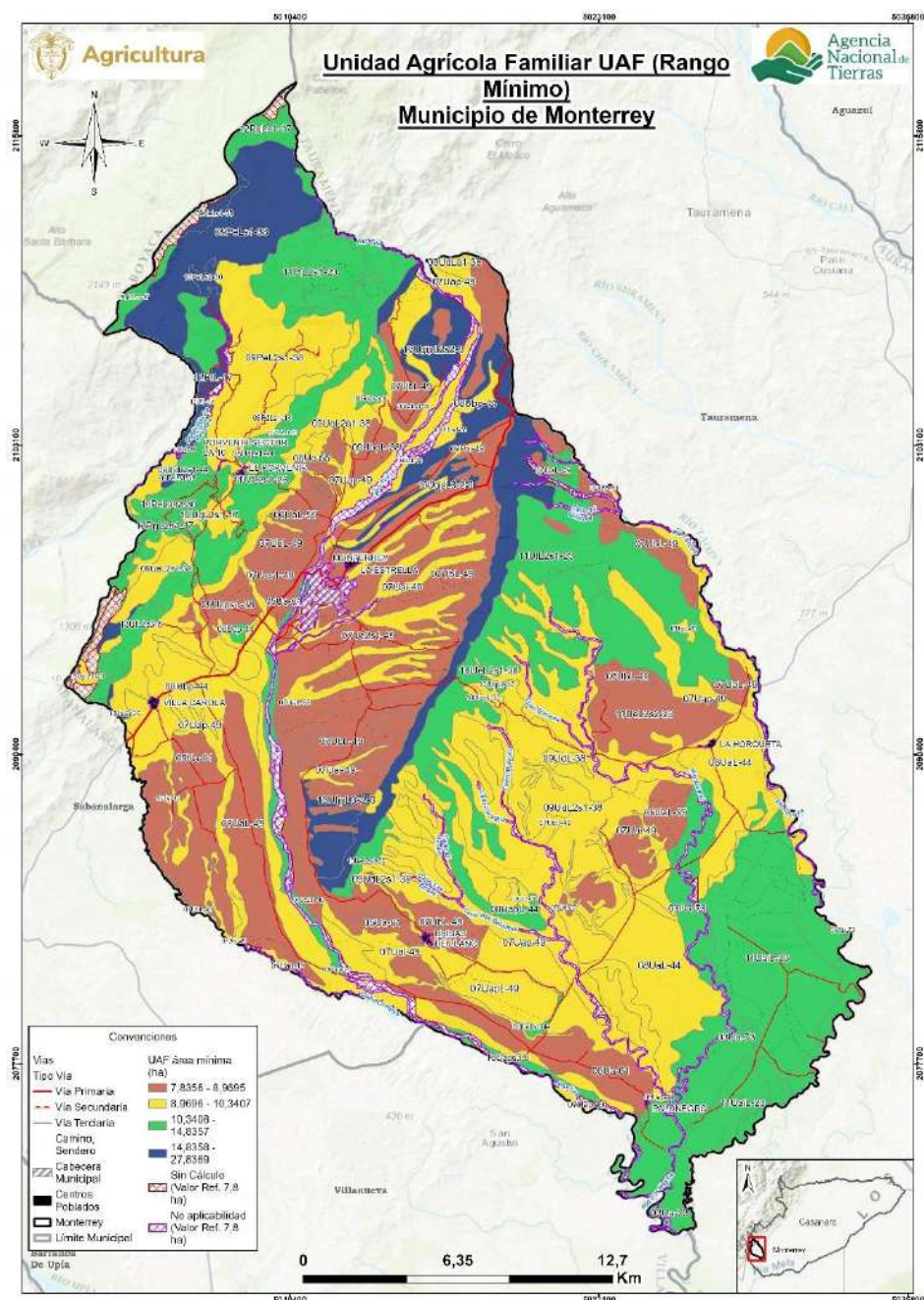
El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

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 y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, con áreas entre 7,8356 y 8,9695 ha, se localiza principalmente en la colindancia de la cabecera municipal y en las zonas de conexión con los centros poblados. El siguiente segmento, en color amarillo, con áreas entre 8,9696 y 10,3407 ha, se distribuye en gran parte del territorio municipal, articulando las vías principales y los caños que alimentan el río Túa hacia el suroccidente del municipio. El segmento en color verde, con áreas entre 10,3408 y 14,8357 ha, se ubica predominantemente en sectores correspondientes a UFH tipo 11. Finalmente, el segmento en color azul, con áreas entre 14,8358 y 27,8369 ha, se localiza en el flanco oriental y occidental del municipio, sobre áreas asociadas a UFH tipo 12 y 13.

En términos generales, 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 necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores 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 Monterrey (Casanare)



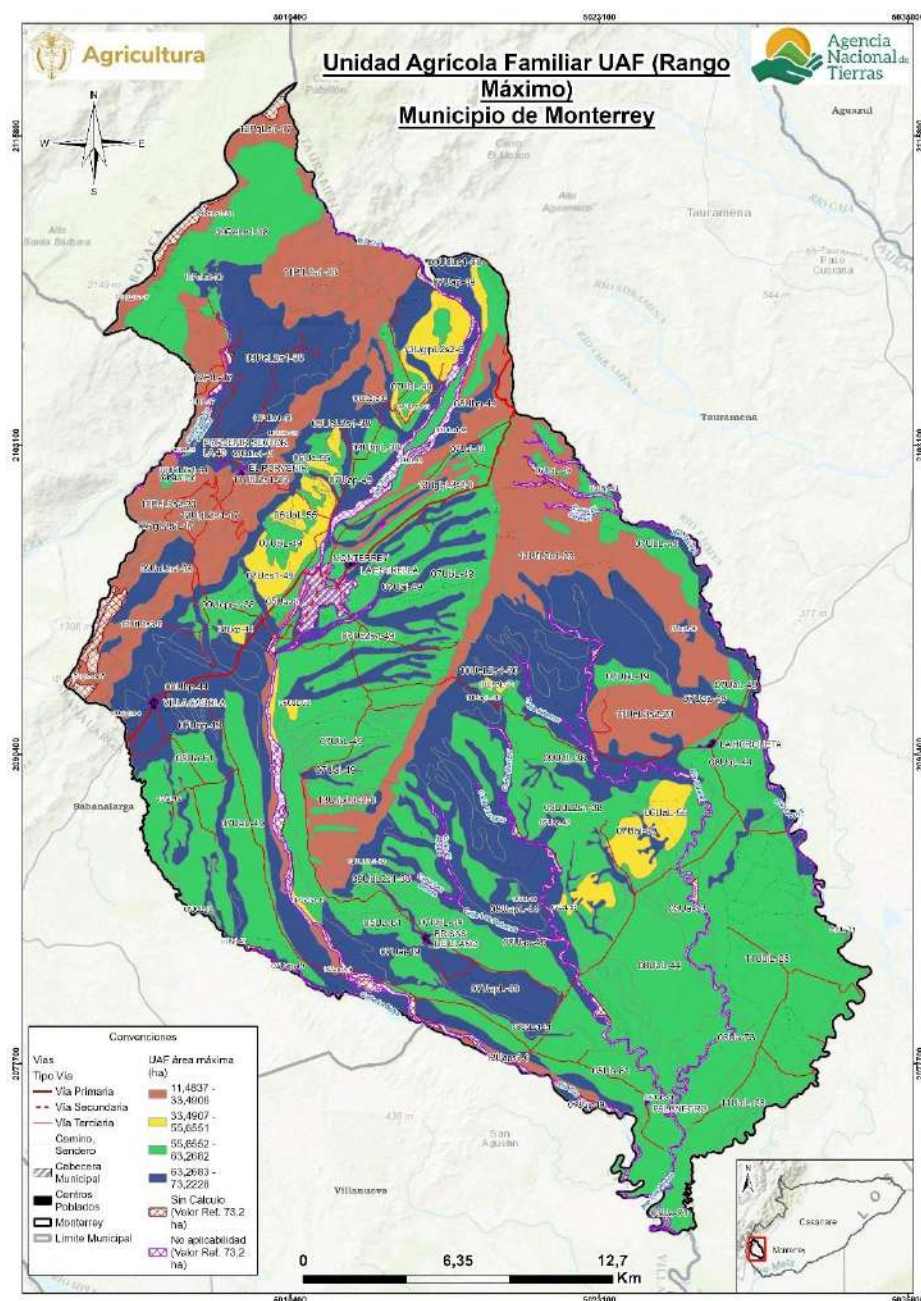
Fuente: ANT (2025).

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, con áreas entre 11,4837 y 33,4906 ha, se localiza principalmente en la zona montañosa del noroccidente y del centro del municipio, sobre UFH tipo 11. El segmento en color amarillo, con áreas entre 33,4907 y 55,6551 ha, se distribuye sobre UFH tipo 06 y 07. El segmento en color verde, el de mayor representatividad, con áreas entre 55,6552 y 63,2682 ha, se ubica especialmente en el sector centro-sur del municipio, colindando con los principales cuerpos de agua y centros poblados. Finalmente, el segmento en color azul, con áreas

entre 63,2683 y 73,2228 ha, se localiza en áreas colindantes con los principales cuerpos de agua que drenan hacia el río Túa.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

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



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 del municipio Monterrey (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías 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 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, cuya autoridad competente es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Monterrey (Casanare) No cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Sin embargo, el documento de Estrategia Territorial para la Gestión de la Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia – Casanare, menciona que, el municipio de Monterrey participa dentro del contexto rural del departamento como parte de las dinámicas de tenencia y uso de la tierra en una región caracterizada por una fuerte vocación agropecuaria y ganadera y por procesos de regularización predial. El departamento de Casanare concentra cerca del 19,7 % del área predial de la región de la Orinoquia, lo que se traduce en un territorio extenso con predominio de usos agropecuarios, siendo el sector campesino y ganadero uno de los principales actores en la configuración de la propiedad rural. En el marco de la estrategia territorial formulada, en Casanare se identifican 112 predios en las Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social, que representan alrededor del 4 % de los predios evaluados, con un área total de 8.044,5 hectáreas, datos que reflejan la importancia del ordenamiento y la formalización de la propiedad en municipios rurales como Monterrey. En el análisis de la tenencia de la tierra predomina el uso agropecuario, concentrando cerca del 95,8 % del área rural, aunque con un menor porcentaje cuando se observa la participación de los propietarios vinculados a este destino, lo cual evidencia una estructura predial diversa y con desafíos de formalización en sectores

rurales de Casanare como Monterrey. Esta concentración del área para destino agropecuario contrasta con una distribución de predios en la que la proporción de propietarios representa cerca del 57,1 %, lo que indica una fragmentación en la tenencia de la tierra y la necesidad de fortalecer procesos de regularización y titulación en zonas rurales.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

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).

El municipio, registra alrededor de 960 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 28,01% son de extensiones menores a 10 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 11,9922 ha. También, más de un 33,22 % de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 49,01 ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Monterrey cuenta con 1704 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 43,78% tienen una extensión menor a 10 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte, el 20,42% supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 50 ha.

En consecuencia, el cálculo del UAF contribuye al análisis del tamaño de la propiedad capaz de garantizar un ingreso adecuado para los productores agropecuarios, así como a evaluar la distribución equitativa de la tierra.

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

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 Monterrey, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 25.323,24 ha (32,6%), adjudicable no condicionada con 7.181,46 ha (9,2%) y adjudicable condicionada con 45.252,64 ha (58,2%). Las últimas dos categorías representan un 67,4% del área potencialmente adjudicable.

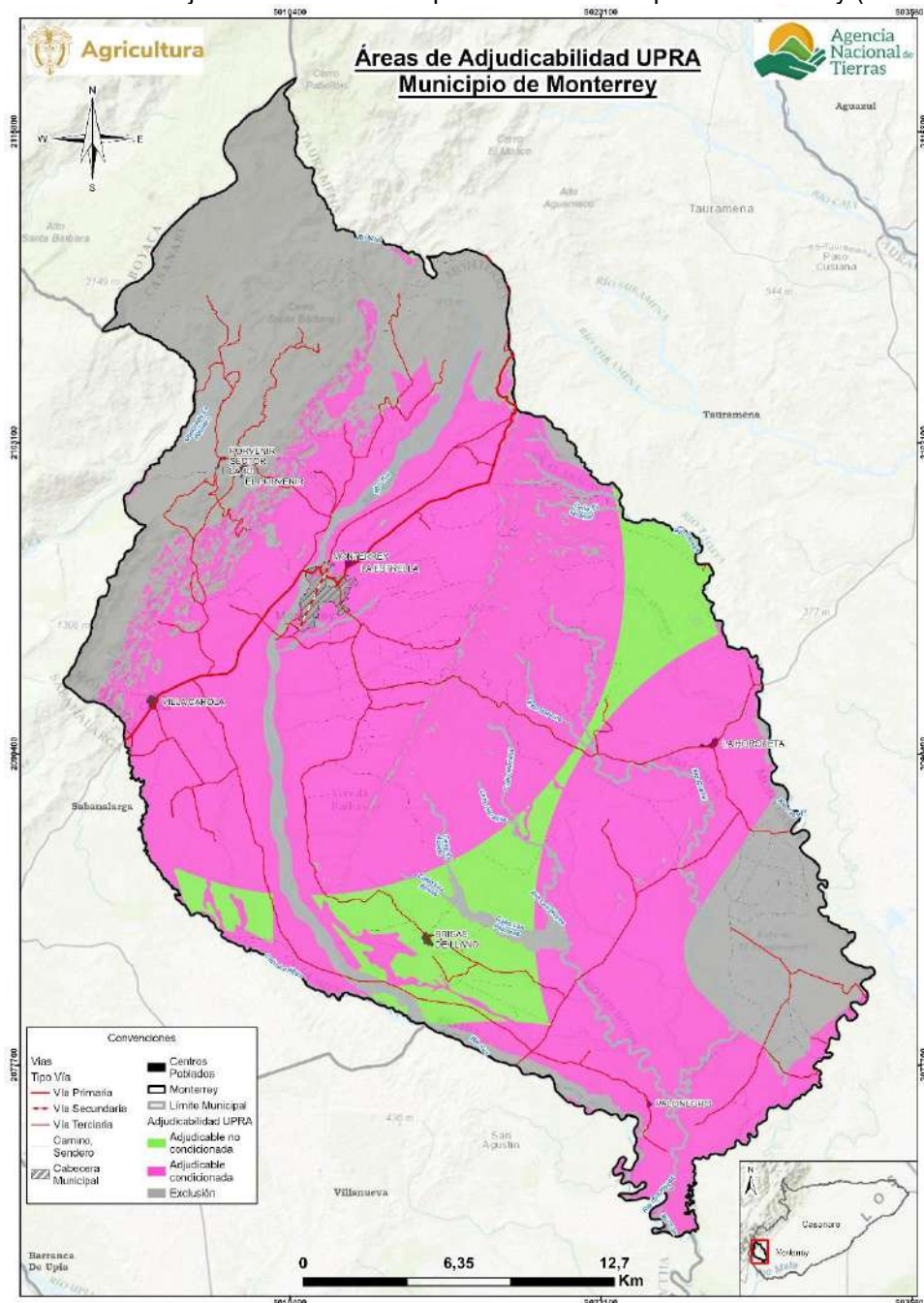
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Monterrey (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	25.323,24	32,6%
Adjudicable no condicionada	7.181,46	9,2%
Adjudicable condicionada	45.252,64	58,2%
Total área municipal en UFH	77.757,34	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 Monterrey (Casanare)



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 25.323,24 hectáreas, lo que representa un 1.073,6% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que

corresponde a 2.157,78 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 erosión muy severa y remoción en masa alta y muy alta, que en el cálculo realizado fueron consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva, también, se destacan áreas aledañas a la explotación de recursos naturales no renovables como radios de pozos de explotación¹⁴. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión. 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 condicionadas se asocian a zonas con presencia de importantes cuerpos de agua, que presentan riesgo de inundación, así como a áreas localizadas dentro de los buffers de exploración petrolera cercanos al municipio de Monterrey.

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 30,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 9,6% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 60,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 96,0% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Monterrey (Casanare)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	45.104,92	60,4%
	Adjudicable no condicionada	7.170,44	9,6%
	Exclusión	22.362,70	30,0%
	Subtotal (1)	74.638,05	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	62,57	6,5%
	Adjudicable no condicionada	9,36	1,0%
	Exclusión	889,58	92,5%
	Subtotal (2)	961,51	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	85,15	3,9%
	Adjudicable no condicionada	1,66	0,1%
	Exclusión	2.070,97	96,0%
	Subtotal (3)	2.157,78	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		77.757,34	

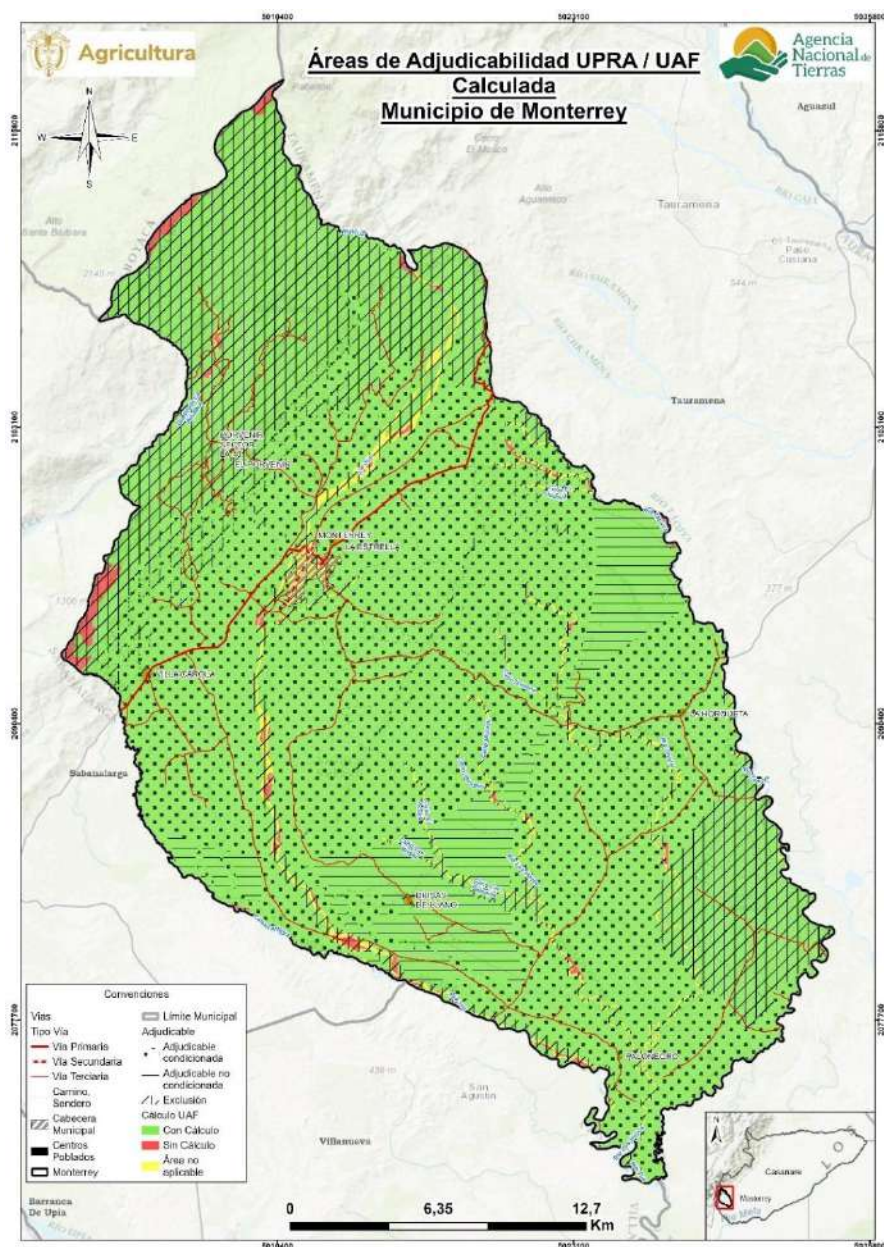
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021).

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

¹⁴ ¹ 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 Monterrey (Casanare)



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 para áreas condicionadas que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES

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

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

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

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

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

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico

El municipio de Monterrey se compone de 73 UFH de los tipos 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 73 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 63 de las 73 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98,6% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 149.881 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 15 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 149.881 modelaciones, resultaron efectivas 31.330. 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 5,1263 ha y un valor máximo de 48,6996 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 7,0146 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 30,9983 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 7,8356 ha y un valor máximo de 73,2228 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 11,9922 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 49,0129 ha.

Para el municipio de Monterrey el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0623 ha a 28,0020 ha, siendo la UFH 10PeLs2-30 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 Monterrey (Casanare) se concluye:

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorización 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 77.757,34 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 75.599,56 ha, equivalentes al 97,22% del total del área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 2.157,78 ha, el cual obedece a restricciones 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 casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifican la cabecera municipal, los centros poblados, los drenajes dobles y las áreas lagunares.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales 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.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio de Monterrey (Casanare) no cuenta actualmente con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras; no obstante, se reconoce su participación en las dinámicas de tenencia y uso del suelo rural del departamento, en un contexto de marcada vocación agropecuaria y ganadera. Casanare concentra el 19,7 % del área predial de la región de la Orinoquia y presenta una alta proporción de uso agropecuario (95,8 % del área rural), con una estructura predial fragmentada, evidenciada en una menor participación de propietarios asociados a este destino. La identificación de 112 predios en Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social, con un área aproximada de 8.044,5 hectáreas, resalta la relevancia de fortalecer los procesos de ordenamiento, regularización y formalización de la propiedad rural en municipios como Monterrey.

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 74.638,05 ha, equivalentes a un 98,73% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 95,99% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 63 rangos de UFH, el cual 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 3 a 63 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 42 a 65,38 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 74.638,05, se ubican en la categoría de exclusión 22.362,70 equivalentes a 30% y 52.275,36 ha equivalentes a 70% en áreas potencialmente adjudicables.

En cuanto a las 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

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

En el municipio de Monterrey se validaron quince (15) líneas productivas: ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia, apicultura, maíz amarillo tecnificado, yuca, café, cacao, caña panelera, palma de aceite, aguacate lorena, plátano hartón y cítricos. A partir de estas líneas se modelaron 19.156 sistemas productivos para 63 UFH.

En la validación de aptitud productiva por UFH, se destacan la avicultura de engorde y de postura como las líneas con mayor aptitud territorial, al cubrir el 99,6% del área aplicable del municipio. Les siguen la apicultura y la porcicultura de cría, con aptitudes del 97,9% y 97,6% respectivamente. En contraste, el café muestra una aptitud menor, limitada al 35,1% del área aplicable. Las UFH 07UbL-49 y 07Uc2s1-49 concentran la mayor aptitud al ser compatibles con todas las líneas validadas, gracias a su clima cálido muy húmedo, suelos profundos, buen drenaje y pendientes moderadas. No obstante, la presencia de acidez elevada y susceptibilidad a la erosión implica la necesidad de prácticas de manejo y conservación de los suelos.

El análisis del nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas en Monterrey muestra tres niveles: bajo tradicional, medio bajo tradicional y medio alto tecnificado. Estos niveles muestran una diferenciación asociada al acceso a asistencia técnica, recursos productivos y el grado de consolidación de las cadenas de comercialización. Las líneas de caña panelera, cítricos, plátano hartón y yuca presentan un NDT bajo tradicional, caracterizado por escaso acompañamiento técnico, escasos o limitados recursos económicos y físicos, bajos rendimientos y ausencia de procesos de innovación, pese a contar con insumos y herramientas básicas. Las líneas de cacao, maíz amarillo tecnificado y palma de aceite alcanzan un NDT medio bajo tradicional, con prácticas sustentadas principalmente en la experiencia del productor, acceso parcial a crédito y rendimientos cercanos al promedio municipal, destacándose la mayor consolidación comercial de la palma de aceite. Por su parte, el aguacate lorena y el café evidencian un NDT medio alto tecnificado, con mayor adopción tecnológica, inversión en infraestructura, asistencia técnica ocasional, acceso a crédito y rendimientos acordes con lo esperado en el municipio.

El análisis de las áreas complementarias para infraestructura productiva en las líneas agrícolas validadas en Monterrey muestra que los requerimientos están directamente asociados al nivel de desarrollo tecnológico (NDT) de estas. Las líneas con NDT bajo tradicional, como caña panelera, cítricos, plátano hartón y yuca, cuentan con áreas mínimas, limitadas al almacenamiento de herramientas básicas y sin infraestructura propia de poscosecha o transformación, destacándose el uso de trapiches comunitarios en caña panelera. En las líneas con NDT medio bajo tradicional, que incluyen cacao, maíz amarillo tecnificado y palma de aceite, se requieren áreas adicionales para herramientas especializadas y, en el caso del cacao, infraestructura básica para beneficio y secado del grano. Finalmente, las líneas con NDT medio alto tecnificado, como aguacate lorena y café, concentran los mayores requerimientos de área complementaria, asociados a que los productores cuentan con sistemas de riego básicos, equipos, y estructuras para el beneficio y secado en el caso del café. A pesar de esto, existen limitaciones en infraestructura para manejo de residuos y almacenamiento de insumos.

El análisis de las líneas pecuarias en el municipio revela que la porcicultura de cría y ganadería doble propósito se encuentran en un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual “bajo tradicional”. Esta clasificación se debe a que los actores basan sus prácticas productivas en el conocimiento tácito local, presentan una escasa inversión de capital, utilizan herramientas de trabajo básicas y aplican un uso limitado de insumos externos e internos. Para las líneas pecuarias de avicultura de engorde, avicultura de postura y apicultura el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Esta clasificación se debe a deficiencias relacionadas con limitaciones de cobertura del servicio de asistencia técnica, la baja inversión de capital y el uso de recursos alimenticios locales sin sustento nutricional. Particularmente, para la línea de piscicultura de tilapia el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”, soportado por un acompañamiento técnico oportuno que garantiza una planeación estratégica integral.

En coherencia con los NDT identificados en el municipio de Monterrey, se evidencia que las líneas pecuarias de porcicultura de cría y ganadería doble propósito transitan desde el nivel desde el nivel “bajo tradicional” (D) hacia el nivel “medio bajo tradicional” (C). Por su parte las líneas de avicultura de engorde, avicultura de postura y apicultura transitan desde el nivel “medio bajo tecnificado” (C) hacia el nivel “medio alto tecnificado” (B). Finalmente, la línea de piscicultura de tilapia transita desde el nivel medio alto tecnificado (B) hasta el nivel tecnificado (A). Este panorama resalta la necesidad urgente de realizar intervenciones estratégicas en asistencia técnica e inversión, dado que todas estas líneas productivas demuestran un potencial significativo para optimizar su productividad y rentabilidad.

La interpretación de los resultados de AMR evidencia que los portafolios agropecuarios en Monterrey integran todas las líneas productivas validadas y reflejan combinaciones coherentes con los arreglos encontrados en el territorio. En los rangos mínimos de AMR predominan arreglos con pequeñas especies pecuarias, como piscicultura y avicultura, combinadas con cultivos agrícolas de ciclos complementarios, lo que optimiza el uso del suelo y reduce los requerimientos de área. En contraste, en los rangos máximos de AMR predomina la ganadería doble propósito y monocultivos agrícolas de baja tecnificación y rentabilidad, como yuca y maíz, que demandan mayores extensiones para alcanzar beneficios económicos. En UFH con mayores restricciones edafoclimáticas, como pendientes >50%, las alternativas se limitan a combinaciones específicas o a monocultivos, como el café, dada la baja aptitud productiva que allí se presenta para otras líneas.

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para la ganadería doble propósito, porcicultura de cría, avicultura de engorde y postura, piscicultura tilapia, apicultura, yuca, cacao, caña panelera, palma de aceite, aguacate lorena, plátano hartón y cítricos, debido a sus condiciones edafoclimáticas óptimas y ausencia de limitantes. La UFH 05Ua-61 se identificó como líder para el maíz amarillo tecnificado, al presentar clima cálido muy húmedo, pendiente <3% y suelos con buen drenaje y profundidad adecuada. Finalmente, la UFH 06Uc-55 se identificó como líder para la línea de café, al contar con pendiente moderada, suelos profundos, buen drenaje y condiciones favorables para su desarrollo productivo (MADR-ANT, 2021).

En cuanto a las recomendaciones:

Para elevar el nivel tecnológico de las líneas productivas en Monterrey, es clave implementar estrategias integrales de fortalecimiento técnico y comercial. Se recomienda ampliar la cobertura de asistencia técnica con énfasis en promoción de prácticas de conservación de suelos. Deben incorporarse prácticas como rotación de cultivos, uso de coberturas vegetales, barreras vivas multiestrato y fertilización basada en análisis físicoquímicos del suelo. Igualmente, se debe fortalecer el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), incorporando bioinsumos de producción local, monitoreo fitosanitario y acciones orientadas a la conservación de polinizadores y fauna benéfica.

Asimismo, se recomienda planificar e implementar áreas complementarias que incluyan bodegas diferenciadas para herramientas, agroinsumos y productos. Asimismo, se recomienda para todas las líneas, implementar zonas de selección, lavado y empaque con condiciones de inocuidad, áreas para el tratamiento de residuos y compostaje y espacios para almacenamiento de equipos de protección y estaciones de mezcla de productos. Estas áreas son claves para avanzar hacia la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y facilitar el acceso a líneas de crédito, certificaciones y mercados diferenciados que contribuyan a cerrar las brechas tecnológicas que aún persisten en el municipio.

En este sentido, también 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 cuanto al acceso al crédito rural, este sigue siendo limitado y en general, no cubre todos los requerimientos de las líneas productivas, por lo que es fundamental fortalecer mecanismos de inclusión financiera para pequeños productores. Esto debe articularse con programas públicos y alianzas interinstitucionales que ofrezcan acompañamiento técnico, formación en gestión agroempresarial y promoción de sistemas productivos sostenibles. Además, se debe fomentar la asociatividad entre pequeños y medianos productores como estrategia para mejorar la comercialización, disminuir la intervención de intermediarios, reducir costos y acceder a nuevos mercados.

Es importante mencionar algunas recomendaciones específicas para las líneas agrícolas de maíz amarillo tecnificado, yuca, café, cacao, caña panelera, palma de aceite, plátano hartón y cítricos, en aquellas UFH donde se habilitó aptitud condicionada a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio.

En la UFH 09UdLs1-38 se habilitaron maíz amarillo tecnificado y cacao; en la UFH 09UeL2s1-38 se habilitó maíz amarillo tecnificado; en la UFH 11UaiL-23 se habilitaron maíz amarillo tecnificado, palma de aceite y plátano hartón; en la UFH 10UeL3s2-30 se habilitó yuca; en la UFH 12UfL2s2-17 se habilitó yuca; en la UFH 07Uai-49 se habilitó café; en la UFH 09PeLs1-38 se habilitaron café y cacao; en la UFH 12PgL2s1-17, 12PgLs1-17 y 12UgL2s1-17 se habilitó café; en la UFH 13UfL2s3-6 se habilitó café; y finalmente, en la UFH 07UapL-49 se habilitó cítricos. Esta habilitación supone la implementación de prácticas de manejo específicas detalladas a continuación.

Para las UFH 07Uai-49 (café) y 11UaiL-23 (maíz amarillo tecnificado, palma de aceite y plátano hartón), cuya principal limitante es la susceptibilidad a la inundación y drenaje deficiente, se recomienda la implementación de drenajes superficiales (zanjas, canales), siembra en camellones o surcos elevados y selección de materiales vegetales tolerantes a excesos de humedad. Es fundamental evitar compactación del suelo, regular el tránsito de maquinaria y ajustar calendarios de siembra a los periodos de menor precipitación.

Para las UFH 07UapL-49, 08UdLs1-44, 09PeLs1-38, 09UeL2s1-38, 10UeL3s2-30, 11UaiL-23, 12PgL2s1-17, 12PgLs1-17, 12UfL2s2-17, 12UgL2s1-17 y 13UfL2s3-6, que presentan como limitante la alta acidez intercambiable (>60%), se recomienda elevar el pH y reducir los niveles de aluminio intercambiable mediante el uso de enmiendas a base de carbonatos, óxidos o silicatos de calcio y magnesio, que neutralizan los iones H^+ y Al^{3+} , mejoran la fertilidad y la capacidad de intercambio catiónico. La incorporación de materia orgánica (humus, compost, ácidos orgánicos), *mulch* y abonos verdes contribuye a estabilizar la estructura del suelo y potenciar el efecto de la enmienda (Rivera et al., 2016). Asimismo, es necesario que la aplicación de enmiendas se base en análisis periódicos de suelo para determinar la dosis adecuada según las condiciones locales y los requerimientos del cultivo. Estas prácticas deben complementarse con la siembra de cultivares tolerantes a la acidez, uso de fuentes nitrogenadas no acidificantes y rotaciones adecuadas, conformando un manejo integrado que favorezca la actividad biológica del suelo (FAO, s.f.; Castellanos, 2014).

Para las UFH 08UdLs1-44, 09PeLs1-38, 09UeL2s1-38, 10UeL3s2-30, 12PgL2s1-17, 12PgLs1-17, 12UfL2s2-17, 12UgL2s1-17 y 13UfL2s3-6, caracterizadas por tener pendientes entre 25% y superiores al 75% y presencia de erosión moderada a severa, requieren medidas de conservación de suelos, ya que estas características sumadas al alto contenido de Al^{3+} en algunas UFH, incrementan la vulnerabilidad del suelo frente a procesos de escorrentía y pérdida de la capa fértil. Se recomienda el establecimiento de cultivos en curvas a nivel, la implementación de barreras vivas y muertas, y el uso permanente de coberturas vegetales o rastrojos. Para café y cacao se recomienda el manejo bajo sistemas agroforestales, con especies sombrío que reduzcan la escorrentía y mejoren la estabilidad del suelo. En yuca y maíz, se sugiere labranza mínima, rotación de cultivos y asociación con coberturas leguminosas. Adicionalmente, debe priorizarse el manejo de fertilidad mediante enmiendas orgánicas y el evitar tránsito de maquinaria para evitar la compactación y pérdida de suelo (IICA, 2012).

En el caso de las líneas pecuarias, se habilito aptitud condicionada para ganadería doble propósito en las UFH 08UdL2s1-44, 09PeL2s1-38, 09PeLs1-38, 09UeL-38, 09UeLs1-38, 11UeL2s2-23, 13Ubls3-6, 13Uc2s3-6; para la avicultura de engorde y avicultura de postura en las UFH 10UeL3s2-30 y 12UfL2s2-17; para la porcicultura de cría en las UFH 09KeLs1-38, 09PeLs1-38, 09UeLs1-38, 10UeL3s2-30, 12PgL2s1-17, 12UfL2s2-17, 13Uaps3-6, 13Uc2s3-6 y 13UeL2s3-6; para la apicultura en las UFH 09PeLs1-38, 09UeLs1-38,

10UeL2s2-30, 10UeL3s2-30, 12PgL2s1-17, 12UgL2s1-17; y para la piscicultura de tilapia en las UFH 09PeL2s1-38, 09PeLs1-38, 09UeL-38, 09UeLs1-38 y 13UgipL3s2-6.

La habilitación de las líneas pecuarias se sustentó en la triangulación de información obtenida mediante ejercicios de cartografía social en encuentros territoriales, análisis de coberturas y evaluación de variables edafoclimáticas específicas de cada UFH. Este proceso permitió integrar las líneas productivas en escenarios que se ajustan a las condiciones y realidades de los productores locales. No obstante, es preciso restringir la actividad productiva, especialmente la ganadería, en áreas con pendientes superiores al 50%, debido a los altos riesgos de erosión, pérdida de suelo y degradación ecosistémica. Para mitigar estos efectos, se sugiere implementar pastoreo rotacional bajo un esquema silvopastoril, mantener coberturas vegetales y utilizar especies forrajeras adaptadas a suelos ácidos propios del suelo de lomerío, piedemonte y altiplanicie del Casanare, complementando la dieta con suplementación de sales minerales específicas (con adecuados contenidos de calcio, fósforo y magnesio).

En cuanto al manejo de especies en confinamiento (avicultura y porcicultura), se recomienda construir infraestructura con pisos elevados o cimentación aislante y diseñar pendientes óptimas con drenajes eficientes para evacuar líquidos y controlar la humedad. En los sistemas de apicultura se recomienda el enriquecimiento de la oferta floral a través de la conservación y siembra de especies nativas de alto valor melífero y polínifero. Asimismo, se debe hacer un uso restringido de insumos agroquímicos de síntesis química y la delimitación apiarios con cercas vivas y la protección de fuentes hídricas naturales que permitan asegurar los servicios de polinización esenciales para la biodiversidad y seguridad alimentaria del municipio.

Para los sistemas piscícolas, es clave establecer franjas de protección y reservorios que controlen las fluctuaciones hídricas y verificar que el agua de recirculación y vertido no contribuya a la erosión o acidificación de áreas adyacentes. La correcta gestión de subproductos generados en todas las líneas pecuarias es vital, pues la integración de materia orgánica (compost, gallinaza) es fundamental para mejorar la estructura del suelo y su capacidad de intercambio catiónico.

Respecto a la transición tecnológica de las líneas pecuarias es crucial implementar un conjunto de estrategias integrales que superen el actual Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y aborden los desafíos estructurales, económicos y de infraestructura en el municipio de Monterrey. De vital importancia es la implementación de mejoras en la infraestructura vial y tecnológica para facilitar el transporte de productos, reducir los costos de fletes y garantizar un mejor acceso a la información. Para mitigar las presiones ambientales derivadas de la expansión de la frontera agrícola, es necesario promover prácticas regenerativas y de conservación ambiental, incluyendo la implementación de sistemas silvopastoriles y la adopción de programas integrales de manejo sanitario que protejan los recursos naturales y aseguren la resiliencia de la producción.

Se enfatiza la necesidad de realizar el sacrificio animal únicamente en establecimientos autorizados que cumplan con la normativa sanitaria vigente, previniendo la contaminación y asegurando la inocuidad de los productos. Adicionalmente, se recomienda la formalización integral de los predios ante las entidades competentes, incluyendo el trámite y obtención de la concesión de aguas y el permiso de vertimientos ante la autoridad ambiental. Este cumplimiento normativo es esencial para garantizar el uso legal y sostenible del recurso hídrico, evitando sanciones y asegurando la disponibilidad del agua para el ciclo

productivo. La formalización predial y ambiental no solo facilita el acceso a financiamiento y proyectos de inversión, sino que otorga un reconocimiento estratégico en el mercado por la calidad, inocuidad y responsabilidad ambiental de los alimentos, contribuyendo directamente a la sanidad agropecuaria del municipio.

Para avanzar en la restauración ecológica en el municipio de Monterrey es crucial adoptar un enfoque participativo. Las acciones deben surgir del diálogo de saberes y la planificación predial concertada, reconociendo las dinámicas locales y promoviendo la apropiación comunitaria. Es fundamental construir sobre el conocimiento local, respetando los valores culturales, e integrar a todos los actores para que las decisiones se tomen colectivamente. La restauración debe entenderse como una transformación integral del territorio y de sus habitantes, articulada con el ordenamiento ambiental, que contribuya de manera consistente al bienestar de la comunidad.

10.4. Aspecto de mercados

El sistema agropecuario del municipio de Monterrey se sustenta en una base productiva amplia y heterogénea, conformada por líneas agrícolas como palma de aceite, café, plátano, aguacate, maíz, yuca, cacao y cítricos, y complementada por un componente pecuario significativo en ganadería bovina doble propósito, porcicultura, avicultura, piscicultura (tilapia) y apicultura. Esta configuración productiva le otorga al territorio una capacidad relevante para el abastecimiento permanente del mercado local y, en algunos casos, la articulación con circuitos comerciales externos, particularmente en la cadena de palma de aceite. Sin embargo, pese a esta diversidad y disponibilidad de materias primas, la oferta agropecuaria se inserta mayoritariamente en esquemas comerciales tradicionales, caracterizados por la venta de productos en estado primario, una elevada dependencia de intermediarios, escasa transformación y un bajo nivel de formalización comercial, factores que limitan la generación y captura de valor agregado por parte de los productores.

Desde la oferta asociativa, Monterrey cuenta con un tejido organizativo activo, en el que la comercialización colectiva constituye el principal mecanismo de acceso al mercado para la producción de la agricultura familiar. No obstante, esta asociatividad opera fundamentalmente como una estrategia de agregación básica de volúmenes, sin que se traduzca de manera consistente en procesos de gestión comercial estructurada, negociación por escala, diferenciación de producto o posicionamiento en mercados formales. La incorporación de servicios complementarios —como asistencia técnica, capacitación, acceso a maquinaria, transformación primaria y gestión empresarial— es aún incipiente y desigual entre las organizaciones, lo que limita su tránsito hacia modelos asociativos más competitivos y sostenibles.

En cuanto a la demanda agropecuaria, esta se encuentra representada por agroindustrias específicas, intermediarios, comerciantes locales y compradores independientes, con una dinámica activa y de alta rotación, especialmente en líneas como palma de aceite, leche, ganadería en pie, plátano y piscicultura. No obstante, dicha demanda se articula en su mayoría a través de relaciones comerciales informales, sin contratos ni acuerdos de suministro estables, con predominio del pago de contado y transacciones de corto plazo. Esta condición expone a los productores a la volatilidad de precios, a cambios abruptos en los volúmenes demandados y a la imposibilidad de planificar la producción y la comercialización en horizontes de mediano plazo.

Desde el punto de vista logístico, la comercialización se concentra principalmente en puntos locales de cercanía, como la finca, el centro poblado y, de manera puntual, la planta agroindustrial en el caso de la palma de aceite. Este modelo favorece la liquidez inmediata y reduce costos asociados al transporte y la manipulación del producto; sin embargo, también limita el alcance geográfico de los mercados, la diversificación de destinos comerciales y el acceso a canales regionales, institucionales o especializados que requieren mayores estándares logísticos, trazabilidad y regularidad en el abastecimiento. En este sentido, la logística actual resulta funcional para mercados locales, pero insuficiente para procesos de escalamiento comercial.

En términos generales, el comportamiento productivo y comercial de Monterrey evidencia que el municipio dispone de diversidad productiva, disponibilidad de materias primas y una demanda local recurrente, condiciones que le confieren un potencial importante para consolidarse como un territorio agropecuario competitivo dentro del sur del Casanare. No obstante, su desempeño comercial continúa condicionado por bajos niveles de formalización, limitada transformación agropecuaria, debilidad en infraestructura de acopio y logística, acceso restringido a financiamiento, baja incorporación tecnológica y una articulación institucional aún insuficiente.

En conclusión, el principal desafío para Monterrey no se encuentra en la capacidad productiva, sino en la construcción de un proceso integral de fortalecimiento comercial, que incorpore innovación tecnológica en los sistemas productivos, impulso a la transformación agropecuaria, fortalecimiento de la infraestructura de acopio y logística, diversificación de canales de comercialización como mercados campesinos organizados y esquemas de venta directa, acceso a instrumentos financieros y una articulación más efectiva con la institucionalidad pública y privada. La integración de estos elementos permitirá que la asociatividad agropecuaria del municipio transite de un esquema de comercialización primaria y reactiva hacia un modelo más estable, competitivo y con mayor proyección territorial, capaz de generar mejores ingresos y mayor sostenibilidad para las familias rurales del municipio.

11. BIBLIOGRAFÍA

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

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio*. <https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Alcaldía de Monterrey. (2024). *Plan de desarrollo municipal 2024–2027 “Un futuro mejor”*. Monterrey, Casanare. https://monterreycasanare.micolombiadigital.gov.co/sites/monterreycasanare/content/files/001284/64185_acuerdo-no-002-plan-de-desarrollo-municipal-1-parte.pdf

Alcaldía Municipal de Monterrey. (2015). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co:8443/bitstream/handle/20.500.11762/28492/PMGRD_MonterreyCasanare_2015.pdf

Alcaldía Municipal de Monterrey. (2020). *Plan de desarrollo municipal “De corazón por Monterrey”*.

Borda, S., Otálora, J., & Quintero, V. (2023). *Estrategia departamental de la regularización de la propiedad rural en la región de la Orinoquía*. Departamento del Casanare. https://biocarbono.org/wp-content/uploads/2024/09/20231122_ETGRPR_CASANARE_VF-DG.pdf

Cámara de Comercio de Casanare. (s. f.). *Iniciativa Clúster de Cacao de Casanare*. <https://cccasanare.co/cluster-cacao/>

Castellanos, J. Z. (2014). *Acidez del suelo y su corrección*. Hojas Técnicas de Fertilab, México. <https://www.intagri.com/articulos/suelos/manejo-y-correccion-de-acidez-de-suelo>

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquía – Casanare: Resumen ejecutivo* (Publicación No. 459). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC/PIGCCT%20Casanare.pdf>

Colombia Turismo Web. (s. f.). *Monterrey* [Blog]. <https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CASANARE/MUNICIPIOS/MONTERREY/MONTERREY.htm>

Concejo Municipal de Monterrey. (2012). *Esquema de ordenamiento territorial*. <https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download&token=eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9>

Corporinoquia. (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía*. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/136721092005.pdf>

Corporinoquia. (2007). *Resolución No. 200.15.07-01331 del 31 de diciembre de 2007.*
https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_APROBACION_POMCH_TA_CUYA.pdf

Corporinoquia. (2020). *Resolución No. 300.36.20.407 del 12 de abril de 2020.*
https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_ADOPCION_POMCA_RIO_TUA_1640.pdf

Corporinoquia. (2021). *Determinantes ambientales.*
<https://corporinoquia.gov.co/es/la-corporacion/subdirecciones-corporinoquia/ordenamiento-ambiental-territorial.html>

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

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

DANE. (2022). *Índice de pobreza multidimensional. Censo nacional de población y vivienda 2018.*

DANE. (2023a). *Pobreza y desigualdad.*

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

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

Defensoría del Pueblo. (2024). *Defensoría del Pueblo emite alerta temprana para el sur de Casanare* [Blog].
<https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C3%ADa-del-pueblo-emite-alerta-temprana-para-el-sur-de-casanare>

DNP. (2014). *Misión para la transformación del campo: Definición de categorías de ruralidad.*

DNP. (2015). *Tipologías departamentales y municipales.*

DNP. (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades.*
<https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmGesRiesgo/iGesRiesgoIndice>

FAO. (2019). *Suelos ácidos. Portal de Suelos de la FAO.*
<https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/manejo-de-suelos-problematicos/suelos-acidos/es/>

Gobernación de Casanare, Secretaría de Desarrollo Económico. (2024). *Plan de desarrollo departamental 2024–2027: Oportunidades para Casanare.*
<https://repository.agrosavia.co/items/a475d882-37f6-4360-b741-f2fcb12f2e99>

ICA. (2023). *Censo nacional bovino.*

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

IGAC. (2024). *Base de datos vectorial básica de Colombia. Escala 1:500.000.*
<http://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=23&servicio=204>

IGAC. (2024). *Datos abiertos de catastro. Reporte predial elaborado por la ANT.*

ICA. (2012). *Obras de conservación de suelos y agua en laderas.*
<https://repositorio.iica.int/server/api/core/bitstreams/02e65753-21b7-449c-a2f4-9a5698581e97/content>

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

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Actualización del PECTIA 2017–2027:* Casanare.
<https://repository.agrosavia.co/items/c078e867-3619-4cda-a25b-d903a5b0ffaf>

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

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

Ordúz Rodríguez, J. O., et al. (2009). *Evaluación de la citricultura del departamento del Casanare.* AGROSAVIA.
<https://www.researchgate.net/publication/247162929>

Ramírez, A., Olmos, Y., Alfonso, Y., Arias, L., & Cárdenas, P. (2022). *Priorización de alternativas productivas agropecuarias para Casanare.* UPRA.
https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2-%20Informaci%C3%B3n%20por%20Departamentos/CASANARE/Priorizaci%C3%B3n%20de%20alternativas%20productivas%20agropecuarias.pdf

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

Rivera, Y., Moreno, L., Herrera, M., & Romero, H. M. (2016). *La toxicidad por aluminio como limitante agrícola. Palmas*, 37(1), 11–23.
<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11696/11687>

Rueda Mallarino, M., Oliva Rodríguez, M., & Medellín, S. (2024). *Palma de aceite colombiana. Revista Nacional de Agricultura*, (1052).
<https://sac.org.co/palma-de-aceite-colombiana-sostenible-e-innovadora-en-conservacion-y-desarrollo-social/>

Rutas del Conflicto. (2019). *Masacre de Monterrey* [Blog].
<https://rutasdelconflicto.com/masacres/monterrey>

Sadeghian, S. (2025). *Avances en el manejo de la acidez del suelo. Memorias Seminario Científico Cenicafé*, 76(1), e760811.
<https://doi.org/10.38141/10795/760811>

Seeboldt, S., & Salinas Abdala, Y. (2010). *¿Son factibles los principios y criterios de la RSPO en Colombia?* Oxfam Novib & INDEPAZ.

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

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

UPRA. (2018). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia*.

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

UPRA. (2021). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA)*.
https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2021.aspx

UPRA. (2023). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia*.

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Reservas naturales de la sociedad civil	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental
Prevención del riesgo	Condicionante	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	01/01/2015	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza
Prevención del riesgo	Condicionante	ZONIFICACION DEGRADACION SUELO EROSION - IDEAM 100K (SEVERA Y MUY SEVERA)	IDEAM	01/01/2023	06/10/2025		Amenaza
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Cartografía base	N/A	Orografía_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN	Carto_100K

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
						de junio 2025	
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	26/09/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático
Áreas Patrimoniales	Restringido	Áreas Arqueológicas Protegidas	ICANH		06/10/2025		Territorial

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Paz de Ariporo - Casanare

Febrero de 2026

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria

AMR Área Mínima Rentable

ANT Agencia Nacional de Tierras

ART Agencia de Renovación del Territorio

CNA: Censo Nacional Agropecuario

CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP Departamento Nacional de Planeación

EOT Esquema de Ordenamiento Territorial

EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales

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

FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

ha Hectárea

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM índice de pobreza multidimensional

Kg Kilogramo

Lb Libra

Lt litro

m² Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA Sistema de Información de Precios

SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

TIR Tasa Interna de Retorno

t Tonelada

TT Trayectoria tecnológica

TUT Tipos de Utilización de la Tierra

UAF Unidad Agrícola Familiar

UFH Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	14
1.1. Caracterización territorial.....	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.....	17
1.1.4. Ordenamiento territorial alrededor del agua.....	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	19
1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.	20
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.....	27
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	29
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio.	29
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.....	34
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.	43
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.....	50
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	54
3.5.1. Concepto UFH líder.....	54
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	54
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.....	56
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	56
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	58
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	62
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	67

5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	67
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	67
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.....	67
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	68
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	70
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	74
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	79
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	87
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	87
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	94
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.....	96
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	100
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	102
10.1.	Aspecto económico.....	102
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	102
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	104
10.4.	Aspecto de mercados.....	108
11.	BIBLIOGRAFÍA.	109
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.....	112

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).....	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	32
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	73
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	74
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	85
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	86
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	88
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	92
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	93
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	96
Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	16
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Paz de Ariporo (Casanare)	26
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	44
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	46
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	47
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	49
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	56
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	57
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	58
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	60
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare) (2019 - 2023).....	65
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare) (2019-2023)	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Paz de Ariporo (Casanare)	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Paz de Ariporo (Casanare).....	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Paz de Ariporo (Casanare)	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare).	20
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Paz de Ariporo (Casanare).	23
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015 – 2025) del municipio de Paz de Ariporo (Casanare)	26
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	27
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.	28
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)....	34
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)	37
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)	39
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	51
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	54
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	54
Tabla 18. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	59
Tabla 19. Información general de los agentes comercializadores de Paz De Ariporo (Casanare).....	61
Tabla 20. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	62
Tabla 21. Principales destinos y valor del flete por UFH de referencia y producto del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	63
Tabla 22. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	64
Tabla 23. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	67
Tabla 24. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	68
Tabla 25. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	69
Tabla 26. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	71
Tabla 27. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	76

Tabla 28. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	79
Tabla 29. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	87
Tabla 30. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	88
Tabla 31. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal	90
Tabla 32. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)	96
Tabla 33. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare).....	97

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 Paz de Ariporo, 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.

El municipio de Paz de Ariporo se compone de 42 UFH de los tipos 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 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 17,7442 ha y un valor máximo de 279,2383 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 32,1838 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 202,9809 ha.

Abstract:

The methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level was approved by agreement 167 of 2021 issued by the National Land Agency (ANT). Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture or forestry production enterprise that allows a family to be compensated for their work and have a capitalizable surplus in accordance to the provisions of the Colombian legal system

The calculation of the UAF by UFH in Paz de Ariporo 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.

The municipality of Paz de Ariporo is composed of 42 UFH of the types 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 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 17,7442 ha and a maximum value of 279,2383 ha. Likewise, the average value of the lower range was 32,1838 ha, while the average of the upper range was 202,9809 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, Paz de Ariporo.

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 dónde se puede observar desde la implementación hasta la cosecha del sistema de producción (IICA, Manual para el cálculo de los costos de producción).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

El presente capítulo se encuentra estructurado en dos partes. La primera aborda la caracterización territorial, incluyendo una revisión del contexto municipal desde una perspectiva histórica, así como el análisis de la pobreza, la gestión del agua, el manejo del riesgo de desastres, los conflictos territoriales y las principales figuras de ordenamiento territorial y ambiental y la segunda parte se enfoca en la caracterización socioeconómica, examinando aspectos como la población, la estructura económica y el empleo, con datos relevantes sobre el tamaño poblacional y el desempeño económico del municipio. El propósito general es ofrecer una comprensión completa del contexto municipal en el cual se aplicará la metodología de la UAF por UFH.

1.1. Caracterización territorial.

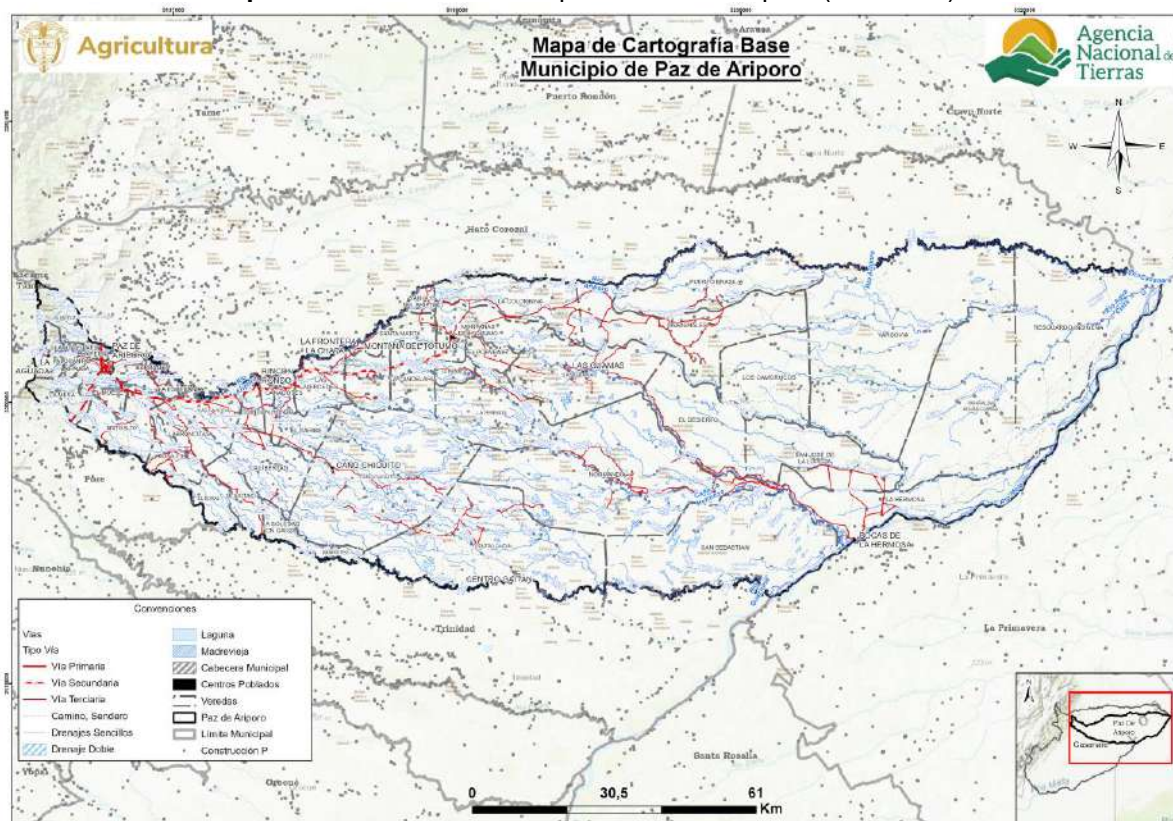
El municipio de Paz de Ariporo se localiza en el noreste del departamento de Casanare. Limita al norte con Hato Corozal (Casanare), al este con La Primavera (Vichada), al sur con Trinidad y Pore (Casanare) y La Primavera (Vichada) y al oeste con Támara y Pore (Casanare). La cabecera municipal dista de 91,4 km por carretera de la capital departamental, su altitud es de 275 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio de 26°C. Es un territorio que se identifican dos unidades morfológicas, una al oeste de topografía montañosa que hace parte del flanco oriental de la cordillera Oriental, en donde se destacan los cerros Zamaricote y Careperro; y otra plana en la mayor parte del municipio y corresponde a los llanos Orientales de la Orinoquía. El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 1.207.455,97 ha (IGAC, 2022).

La población total del municipio proyectada a 2025 es de 38.638 habitantes, de los cuales el 69,32% habita en el área urbana y el 30,68% en el área rural (DANE, 2025). El territorio rural está conformado por cincuenta y seis (56) veredas, entre ellas se encuentran Agua Verde, Alcaraván, Barranca, Brisas del Bebedero, Brito Alto, Canaleite, Cañadotes, Caño Chiquito, Carrastol, Centro Gaitán, El Boral, El Caribe, El Desierto, El Muese, La Palma, La Palmita, La Peral, La Potosí. Asimismo, cuenta con cinco (5) centros poblados: Caño Chiquito, Centro Gaitán, Las Guamas, La Hermosa y Montañas del Totumo; y con dos (2) resguardos indígenas: Morichito - Caño Mochuelo, y Tunebo de Chaparral - Barro Negro (Concejo Municipal de Paz de Ariporo, 2019). Paz de Ariporo no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), pero sí es una zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) municipal, adoptado mediante el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) municipal, adoptado mediante el Acuerdo No. 500.02-15 de 2019, establece en el Artículo 119 que el suelo rural corresponde a aquellas áreas cuyas condiciones paisajísticas, hídricas y edáficas permiten el desarrollo de sistemas agrícolas y pecuarios. Este suelo se clasifica en tres categorías: zonas agropecuarias sostenibles, tradicionales y convencionales. Asimismo, se definen como principales actividades a desarrollar las de carácter productivo, ambiental y extractivo, entre ellas los sistemas agroforestales y silvopastoriles, la producción agropecuaria (tradicional, intensiva y de especies menores), la acuicultura y la pesca, el comercio y la agroindustria. De igual forma, se contemplan usos forestales, la extracción de materiales, así como actividades de minería, industria y petróleo, todas sujetas a la normatividad ambiental vigente (Concejo Municipal de Paz de Ariporo, 2019).

El siguiente mapa presenta la localización general y delimitación espacial del municipio de Paz de Ariporo (Casanare), destacando principalmente su red hidrográfica conformada por caños y cañadas, así como por los ríos Ariporo, Agua Clara, Casanare, Guachiría y Meta, cuya presencia resulta fundamental para el desarrollo de actividades agrícolas. Asimismo, se muestra la infraestructura vial que facilita la conexión con los centros poblados como Rincón Hondo y Montaña del Totumo, y con los municipios de Hato Corozal y Pore.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2024).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

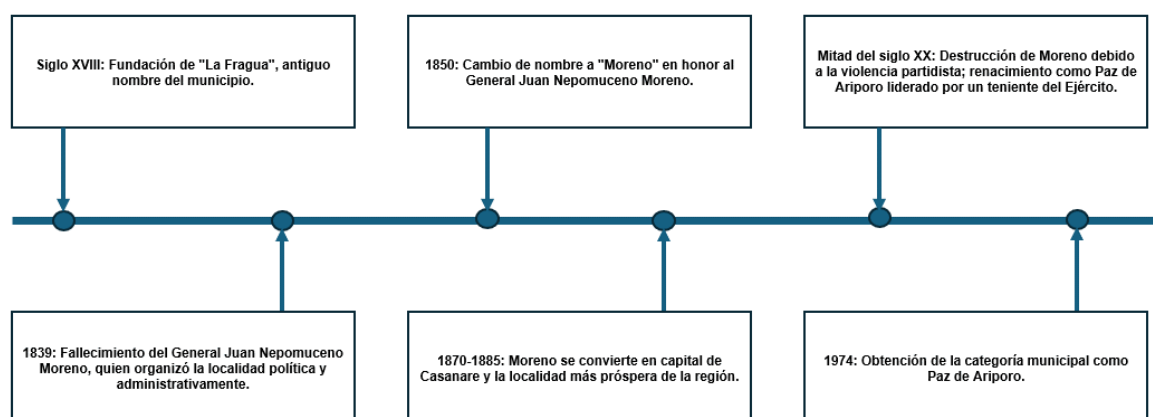
Paz de Ariporo tiene un origen que se remonta al siglo XVIII, cuando era conocido como "La Fragua". A finales de ese siglo, nació el benemérito General Juan Nepomuceno Moreno, quien organizó política y administrativamente la localidad, convirtiéndola en un importante centro regional. En honor a sus aportes a la provincia del Casanare, Venezuela y la Nueva Granada, los habitantes cambiaron el nombre de la población a "Moreno" en 1.850, tras su fallecimiento el 31 de diciembre de 1.850 (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, s.f.).

Entre 1870 y 1885, Moreno eclipsó a Pore al convertirse en la capital y la localidad más próspera de Casanare. Sin embargo, a mediados del siglo XX, debido a la violencia partidista, Moreno quedó en ruinas y su importancia histórica parecía haber quedado en el pasado (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, s.f.).

El municipio renació cuando un teniente del Ejército de apellido Fernández, junto con algunos pobladores y miembros del Grupo de Caballería Páez, construyó un nuevo asentamiento en plena llanura, kilómetros más abajo, y lo nombraron Paz de Ariporo en honor a la paz lograda en la región. Este renacer marcó un nuevo capítulo para el municipio, que obtuvo su categoría municipal en 1974, consolidándose como un símbolo de gloria para Casanare y Colombia (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, s.f.).

En el parque principal, una placa conmemora el momento en que Guadalupe Salcedo y sus huestes entregaron las armas al General Duarte Blum, destacando su contribución a la paz nacional y reafirmando el carácter histórico y pacífico del municipio (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, s.f.).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Paz de Ariporo se clasifica dentro de la tipología municipal 5, municipio con niveles más bajos de capacidad administrativa y fiscal, asimismo son territorios más desconectados y menos densos, es decir, los más rurales (DNP, 2025) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014).

El municipio de presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 37,8% en el total de su población, este porcentaje se encuentra significativamente elevado en las zonas rurales y centros poblados, con un valor del 54,7%, en contraste con un 30,7% registrado en las cabeceras municipales, comparado con el promedio departamental y nacional, el IPM total del municipio es 18,7 puntos porcentuales mayor al del departamento de Casanare y 18,7 puntos superior al nivel nacional, la diferencia es particularmente notable en los centros poblados y áreas rurales dispersas, donde el IPM de Paz de Ariporo supera por 22,8 puntos al promedio departamental y 16,1 puntos al promedio nacional, en las cabeceras municipales, aunque el IPM es menor, con un 30,7%, sigue siendo 15,9 puntos porcentuales más alto que el promedio departamental y 17,5 puntos superior al promedio nacional (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Paz de Ariporo (Casanare)

Área	Paz de Ariporo	Casanare	Colombia
Total	37,8	19,1	19,1
Cabeceras	30,7	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	54,7	31,9	38,6

Fuente: DANE -CNPV (2018).

El sistema vial rural del municipio se define como un conjunto de vías que permite la intercomunicación de los diferentes puntos del territorio, además de su conexión con el resto de la región y el país, estas vías se clasifican en tres niveles principales: las vías nacionales o de primer nivel, entre las que se encuentra la Marginal de la Selva; las vías departamentales, que incluyen el tramo de la Marginal de la Selva que conecta a Paz de Ariporo con Hato Corozal y Arauca; y las vías municipales, diseñadas para facilitar el tránsito intermunicipal y veredal, el sistema vial está complementado por rutas fluviales como los ríos Ariporo, Guachiría y Meta, los cuales también desempeñan un papel en la conectividad del municipio (Concejo Municipal de Paz de Ariporo, 2019).

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.

Paz de Ariporo presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 73,12%, un valor significativamente superior al promedio departamental de 44,40% y al nivel nacional de 52,0% (UPRA, 2020).

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,743, lo que lo clasifica como alta. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, inferior al promedio nacional (0,864) y al departamental (0,825), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el departamento. El índice de Theil refleja un nivel medio de heterogeneidad en el municipio (0,155), siendo menor que los promedios departamentales (0,168) y al nacional (0,159). Es decir, que la distribución en el municipio es menos desigual que en el departamento y en la nación.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,004, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,04%, del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,924, 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 Paz de Ariporo (Casanare)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	73,12	Superior al departamento y la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,743	Desigualdad Alta	0,825	0,864
Índice de Theil	0,155	Heterogeneidad Media	0,168	0,159
Índice de disparidad inferior	0,004	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,005
Índice de disparidad superior	5,924	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,01

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 1.991 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 Paz de Ariporo (Casanare)

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
Paz de Ariporo	1.991	157	215	140	240	126	85	339	217	472
	%	7,89	10,80	7,03	12,05	6,33	4,27	17,03	10,90	23,71

Fuente: DANE - CNA (2014).

Según la tabla anterior, 372 unidades (18,68%) de las explotaciones agropecuarias tienen tamaños entre 0 a 3 ha. Mientras que las UPAs de entre 3 y 5 hectáreas representan el 7,03% (140 unidades), y aquellas de entre 5 y 10 hectáreas comprenden un 12,05% (240 unidades). Un 62,23% presenta tamaños superiores a las 10 ha, lo que refleja una producción agropecuaria en unidades medianas y grandes.

1.1.4. Ordenamiento territorial alrededor del agua.

El municipio de Paz de Ariporo cuenta con una destacada riqueza hídrica caracterizada por la presencia de importantes fuentes de agua como los ríos Ariporo, Muese, Guachiría, Meta y numerosos caños, lagunas, humedales y esteros (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, 2012) y cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) del río Ariporo según Resolución No. 300.36.18-2107 del 31 de diciembre de 2018 de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia -CORPORINOQUIA (CORPORINOQUIA, 2018).

En el municipio la cobertura del servicio de acueducto varía significativamente según el nivel territorial, en la cabecera municipal, el acceso al acueducto alcanza un 96,24%, lo que refleja una infraestructura consolidada en la zona urbana, sin embargo, en los centros

poblados esta cobertura disminuye a un 73,63%, evidenciando algunas limitaciones en estas áreas semiurbanas, en contraste, el área rural dispersa presenta una cobertura considerablemente baja, alcanzando solo el 24,72% (DANE, 2018). Los sistemas de acueducto dependen de fuentes hídricas superficiales, lo que los hace vulnerables a la variabilidad climática y a la contaminación (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, 2020).

El municipio de Paz de Ariporo no cuenta con distritos de riego activos (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El municipio de Paz de Ariporo enfrenta diversos riesgos naturales y antrópicos que afectan tanto las áreas urbanas como rurales. Entre los principales fenómenos hidrometeorológicos se encuentran las inundaciones, sequías y tormentas eléctricas. Las inundaciones, en particular, son ocasionadas por el desbordamiento de los ríos Ariporo, Muese, Meta y Guachiría, producto de la sedimentación acelerada y el manejo inadecuado de las zonas ribereñas. También se destacan los incendios forestales, provocados por actividades humanas y agravados por condiciones climáticas adversas como las sequías. A estos se suman riesgos geológicos, como los deslizamientos asociados con la deforestación y las modificaciones en los cauces de los ríos. Finalmente, los eventos de fuertes vientos y las sequías recurrentes han intensificado la vulnerabilidad del territorio frente a desastres naturales (Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo, 2012).

Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 92 desastres, entre los cuales predominan, las inundaciones, como la ocurrida el 5 de mayo de 2016, que afectó directamente a 1.230 personas debido al desbordamiento de los ríos Ariporo y Tate en 15 veredas. Por otro lado, los incendios forestales también son frecuentes, como el ocurrido el 27 de marzo de 2016 en la vereda Las Guamas, donde 180 hectáreas fueron consumidas, o el registrado el 12 de marzo de 2014 en la vereda Candelaria Baja, que afectó 700 hectáreas de vegetación. Asimismo, los vendavales han causado daños importantes, como el evento del 6 de octubre de 2017 en la vereda Centro Gaitán, que dejó 10 viviendas afectadas y 55 personas damnificadas (UNDRR, 2024).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) del DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), para Paz de Ariporo el índice es de 23,3 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 de este documento, se presentan los mapas generales de áreas de amenaza por remoción en masa y áreas de degradación del suelo por erosión. En este, el nivel de remoción en masa alta y muy alta abarcan alrededor de 54.356,81 ha (4,50%) la cual se ubica al oeste del municipio, en los sectores de La Motuz, La Aguada, La Mesa y alrededor del casco urbano, y en cuanto a las áreas de degradación del suelo (severa) concentra 2.358,39 ha y se distribuye al costado occidental en colindancia con el municipio de Támara (ver anexo 1).

Para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del

departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (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 departamento del Casanare formuló su PIGCC en 2018, con importantes desafíos debido al cambio climático, con proyecciones que indican un aumento progresivo de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Se estima que la temperatura en la región podría incrementarse hasta 2,4°C hacia finales del siglo XXI, con impactos significativos en la disponibilidad de agua y la biodiversidad. Las alteraciones en la precipitación podrían generar un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones, afectando sectores estratégicos como la ganadería y la agricultura. En particular, los ecosistemas de sabana y piedemonte estarían entre los más vulnerables, lo que podría comprometer la producción agropecuaria y la seguridad hídrica del departamento. Para enfrentar estos desafíos, Casanare ha desarrollado estrategias de mitigación y adaptación enfocadas en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes. Además, el departamento trabaja en la planificación hídrica bajo escenarios de cambio climático y en la implementación de alertas tempranas para mitigar los efectos de los eventos extremos sobre la población y la infraestructura. Estos esfuerzos buscan garantizar un desarrollo sostenible y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018).

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

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

A 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 en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare).

Conflicto	Ubicación	Actores
Situación de violencia en la región Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: Paz de Ariporo, en Casanare, ha sido escenario de conflictos armados desde los años 80, con la presencia de los frentes 28 y 38 de las FARC y los frentes Domingo Laín y	Municipio de Paz de Ariporo.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Paz de Ariporo.

Conflicto	Ubicación	Actores
Ardila Pinilla del ELN. En 1984, surgió el grupo paramilitar 'Los Masetos', que luego se convirtió en las Autodefensas Campesinas del Casanare (ACC). A partir de 1997, el Bloque Centauros de las AUC y las ACC libraron una guerra interna, dejando más de mil muertos y expulsando a la guerrilla de la región en 2001. Además, empresas petroleras como Perenco han sido señaladas por presuntos vínculos con grupos paramilitares y afectaciones ambientales en la zona (Convenios de Fuerza y Justicia, s. f.).		
Pueblos indígenas corren peligro Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: La Defensoría del Pueblo emitió la Alerta Temprana de Inminencia 020 de 2024, advirtiendo sobre el riesgo que enfrentan diez pueblos indígenas en Casanare debido a la expansión territorial de disidencias de las FARC. En particular, en Paz de Ariporo, la presencia del Frente 28 de estas disidencias ha generado amenazas de desplazamiento forzado y vulneración de derechos fundamentales de las comunidades indígenas, afectando su integridad y seguridad (Defensoría del Pueblo, 2024)	Municipio de Paz de Ariporo.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Paz de Ariporo.
Nota de seguimiento Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: Se destaca la presencia de grupos armados ilegales como las FARC, el ELN y las "Águilas Negras". Estos grupos han perpetrado amenazas, extorsiones, homicidios y paros armados, afectando gravemente a la población civil. A pesar de las acciones de las autoridades para mitigar estos riesgos, la persistencia de actividades delictivas indica la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y protección en la región (Defensoría del Pueblo, 2015).	Municipio de Paz de Ariporo.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Paz de Ariporo.
Seguridad y Convivencia Ciudadana Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: El informe sobre Paz de Ariporo, Casanare, elaborado por la Subdirección de Seguridad y Defensa del DNP, ofrece una herramienta para la formulación del Plan Integral de Seguridad y Convivencia Ciudadana (PISCC). Destaca la necesidad de identificar factores de riesgo como pobreza, desempleo y deserción escolar, que afectan la seguridad local. En 2023, la violencia intrafamiliar presentó una tasa de 318,7 por 100.000 habitantes, mientras que el hurto a personas alcanzó 274,4. El documento enfatiza en abordar estos desafíos mediante políticas públicas informadas y basadas en evidencia (Departamento Nacional de Planeación, s. f.)	Municipio de Paz de Ariporo.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Paz de Ariporo.

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 Paz de Ariporo se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Esta autoridad ambiental expidió la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 por la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. Son aplicables al municipio las que están establecidas en el Artículo 7 referentes al medio natural, entre las que se incluyen las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, Humedales de la Orinoquía y de Paz de Ariporo, Rondas de Protección de Cuerpos Hídricos, Reservas Naturales de la Sociedad Civil y POMCA Río Ariporo (CORPORINOQUIA, 2021). Además, se prioriza la restauración de áreas degradadas, el control de la deforestación y la prevención de amenazas naturales como deslizamientos e inundaciones, integrando estos criterios en los Planes de Ordenamiento Territorial (CORPORINOQUIA, 2021).

Por otra parte, el Acuerdo No. 500.02-15 de 2019, que define el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), establece la protección de ecosistemas estratégicos como el Cerro Zamaricote y la Reserva “El Vainillal”, además de la conservación de microcuencas abastecedoras como Agua Blanca y La Motuz. También contempla zonas de restauración ecológica, especialmente en la cuenca del río Ariporo y las sabanas inundables (Concejo Municipal de Paz de Ariporo, 2019).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican algunas de las áreas anteriormente mencionadas e incluye elementos clave que son restrictivos a la actividad productiva, entre ellos se destacan los recursos hídricos, que abarcan drenajes dobles, dentro de los cuales sobresalen los ríos Agua Clara, Ariporo, Casanare, Guachiría y Meta, así como el caño La Hermosa. Estos recursos hídricos abarcan una extensión de 9.465,99 ha, equivalente al 0,78% del área municipal. Adicionalmente, se incluyen madre viejas y lagunas como Las Gaviotas, El Encanto, La Macoya, Las Puyas, Terrerosa y una innominada, que en conjunto ocupan 9.608,38 ha (0,80% del territorio municipal). Asimismo, se identifican territorios colectivos correspondientes a los resguardos indígenas Morichito y Caño Mochuelo, Tunebo de Chaparral y Barro Negro, cuya superficie alcanza 74.969,50 ha, lo que representa el 6,21% del área municipal.

Dentro de los elementos condicionantes del ordenamiento territorial se encuentran quince (15) Reservas Naturales de la Sociedad Civil, que abarcan un total de 16.189,86 ha, equivalentes al 1,34% del área municipal. Entre ellas destacan Canaguay, El Esparramo y La Fortuna. En este mismo contexto, los pantanos (esteros) constituyen otro componente relevante, con una extensión de 27.260,08 ha (2,26%). Por otra parte, se identifican zonas de prevención del riesgo, que incluyen áreas de remoción en masa con 54.356,81 ha (4,5%) y suelos con erosión severa que abarcan 2.358,39 ha (0,20%). Otro elemento de ordenamiento territorial es la infraestructura vial del municipio, que alcanza una longitud de 105,52 km (red vial primaria y secundaria), constituyendo un factor estratégico para la conectividad y el desarrollo de las actividades productivas.

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

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin sobreposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Paz de Ariporo (Casanare).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble (5): Caño La Hermosa, Río Agua Clara, Río Ariporo, Río Casanare, Río Guachiría y Río Meta.	9.465,99	0,78%	IGAC
	Madrevieja	6,15	0,00%	IGAC
	Laguna (5): lago Las Gaviotas y las lagunas El Encanto, La Macoya, Las Puyas y Terrorosa.	9.602,23	0,80%	IGAC
Territorios colectivos	Resguardos indígenas (2): Morichito Y Caño Mochuelo, y Tunebo De Chaparral Y Barro Negro	74.969,50	6,21%	ANT
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Paz de Ariporo.	804,92	0,07%	DANE
	Centros Poblados (9): Bocas de la Hermosa, Caño Chiquito, Centro Gaitán, La Aguada, La Frontera - La Chapa, Las Guamas, Montaña del Totumo y Rincón Hondo.			
Total, Área de elementos restrictivos sin sobreposición		93.900,16	7,78%	
Total, área del municipio (ha)		1.207.455,97	100,00%	

Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas naturales de la sociedad civil (15): Canaguay, El Esparramo, El Milagro, El Tirriagal, El Venado, La Aurora, La Chula, La Cochinito, La Florida, La Fortuna, La Provincia, Macarena, San Pablo, Toraiba y Veracruz.	16.189,86	1,34%	RUNAP
	Pantano (15): Estero, Estero Agua Clara, Estero de la Zorra, Estero Las Tigras, Estero Los Galápagos, Estero Los Hilariones, Estero Los Marrones, Estero Mata Negra, Esteros Matanegra, Estero Santa Bárbara, Estero Siete Palmas	27.260,08	2,26%	IGAC
Prevención del riesgo	Zonificación degradación suelo erosión - (severa)	2.358,39	0,20%	IDEAM
	Amenaza Remoción en masa – (alta y muy alta)	54.356,81	4,50%	SGC
Total, área de elementos condicionantes sin sobreposición		92.773,10	7,68%	

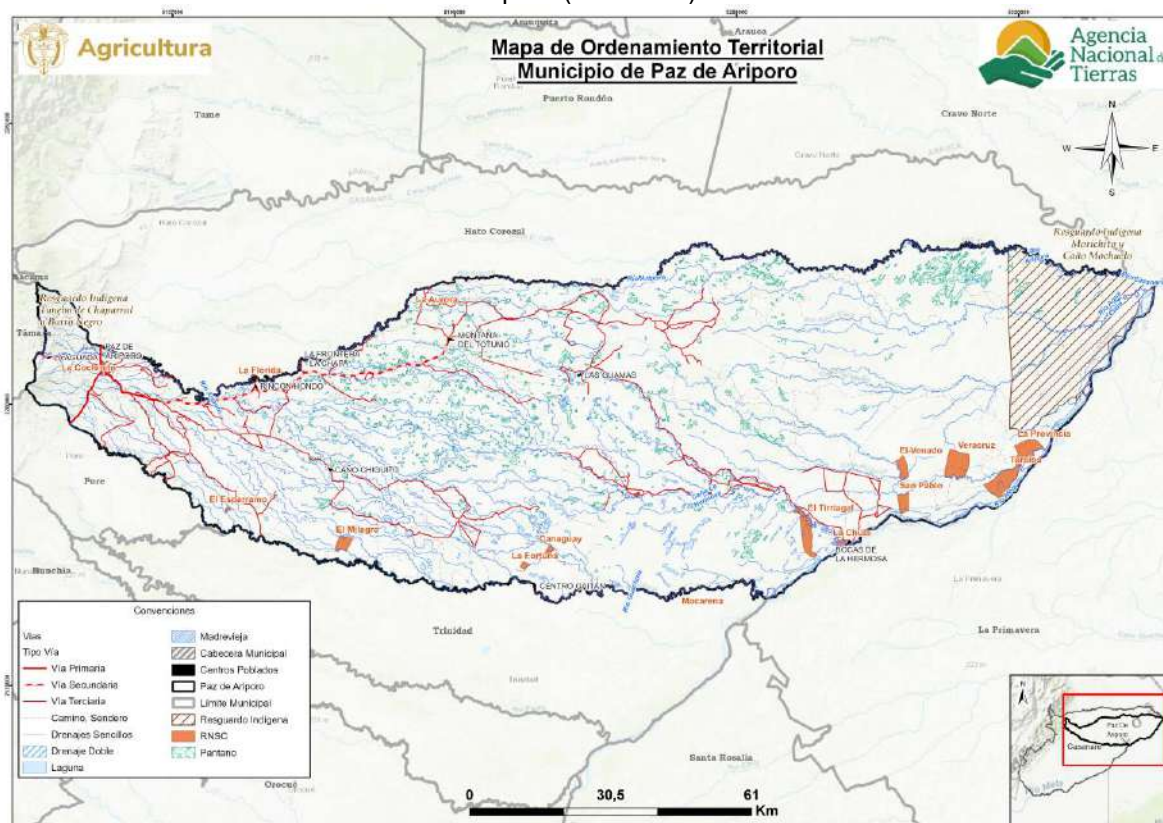
Total área del municipio (ha)	1.207.455,97	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial	105,52	IGAC
Total		105,52	

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

En el siguiente mapa se muestran los principales elementos de ordenamiento territorial previamente descritos para el municipio. Destaca la distribución de la extensa red de drenajes que cubre el territorio, principalmente Río Agua Clara, Río Ariporo, Río Casanare, Río Guachiría, Río Meta y Caño Hermosa, reflejando la importancia del recurso hídrico, así como también los pantanos, lagunas y Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Se observa la red vial que conecta la cabecera municipal con los centros poblados de Rincón Hondo, Montañas Del Totumo, Bocas de la Hermosa, La Aguada y Caño Chiquito.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).



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

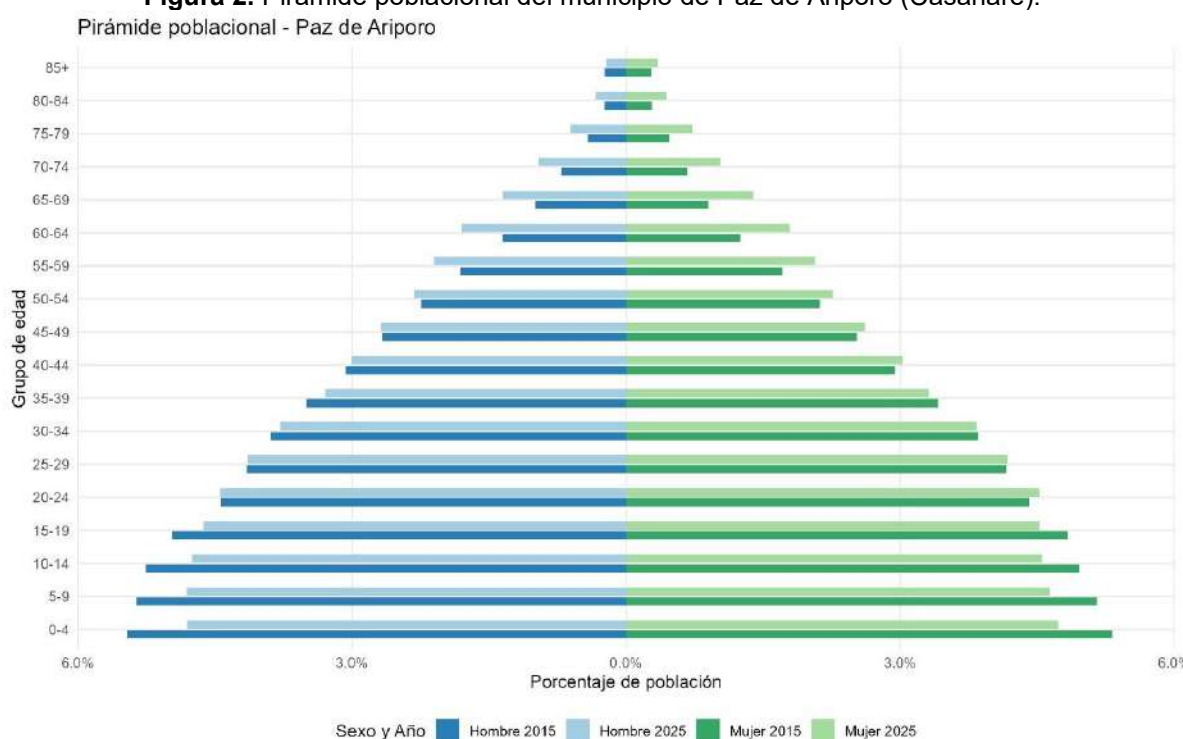
1.2. Caracterización Socioeconómica.

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 2025, Paz de Ariporo presenta una población de 38.638 habitantes, de los cuales 19.320 son hombres (50%) y 19.318 son mujeres (50%) (DANE-CNPV, 2018). En 2015, la pirámide poblacional de Paz de Ariporo mostraba una base más amplia, reflejando alta natalidad y predominio de población joven. Para 2025, la base se reduce, evidenciando una disminución de la natalidad y un descenso en los grupos de 0 a 14 años. En contraste, los grupos de edad media (30–59 años) aumentan su participación, consolidando una población en edad productiva que puede dinamizar la economía. Los mayores de 60 años también crecen en proporción, señalando un proceso de envejecimiento que demandará más servicios de salud y cuidado, especialmente para mujeres, quienes predominan en edades avanzadas. Por lo tanto, la transición entre 2015 y 2025 muestra el paso de una población joven y expansiva hacia una estructura más madura y estacionaria.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Paz de Ariporo (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El análisis de la distribución poblacional entre 2015 y 2025 evidencia un leve aumento en la población, manteniéndose una marcada concentración urbana. En 2015, el 69,39% de los habitantes (23.741 personas) residía en el área urbana, mientras que para 2025 la proporción se mantiene prácticamente estable en 69,32% (26.783 personas). Paralelamente, la población rural muestra un ligero incremento porcentual, pasando del 30,61% (10.473 personas) en 2015 al 30,68% (11.855 personas) en 2025, lo que refleja una relativa estabilidad en la distribución territorial. En términos de composición étnica, para el año 2018 se registró que el 4,36% de la población total (1.580 personas) se identificaba como parte de comunidades étnicas. A pesar de esta presencia, el municipio cuenta con un resguardo indígena completamente contenido, registrado tanto en 2018 como en 2024, además hay un pequeño traslape de 4 ha de otro resguardo indígena. lo

que evidencia continuidad en la estructura territorial indígena sin ampliaciones en el periodo analizado.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015 – 2025) del municipio de Paz de Ariporo (Casanare)

Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	69,39% (23.741)	69,32% (26.783)
Porcentaje de población rural	30,61% (10.473)	30,68% (11.855)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	4,36% (1.580)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	1	1*

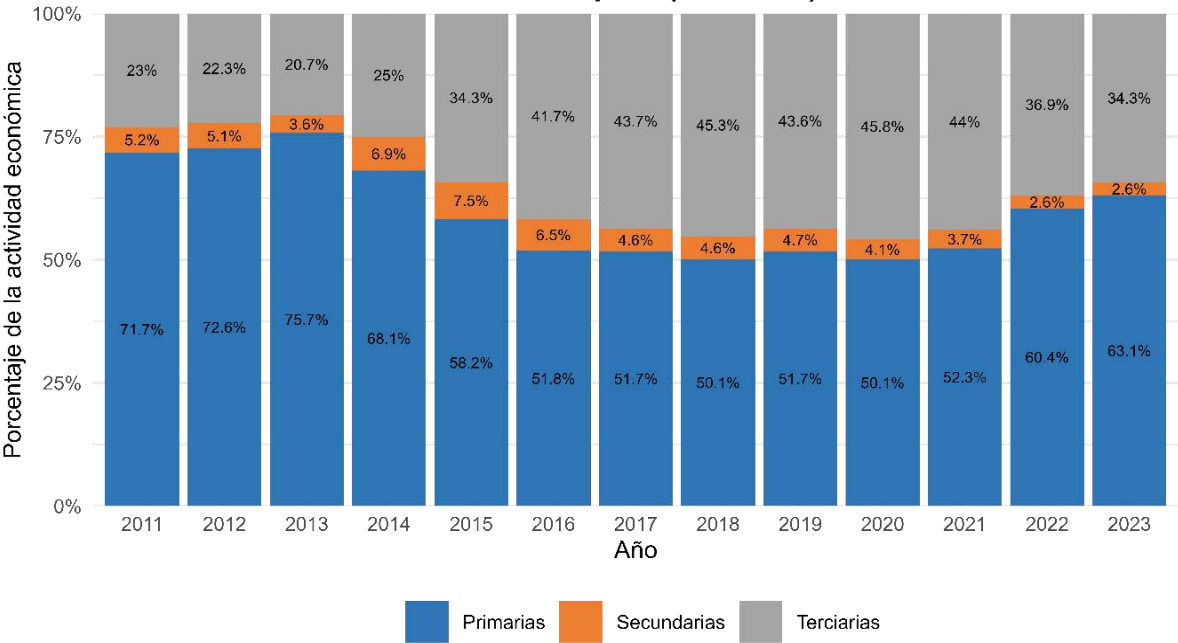
*Resguardo indígena completamente contenido.

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Paz de Ariporo refleja cambios notables en su estructura productiva, las actividades primarias, han disminuido progresivamente su participación, pasando de representar el 71,7% en 2011 a un 63,1% en 2023, por otro lado, las actividades secundarias, han mostrado una participación variable a lo largo del tiempo, en 2011 representaban el 5,2% y luego disminuye gradualmente a 2,6% en 2023. Las actividades terciarias, han experimentado un incremento sostenido, pasando del 23,0% en 2011 al 34,3% en 2023 (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Paz de Ariporo (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2023).

En el municipio de Paz de Ariporo, entre los años 2020 y 2024 los cultivos permanentes representan el 1,57% de la producción agrícola total, dentro de este grupo, el cultivo de plátano ocupa el primer lugar con un 73,39%, seguido por la caña con un 10,84%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 98,43% de la producción agrícola total, el arroz se destaca con un 96,95%, mientras que el maíz le sigue con un 1,86%. Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 500.982 cabezas de ganado, que representa el 21,74% del hato ganadero de Casanare (ICA,2024).

La producción minera en el municipio de Paz de Ariporo se concentra principalmente en la extracción de gravas, con un volumen total de 34.481,93 m³, esta cifra representa el 4,15% de la producción departamental de Casanare, que asciende a 831.207,49 m³ (UPME, 2023).

El peso relativo del valor agregado municipal en el contexto departamental muestra una evolución significativa entre 2011 y 2023, en los primeros años del periodo, el porcentaje fue relativamente bajo, iniciando en 6,35% en 2011 y aumentando a 7,22% en 2023 (DANE-VAM,2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

El análisis del empleo informal en Paz de Ariporo evidencia una incidencia significativamente mayor que el promedio nacional en 2018. En los centros poblados y zonas rurales dispersas del municipio, el 91,8% de los hogares registró al menos un ocupado informal, superando ligeramente el 90,5% observado a nivel nacional. En las cabeceras municipales, la diferencia es aún más marcada: mientras el promedio nacional fue de 67,5%, en Paz de Ariporo alcanzó el 88,4%. En términos generales, el porcentaje total de hogares con al menos un ocupado informal en el municipio llegó al 89,3% en 2018, cifra que supera ampliamente el promedio nacional del 72,7% (DANE, 2025).

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

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			PAZ DE ARIPORO
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	91,8%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	88,4%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	89,3%

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

El empleo informal en Paz de Ariporo presenta una marcada diferencia según el género y la ubicación geográfica. En las cabeceras municipales, el porcentaje de hombres ocupados informalmente alcanza el 90,35%, mientras que en las mujeres llega al 90,84%, lo que evidencia una ligera mayor vulnerabilidad en el empleo femenino. En contraste, el empleo formal es reducido en ambos casos, con apenas el 9,65% en hombres y el 9,16% en mujeres. En los centros poblados y el área rural dispersa, la situación es aún más pronunciada. Los hombres registran un 93,45% de empleo informal, mientras que las mujeres alcanzan el 93,39%. Aunque las diferencias porcentuales entre géneros son mínimas, el número total de mujeres empleadas es inferior, lo que sugiere barreras adicionales para el acceso al empleo rural. Además, la proporción de empleos formales en

estas áreas es muy baja para ambos géneros, con apenas el 6,55% en hombres y el 6,61% en mujeres.

De manera general, los datos reflejan una alta dependencia del empleo informal en el municipio, tanto en cabeceras como en zonas rurales, con una leve mayor afectación en las mujeres y una escasa presencia de empleo formal en todo el territorio.

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	10.516	1.123	11.639	5.165	362	5.527
	90,35%	9,65%		93,45%	6,55%	
Mujeres	11.117	1.121	12.238	4.251	301	4.552
	90,84%	9,16%		93,39%	6,61%	

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

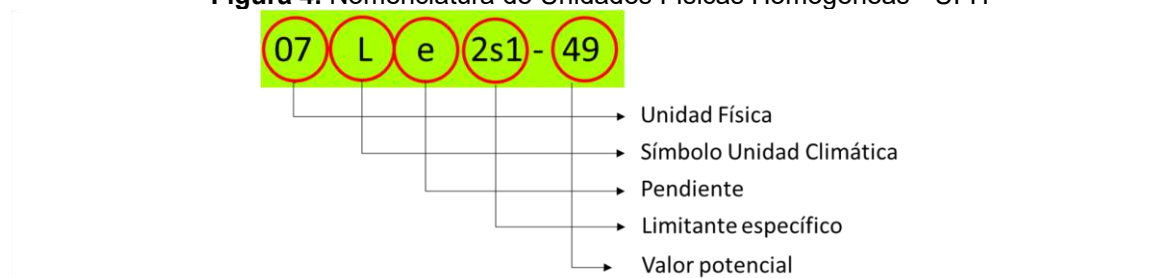
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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 siguiente figura. 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 Paz De Ariporo (Casanare) son 42, distribuidos en 1.553 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 31.903,29 ha y 944 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 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
03	1	181	13.798,54	1,14	73	Buena

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
05	1	6	1.870,63	0,15	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	12	2.883,77	0,24	55	Mediana
07	5	149	84.634,30	7,01	49	Mediana a regular
08	5	177	83.620,05	6,93	44	Regular
09	3	81	124.227,97	10,29	38	Regular a mala
10	4	15	5.261,49	0,44	30	Mala
11	10	668	831.881,89	68,90	23	Mala a muy mala
12	2	3	865,81	0,07	17	Muy mala
13	7	261	26.508,25	2,20	6	Improductiva
Total UFH productivas	42	1,553	1.175.552,68	97,36		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	294,41	0,02		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	868	20.438,98	1,69		
Total No suelo (No suelo)	1	75	11.169,90	0,93		
Total UFH Municipal	45	2,497	1.207.455,97	100,00		

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

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

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare), el 1,14% de estas (13.798,54 ha) se encuentra en la unidad tipo 03, tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciación “Buena” que se caracteriza por ser Suelos ubicados en clima cálido húmedo con pendientes entre 1% y 3%, textura franco limosa y presentan un nivel de drenaje bueno.

En cambio, el 14,33% de estas (173.008,75 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Moderadamente buena a mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo, la alta acidez intercambiable ($AI > 60\%$), el riesgo de inundaciones, la pedregosidad superficial y la combinación de acidez elevada con erosión moderada. Estas restricciones implican la necesidad de un manejo especial para garantizar la sostenibilidad de las actividades productivas en estas áreas.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 81,89% (988.745,40 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones en zonas de clima templado muy húmedo y pendientes entre 12% y 25%, así como en áreas cálidas húmedas con pendientes de 25% a 50% y también en terrenos suaves (1% a 3%), alta acidez intercambiable ($AI > 60\%$), erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de

suelo. En pendientes intermedias (7% a 12%) se suma la pedregosidad superficial junto con la acidez elevada.

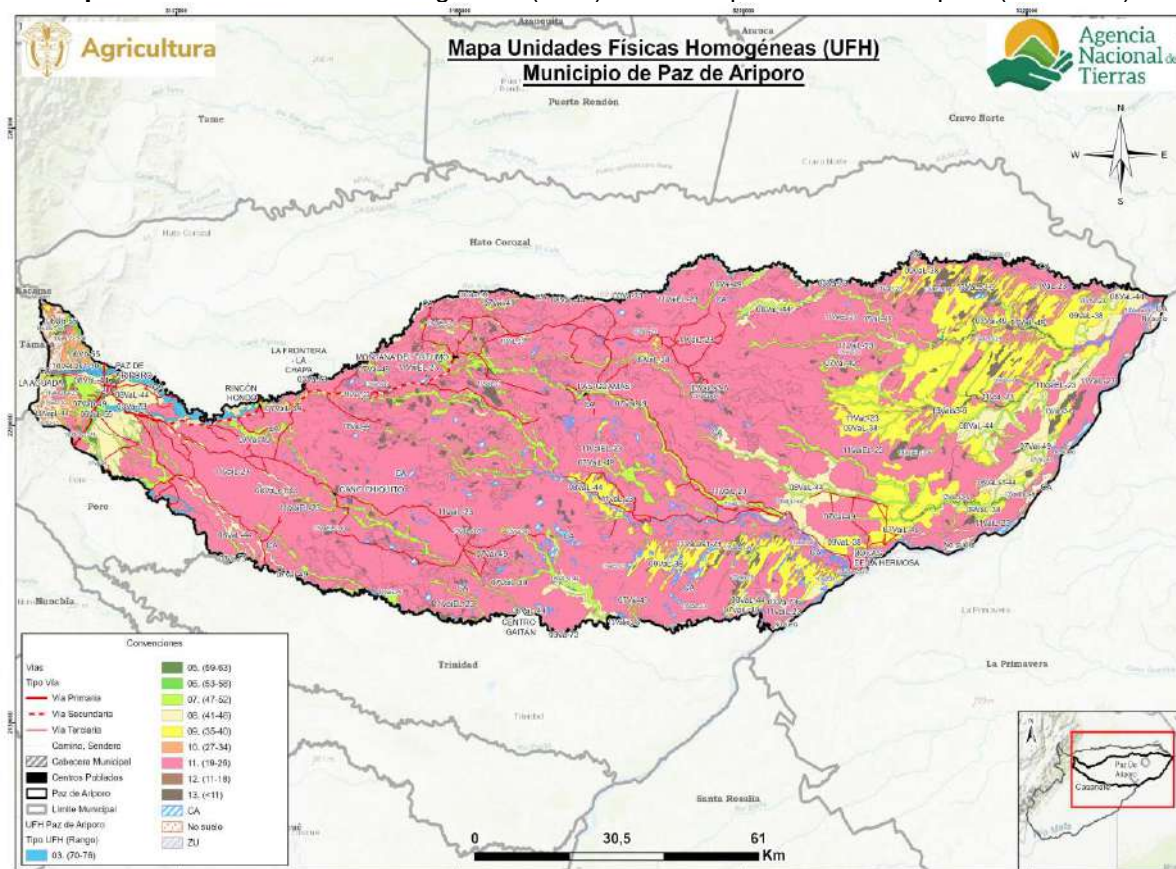
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,02% del territorio (294,41 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 1,69% del territorio (20.438,98 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,93% del territorio (11.169,90 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Paz De Ariporo un área de 831.881,89 ha, que equivale al 68,90% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos de zonas cálidas y húmedas, por debajo de los 1.000 metros de altitud y con temperaturas superiores a 24 °C. En general, tienen buena profundidad, drenaje y texturas arenosas o franco arenosas, pero las pendientes que van de suaves (1% a 3%) a muy fuertes (50% a 75%), junto con sus limitantes condicionan su uso. Las principales restricciones son la alta acidez intercambiable ($AI > 60\%$), la erosión moderada a severa y la susceptibilidad a la pérdida de suelo, que se intensifican en áreas de mayor pendiente. En síntesis, aunque físicamente son suelos aptos, requieren manejo y conservación para evitar degradación y asegurar su sostenibilidad.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que conforman el municipio. La unidad tipo 03 se localiza principalmente en los límites con Hato Corozal y Pore, mientras que la unidad tipo 05 aparece en menor proporción, bordeando la cabecera municipal y hacia el occidente de Paz de Ariporo. Las unidades tipo 06 a 08 se encuentran dispersas a lo largo del territorio, sin una concentración definida.

La unidad tipo 09 se concentra en la zona centro-sur, desde los sectores de Normandía y San Sebastián, extendiéndose hacia el oriente en áreas como San José de La Lopera, La Hermosa, Varsovia y Risaralda Aguas Claras. Por su parte, la unidad tipo 10 se ubica en el extremo occidental del municipio, en inmediaciones del área de No Suelo que colinda con Támara, coincidiendo con zonas de alta y muy alta susceptibilidad a remoción y degradación severa del suelo. La unidad tipo 11 ocupa la mayor parte del territorio municipal, mientras que la unidad tipo 13 se distribuye de manera dispersa en diferentes sectores de Paz de Ariporo.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



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 Paz De Ariporo (Casanare), 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 Paz De Ariporo (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 11VaiL-23, con 182 polígonos y un área total de 441.672,79 ha (equivalente a un 37,57% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como suelos que se encuentran en zonas cálidas y húmedas, con pendientes suaves (1–3%), temperaturas superiores a 24 °C y altitudes menores a 1.000 metros. Son profundos y de textura franco arenosa, pero presentan drenaje deficiente. Sus principales limitantes son la susceptibilidad a inundaciones y la alta acidez intercambiable ($Al > 60\%$), factores que condicionan su uso agrícola y requieren manejo especial.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Va-73	181	13.798,54	1,17

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
05	05Va-61	6	1.870,63	0,16
06	06Ub-55	6	1.080,13	0,09
	06Ubs1-55	1	39,67	0,00
	06VaL-55	1	912,39	0,08
	06Vb-55	4	851,57	0,07
07	07UbL-49	3	521,29	0,04
	07Vai-49	91	70.264,84	5,98
	07VaiL-49	36	9.799,24	0,83
	07Vap-49	10	1.267,22	0,11
08	07VbL-49	9	2.781,72	0,24
	08VaL-44	131	72.347,66	6,15
	08VaLs1-44	38	8.220,09	0,70
	08VapL-44	3	1.048,04	0,09
	08VbL-44	4	1.839,22	0,16
09	08VbLs1-44	1	165,04	0,01
	09PdL2s1-38	1	170,98	0,01
	09VaL-38	79	123.949,63	10,54
10	09VcpL-38	1	107,36	0,01
	10UeL2s1-30	4	510,58	0,04
	10VcpLs1-30	1	39,70	0,00
	10VeL2-30	1	26,09	0,00
11	10VeL2s1-30	9	4.685,11	0,40
	11UeL3s2-23	1	225,84	0,02
	11VaL-23	115	29.539,72	2,51
	11VaL2s1-23	26	4.800,43	0,41
	11VaLs1-23	11	1.043,24	0,09
	11VaiEL-23	324	351.058,38	29,86
	11VaiL-23	182	441.672,79	37,57
	11VbL-23	1	692,87	0,06
	11VeL2s2-23	3	611,26	0,05
	11VfL2-23	1	46,42	0,00
12	11VfL2s1-23	4	2.190,94	0,19
	12PgipL2s1-17	2	73,27	0,01
13	12VfipL2s1-17	1	792,53	0,07
	13UfipL3s2-6	2	284,79	0,02
	13VaL2s3-6	3	143,75	0,01
	13VaLs3-6	55	8.619,19	0,73
	13VaiELs3-6	103	9.148,00	0,78
	13VaiLs3-6	71	5.780,89	0,49
	13Vais3-6	26	2.497,40	0,21
Total		1,553	1.175.552,68	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 Paz De Ariporo (Casanare), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde se desarrolló el ejercicio metodológico. Mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas, 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 y casos de excepción de la metodología. 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 de la metodología UAF por UFH a escala municipal realizado para el municipio de Paz De Ariporo, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 93.900,16 ha equivalente al 7,78% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 1.102.753,90 ha con un 91,33% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	93.900,16	7,78
Área aplicable UAF por UFH	1.102.753,90	91,33
No suelo	10.801,91	0,89
Total del municipio en UFH	1.207.455,97	100,0

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 41 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana y Cuerpos de agua, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. En este municipio no se identificaron UFH productivas con áreas inferiores a una hectárea. Se destaca la representatividad de un 81,26% entre las unidades de tipo 11 y 09.

Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

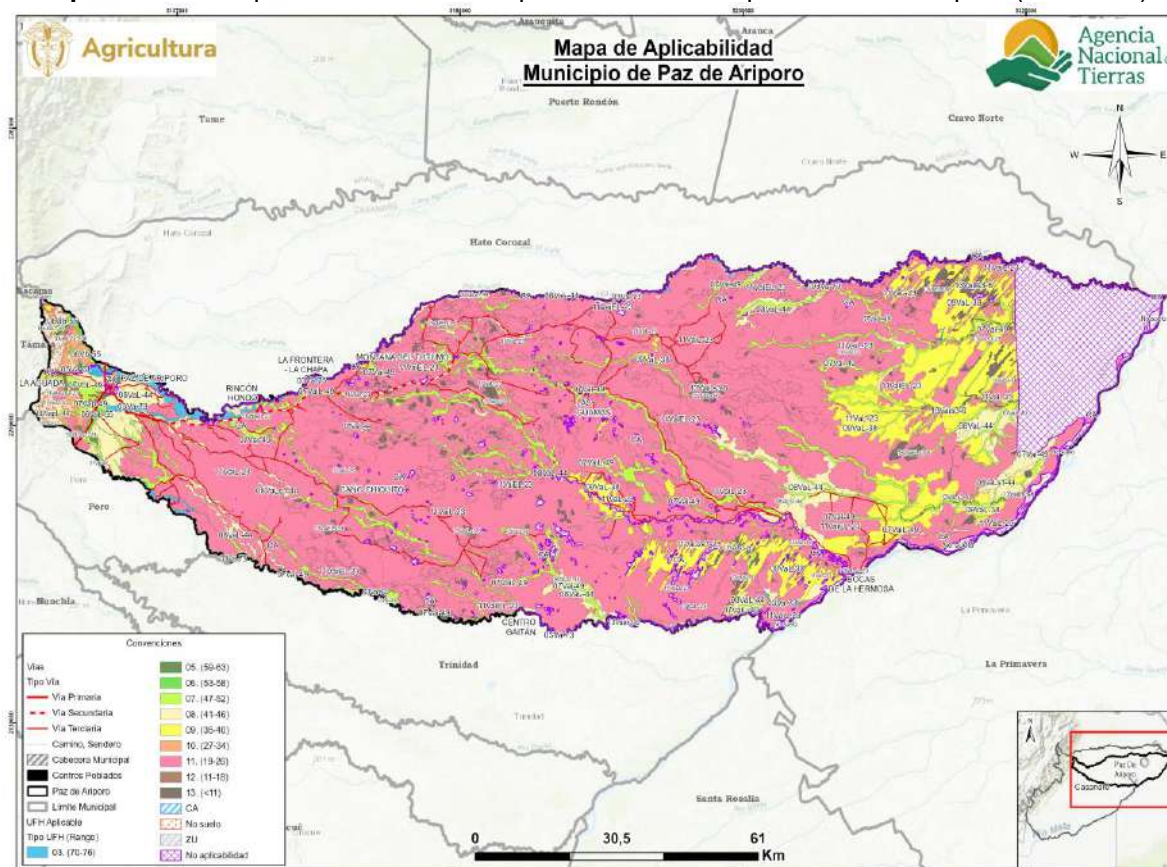
Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
03	1	181	13.791,27	1,24	73	Buena
05	1	6	1.666,33	0,15	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	12	2.883,77	0,26	55	Mediana
07	5	138	80.030,00	7,19	49	Mediana a regular
08	5	162	68.981,09	6,19	44	Regular
09	3	67	103.349,88	9,28	38	Regular a mala

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación productiva
10	4	15	5.261,49	0,47	30	Mala
11	9	612	801.558,16	71,98	23	Mala a muy mala
12	2	3	865,81	0,08	17	Muy mala
13	7	242	23.230,03	2,09	6	Improductiva
Total UFH productivas	41	1,438	1.101.617,82	98,93		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	0,33	0,00		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	453	1.135,75	0,10		
Total Área UFH Aplicable	43	1,892	1.102.753,90	99,03		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde al Resguardo Indígena de Morichito y Caño Mochuelo, cuerpos de agua y áreas urbanas.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



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 Paz De Ariporo. 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 metodología². 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 mercados³ 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 Territoriales⁴ 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 Paz de Ariporo.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron siete líneas productivas⁵ en el municipio de Paz de Ariporo de las cuales cuatro son de la línea agrícola: arroz, maíz, plátano y yuca (Tabla 13) y dos líneas pecuarias (ganadería y porcicultura), que corresponden a tres sistemas productivos: ganadería de cría, ganadería doble propósito y porcicultura de cría (Tabla 14).

² 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

³ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁴ Se realizaron cuatro encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Ladera - La Motuz, Potosi, La Peral, Palosantal, La Aguada, La Palma Jaguito, La Mesa, La Muese; Nodo 2 Depensa - Sabaneta, Carrastrol, La Barranca, Tenllano, La Esperanza, Las Gaviotas, Candelaria Baja, Candelaria Alta, Bendicion De Los Troncos, Brisas Del Bebedero; Nodo 3 Sabana - El Muese Parte Baja, Brito Alto, Canalete, Labrancita, El Boral, Playitas, La Soledad Caño Garzas, La Libertad, Elvecia, Rincon Hondo, El Caribe, Las Mercedes, Caño Chiquito, Centro Gaitan, La Veremos, La Palmita, Santa Marta, El Porvenir, Montañas Del Totumo, San Luis De Ariporo, La Colombina, San Luis De Lopera, Las Guamas, Normandia; Nodo 4 Sabana Inundable - Alcavaran, San Esteban El Desierto, Morichales, Puerto Brasilia, Las Camorucos, La Hermosa, Varsovia, Risaralda Aguas Claras

⁵ 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 Paz de Ariporo (Casanare)

ID	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) área cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) producción promedio	IP final (%)
1	Arroz	37685	97,0	213785,7	95,4	96,2
2	Maíz	746,4	1,9	4093,8	1,8	1,8
3	Plátano	162	0,4	2588	1,1	0,7
4	Yuca	125,6	0,32	1448,8	0,6	0,4
Total			99,7	221.916,4	99,1	99,4

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

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de UPRA-EVA (2020-2024).

En el municipio de Paz de Ariporo la línea más representativa es arroz con un índice de participación final del 96,2%, con un registro histórico en EVAs de 37.685,0 ha cosechadas y una producción municipal de 213.785,8 toneladas para el periodo 2020-2024. El arroz seco mecanizado se ha convertido en unos de los renglones más importantes de la economía del municipio, convirtiéndose en el principal productor en el país, aporta el 5,15 % de la producción total ~~los renglones más importantes~~. En el operativo de campo, los productores resaltan que el arroz en los últimos años ha adquirido una importancia significativa, desplazando sistemas productivos tradicionales como la ganadería.

En cuanto a políticas públicas de impulso y fortalecimiento de la producción de arroz, en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 2024-2027, no se especifican acciones concretas para este o algún otro cultivo en particular. Sin embargo, es importante destacar que en la línea estratégica 1, contempla el fortalecimiento del sector productivo, la inocuidad y la competitividad del sector agropecuario, mediante acciones de apoyo a asociaciones de productores, prestación del servicio de extensión agropecuaria, ampliación de bancos de maquinaria, apoyo financiero, créditos blandos y ruedas de negocio. (Alcaldía Paz de Ariporo, 2024).

A nivel departamental existen tres instrumentos de política que podrían impactar positivamente el desarrollo integral de los sistemas⁶ productivos del municipio: el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 (PDD), el Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquia y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA). El PDD en su componente estratégico, establece el eje 3. Casanare, agroindustria y economía, en el cual, incluye acciones como: servicios de apoyo financiero para la implementación de unidades productivas en agricultura campesina, familiar y comunitaria y alianzas productivas; adquirir bancos de maquinaria, construir y ampliar distritos de adecuación de tierras e infraestructura de postcosecha

En el plan regional integral de cambio climático para la Orinoquia, se contemplan cinco medidas de mitigación y adaptación: a. Agricultura climáticamente inteligente, con una acción concreta; Sistemas de alerta agroclimática temprana específicamente para producción de arroz, maíz, y plátano. b. Desarrollo de variedades tolerantes a extremos climáticos, se desarrollarán especies para los cultivos de maíz y arroz aptas para su

⁶ Arroz, maíz, plátano y yuca.

aplicabilidad en todo el departamento. c. Restauración de suelos degradados en zonas agrícolas, incluye al municipio de Paz de Ariporo. (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & ECOPETROL, 2018).

El PDEA centra esfuerzos en fortalecer la productividad, la sostenibilidad, la equidad, la resiliencia, la transición agroecológica y la innovación en el sector agropecuario, mediante la implementación de estrategias integrales de extensión que promuevan el acceso a conocimientos técnicos actualizados, la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles, el desarrollo de capacidades de los productores, la mejora de la competitividad y la diversificación de la producción, con el fin de contribuir al desarrollo rural integral y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades agrícolas, forestales y pecuarias del territorio. (Gobernación de Casanare, 2024).

Además de las políticas mencionadas anteriormente, el arroz es una de las cadenas con mayor intervención estatal, cuenta con un órgano de concertación entre los actores de la cadena como lo es el Consejo Nacional del Arroz, posee una organización gremial diversa y consolidada. En específico la cadena actualmente cuenta con políticas y programas, a saber: Incentivo al almacenamiento, por el cual, se realizan pagos a productores o a intermediarios para contribuir a sufragar costos de almacenamiento de las cosechas. REPO, como complemento al incentivo al almacenamiento de excedentes, se creó el sistema de venta de productos agropecuarios con pacto de retroventa. Créditos en condiciones Finagro y con una línea especial de crédito con tasas inferiores a los créditos Finagro. Crédito para normalización de cartera para cubrir las obligaciones crediticias en períodos críticos del mercado y de baja o nula rentabilidad. Programas como el Programa Nacional de Reactivación Agropecuario (PRAN) y el Fondo de Solidaridad Agropecuaria (Fonsa) para atender el no cumplimiento de los compromisos crediticios con el sistema financiero y con proveedores de insumos a causa de pérdidas ocasionadas por comportamiento climático, ataques de plagas y enfermedades y amenazas causadas por el deterioro del orden público. Incentivos financieros como: el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) e Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA). Programa Coseche y Venda a la Fija y el Fondo de Fomento Arrocerero. (UPRA, 2020).

En segundo lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 1,9%, con un registro histórico en EVAs de 746,4 ha cosechadas y una producción municipal de 4.093,8 toneladas para el periodo 2020-2024. El cultivo de maíz amarillo tradicional cumple un papel central en la economía rural y en la seguridad alimentaria local, tanto por su aporte al ingreso de los productores como por su uso en la alimentación animal, especialmente en sistemas ganaderos que dependen del suministro de forraje y grano durante los periodos de verano. En el proceso de validación con los productores, resaltaron la importancia de este producto para el municipio por contar con una adecuada oferta edafoclimática para su desarrollo, con tradición agro productiva en la región y por su uso en la rotación con otros cultivos. Sin embargo, los productores manifestaron que las principales dificultades para desarrollar el proceso productivo están relacionadas con la alta incidencia de plagas, escasos o débiles canales de comercialización, el mal estado de las vías de transporte y limitaciones para acceder a apoyos institucionales.

Al igual que el arroz, el maíz es uno de los cereales de gran importancia para la economía campesina, la agricultura comercial y la agroindustria para la alimentación humana y animal. Por ende, también presenta una considerable intervención estatal. Cuenta con gremios fuertes de agricultores, procesadores y consumidores para actividades pecuarias, fondos de fomento, entidades de investigación, transferencia de tecnología y asistencia técnica y

un sistema de innovación (SNIA), a pesar de contar con un nivel considerable de institucionalidad no tiene espacios de concertación y dialogo y no logra dinamizarse como una cadena productiva. Cuenta con incentivos como el seguro agropecuario, el Incentivo a la Capitalización Rural, el programa de coberturas de precio y tasa de cambio y cobertura de riesgos agroclimáticos. (UPRA, 2022).

En tercer lugar, se encuentra plátano, con un índice de participación final del 0,8%, con un registro histórico en EVAs de 162,0 ha cosechadas y una producción municipal de 2.588,0 toneladas para el periodo 2020-2024. Es considerado por los pequeños y medianos productores asistentes al taller como un cultivo básico para la alimentación en sus veredas, tanto por motivos de tradición y cultura como por la facilidad que ofrece para la preparación de diversos platos. Por ello, se reconoce como un alimento fundamental para la seguridad alimentaria del municipio de Paz de Ariporo, ya que sus frutos se destinan tanto en la dieta humana como en la alimentación animal. En el proceso de validación de la línea, los productores resaltaron también la importancia del plátano hartón en el municipio, en la medida en que les permite a los productores diversificar sus ingresos económicos y el buen desarrollo del cultivo por la adecuada oferta edafoclimática. Sin embargo, los productores manifiestan que las principales dificultades están relacionadas con falta de canales de comercialización, bajos niveles de organización de los productores, insuficiente acompañamiento técnico y el mal estado de las vías de transporte.

En cuarto lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 0,5%, con un registro histórico en EVAs de 125,6 ha cosechadas y una producción municipal de 1.448,8 toneladas para el periodo 2020-2024. El cultivo de yuca, al igual que el plátano, el arroz y el maíz, constituye un producto básico en la alimentación de las familias rurales del municipio. Es cultivado principalmente por pequeños productores, a quienes les permite generar ingresos, y, adicionalmente, se destina a la alimentación animal. En el proceso de validación de la línea productiva, los agricultores resaltaron la importancia de este cultivo para el municipio, tanto por su peso en el consumo local y su arraigo en la tradición productiva, como por la adecuada oferta edafoclimática que favorece su desarrollo. No obstante, señalaron que enfrentan dificultades asociadas a la ausencia o precariedad de canales de comercialización, la falta de infraestructura para procesos de industrialización y el mal estado de las vías de transporte. (ANT & SUEJE, 2025).

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Paz de Ariporo 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 no incluir nuevas líneas validadas.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare), se identificaron dos líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas dos: ganadería y porcicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	ganadería de cría	500.982	2.420	Censo ICA 2024

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
2	Ganadería*	ganadería doble propósito	500.982	2.420	Censo ICA 2024
3	Porcicultura*	porcicultura de cría	35.218	600	Censo ICA 2024

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

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

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

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, la línea productiva de ganadería, registrando un total de 500.982 animales en 2.420 predios. Se levantó información para los sistemas productivos de ganadería de cría y ganadería doble propósito.

Se estima que el municipio tiene un inventario de 246.484 hembras que, si bien no es posible cuantificar el inventario por sistema, se presume que pertenecen a sistemas de cría y/o doble propósito, mientras que 31.993 machos que se presume corresponden a sistemas de ceba y/o reproductores para explotaciones de doble propósito. Según el levantamiento de información realizado durante los encuentros territoriales los productores participantes manifestaron que la ganadería es una de las actividades más importantes en la economía local, siendo desarrollada en sistemas extensivos de pequeña y mediana escala. El ganado predominante es de raza Brahman, Gyr, y sus cruces, adaptado a las condiciones agroecológicas del territorio.

Dentro de los argumentos de validación, los productores destacaron las condiciones favorables del territorio para la actividad ganadera, considerándola como una práctica tradicional que se ajusta a las áreas disponibles. Esta línea representa una fuente de ingresos a corto plazo, dado que permite la venta frecuente de leche, crías y animales en pie, y además cumple un papel clave en la seguridad alimentaria de las familias, al integrarse en la dieta cotidiana.

Durante los encuentros realizados, los participantes resaltaron que la ganadería de cría y doble propósito constituyen una de las principales actividades pecuarias del municipio, con alta representatividad en la economía rural por su aporte directo a los ingresos familiares y su articulación con organizaciones gremiales (ANT-SUEJE, 2024).

En cuanto al manejo técnico y productivo, se identificó que la ganadería del municipio se desarrolla principalmente bajo sistemas extensivos tradicionales, con predominio de pasturas naturales y mejoradas tipo *Brachiaria* / *Urochloa* (variedades *brizantha* y *humidicola*), sin suplementación con forraje verde ni subproductos de cosecha, limitándose el aporte nutricional a la utilización de sal mineralizada y melaza. La capacidad de carga es baja, inferior a 0,3 UGG/ha, y la producción promedio de leche oscila entre 4 y 6 litros por vaca/día. Los arreglos productivos con escasa incorporación de tecnología y limitada asistencia técnica continua, tal como se evidenció en los talleres participativos y fichas de caracterización levantadas en campo. Los predios ganaderos presentan heterogeneidad en tamaño desde las cinco a veinte hectáreas, predominan aquellos superiores a 100 hectáreas, con infraestructura básica conformada por corrales con o sin techo, pisos de

tierra o cemento y, en algunos casos, bretes y corrales auxiliares. La comercialización se concentra en la venta de terneros al destete y leche cruda, generalmente a intermediarios locales, lo que restringe la captura de valor por parte de los productores, en un contexto donde no se identifican esquemas asociativos consolidados para la transformación o postproducción. Es relevante destacar el papel de la mano de obra familiar, especialmente la participación de las mujeres rurales en las labores de ordeño y manejo de los animales, como soporte fundamental del sistema productivo. Las dificultades relacionadas con la falta de asistencia técnica permanente, el estado de las vías y la presencia de múltiples intermediarios explican los bajos márgenes de rentabilidad observados y constituyen elementos clave para la comprensión de las limitaciones estructurales del sistema, sirviendo como base para los análisis posteriores en materia de caracterización tecnológica, costos de producción y sostenibilidad económica en el municipio.

Relacionado a política pública y documentos gremiales, esta línea productiva es coherente con los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal de Paz de Ariporo, Casanare "Es la Hora de Avanzar", para el período 2024-2027", La ganadería tradicional de sabana inundable se prioriza como eje económico principal y como un patrimonio cultural del territorio, reconociendo su estrecha relación con la identidad llanera y el manejo histórico del paisaje. Este sistema productivo, que alberga más de 500.000 cabezas de ganado, se fundamenta en la sostenibilidad y en la armonización de la actividad ganadera con la biodiversidad, respetando los ciclos naturales de inundación y sequía propios del ecosistema. En este marco, se impulsa la adopción de BPG buenas prácticas ganaderas que incluyen la conservación de suelos, aguas y fauna silvestre, orientadas al reconocimiento del sistema como Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) ante la FAO, protegiendo un área aproximada de 512.309 hectáreas. (FAO, 2021; CORPORINOQUIA, 2022)

Asimismo, se promueve la implementación de la Carta del Paisaje Ganadero como una herramienta clave para la planificación, el ordenamiento territorial y la conservación de los valores productivos y culturales propios de la región, facilitando el acceso a nuevas oportunidades de mercado y esquemas de turismo de conservación. Este enfoque integra la diversificación productiva, permitiendo la coexistencia de la ganadería con la producción de alimentos como plátano, yuca y maíz, bajo criterios de bienestar animal y sostenibilidad ambiental. En conjunto, el modelo busca fortalecer el arraigo rural y la cultura ganadera, equilibrando la productividad del hato con la preservación del ecosistema y la biodiversidad asociada. (MADR, 2022)

En segundo lugar, se prioriza la línea productiva de porcicultura, la cual registra un total de 14.255 animales distribuidos en 576 predios (comercial familiar 3463 animales en 383 predios y producción traspato 10.792 animales en 194 predios) municipio de Paz de Ariporo. La información levantada corresponde principalmente al sistema productivo de porcicultura de cría, desarrollado en unidades de pequeña escala y con una marcada orientación familiar. Es así como la porcicultura se consolida como una actividad pecuaria en proceso de expansión en el municipio, impulsada mayoritariamente por pequeños productores rurales como una fuente complementaria de ingresos familiares. Este sistema productivo se orienta a la cría de cerdos para el consumo local y la comercialización en el casco urbano, y se implementa bajo esquemas confinados de pequeña escala. Predominan infraestructuras básicas, como corrales con piso de arena, techos rústicos y divisiones simples, en espacios reducidos y con una gestión de tipo familiar, donde la mano de obra doméstica constituye el principal soporte operativo del sistema productivo.

Desde una perspectiva social y territorial, la porcicultura representa una línea pecuaria de

alta relevancia, ya que se caracteriza por su contribución directa a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos adicionales, con una participación destacada de mujeres rurales en el manejo de los sistemas productivos. Aunque su representatividad económica a escala municipal es menor en comparación con la ganadería bovina, la porcicultura adquiere importancia estratégica como mecanismo de diversificación productiva, en coherencia con los enfoques de desarrollo rural inclusivo promovidos por la política pública agropecuaria reciente (MADR, 2020; CONPES 4080 de 2022).

El manejo productivo de la porcicultura en el municipio corresponde mayoritariamente a sistemas de traspato, caracterizados por baja tecnificación y arreglos productivos a pequeña escala. La producción se orienta principalmente a la cría y venta local de lechones destetos, mediante esquemas de comercialización directa entre vecinos o a través de intermediarios del casco urbano, sin la existencia de procesos asociativos formales ni de transformación o postproducción. Los informes de campo evidencian limitaciones relacionadas con la asistencia técnica, la sanidad animal, la infraestructura productiva y el acceso a mercados, asociadas, entre otros factores, al deterioro de la red vial rural, aspectos que inciden directamente en los costos de producción, el nivel tecnológico y la viabilidad económica de la línea dentro de la estructura productiva municipal.

En el ámbito institucional, el Plan de Desarrollo Municipal de Paz de Ariporo “Es la Hora de Avanzar” (2024–2027) prioriza el fortalecimiento del sector agropecuario y la seguridad alimentaria, promoviendo el impulso de especies menores, como la porcicultura, dentro de los sistemas productivos tradicionales del municipio. Este enfoque busca avanzar hacia la diversificación económica, la sostenibilidad productiva, el cumplimiento de buenas prácticas pecuarias y el desarrollo rural integral. En este contexto, la porcicultura adquiere un papel estratégico al generar ingresos para pequeños y medianos productores, fomentar el empleo rural y contribuir al abastecimiento local de proteína animal de alta calidad, fortaleciendo la soberanía y seguridad alimentaria del territorio.

Desde la perspectiva de política pública y gremial, la cadena porcícola cuenta con lineamientos técnicos y estratégicos recientes orientados a mejorar la competitividad, la bioseguridad y la sostenibilidad de la producción (ICA y PorkColombia, 2023). Estos marcos permiten a las administraciones municipales y departamentales articular acciones para el fortalecimiento de programas de manejo sanitario, tratamiento de residuos, mejoramiento genético y control de la trazabilidad animal.

La validación de esta línea, junto con la ganadería de cría y doble propósito, obedece a su representatividad territorial, arraigo cultural y potencial comercial. Aunque enfrentan limitaciones estructurales comunes como la limitada asistencia técnica y el bajo acceso a tecnología, estas líneas cuentan con el respaldo institucional y organizativo necesario para consolidarse como ejes estratégicos del desarrollo rural en Paz de Ariporo.

De acuerdo con el Decreto 1650 de 2017 y los listados oficiales del Ministerio de Hacienda, Paz de Ariporo, Casanare, se encuentra clasificado como municipio ZOMAC (Zona Más Afectada por el Conflicto). Esta condición es relevante para la priorización de incentivos tributarios, programas de inversión y estrategias de reactivación productiva rural, lo cual respalda la focalización de proyectos en las líneas priorizadas.

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 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 siete líneas priorizadas⁹, 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 siete líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de la totalidad (siete) 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 siete¹⁰ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características

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 UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

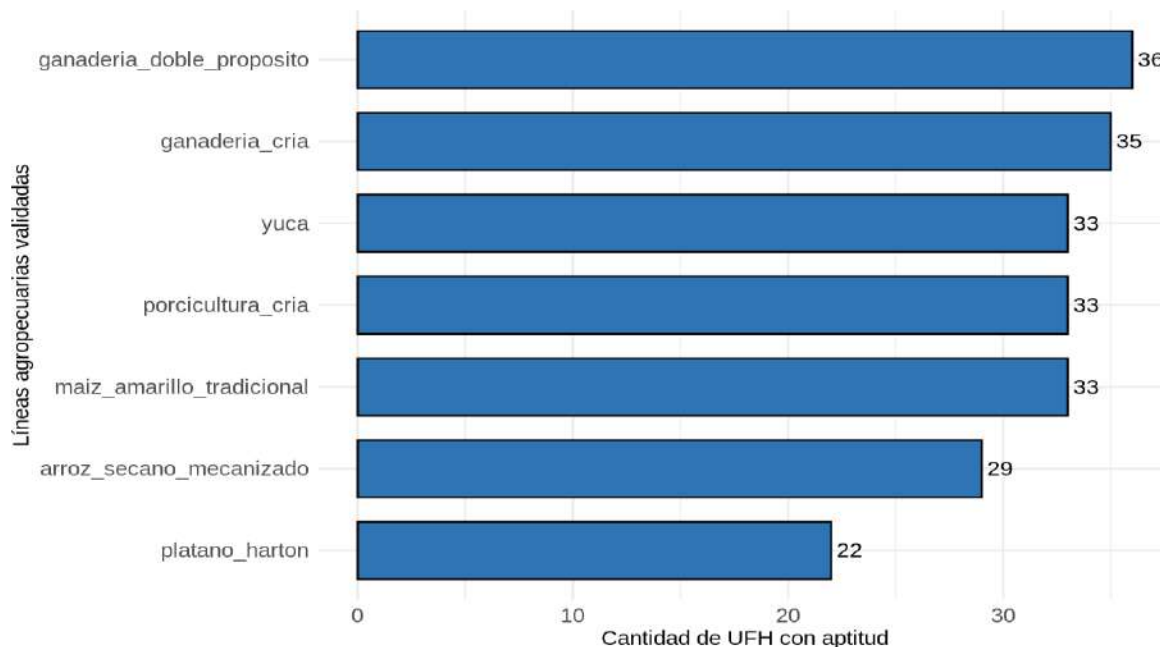
⁹ cuatro agrícolas y tres pecuarias

¹⁰ Ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz secano mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón.

agroclimáticas de las UFH: ganadería de cría¹¹, ganadería doble propósito¹², porcicultura de cría¹³, arroz seco mecanizado¹⁴, maíz amarillo tradicional¹⁵, yuca¹⁶, plátano hartón¹⁷, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Paz De Ariporo es ganadería doble propósito con aptitud en 36 UFH que corresponden al 99,7% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de ganadería de cría con aptitud en 35 UFH que corresponden al 99,7% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de arroz seco mecanizado con aptitud en 29 UFH que corresponden al 99,2% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de plátano hartón presenta la menor aptitud con 22 UFH que corresponden al 27,7% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentan aptitud para todas las líneas productivas validadas en el municipio

¹¹ 03Va-73, 06Ubs1-55, 10UeL2s1-30, 10VeL2-30, 11UeL3s2-23, 11VeL2s2-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹² 03Va-73, 06Ubs1-55, 10VeL2-30, 11UeL3s2-23, 11VeL2s2-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹³ 03Va-73, 07Vai-49, 08VaL-44, 11VaiL-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹⁴ 07Vap-49, 08VapL-44, 11VaL2s1-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹⁵ 03Va-73, 06Ubs1-55, 07Vai-49, 11VaL2s1-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13Vais3-6

¹⁶ 07Vai-49, 07VaiL-49, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaLs1-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13Vais3-6

¹⁷ 06VaL-55, 07Ubl-49, 07Vai-49, 07VaiL-49, 07Vbl-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 08Vbl-44, 08Vbls1-44, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaLs1-23, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13Vais3-6

de Paz de Ariporo fueron 03Va-73, 05Va-61, 06Ub-55, 06Ubs1-55, 06VaL-55, 06Vb-55, 07UbL-49, 07Vai-49, 07Vap-49, 07VbL-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 08VbL-44, 08VbLs1-44, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6. Estas unidades se localizan en zonas de clima cálido húmedo y muy húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C, altitudes inferiores a los 1.000 m s. n. m. y pendientes suaves entre 1 % y 7 %. En términos edáficos, predominan suelos de texturas francas, franco arenosas, franco limosas y franco arcillo arenosas, con profundidades moderadas a profundas y drenaje generalmente bueno, lo que favorece el desarrollo productivo. Aunque algunas UFH presentan limitantes específicas como acidez intercambiable elevada, susceptibilidad a la pérdida de suelo, inundaciones periódicas, pedregosidad superficial o drenaje imperfecto, estas no restringen de manera significativa la aptitud general del territorio para las líneas productivas priorizadas, consolidando a estas unidades como áreas estratégicas para el desarrollo agropecuario del municipio (MADR – ANT, 2021).

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores porcicultura de cría 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.

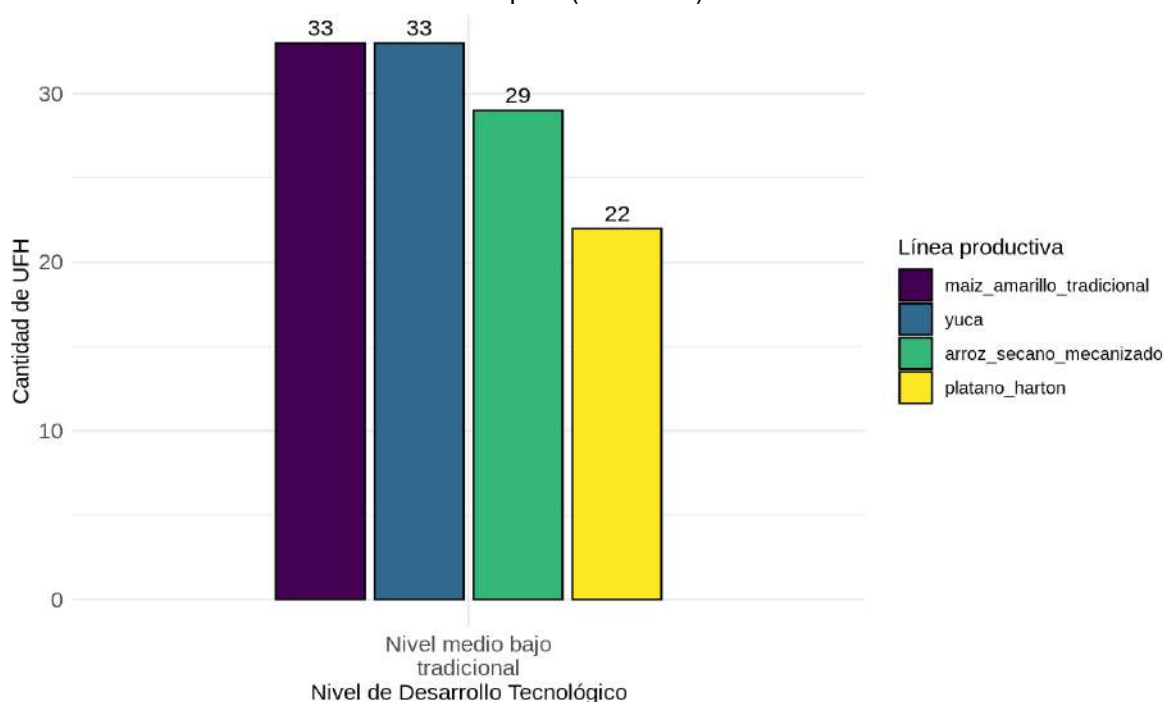
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹⁸.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se estableció un nivel de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: nivel medio bajo tradicional.

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

¹⁸ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de maíz amarillo tradicional, arroz seco mecanizado, plátano hartón y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Se caracterizan por ser procesos productivos tradicionales logrados por productores experimentados, sin acompañamiento técnico. Los productores cuentan con limitados recursos económicos para desarrollar las líneas productivas; la mayoría tienen acceso a crédito para cubrir algunos requerimientos del establecimiento y sostenimiento de la línea productiva. No se reportan innovaciones en las prácticas productivas y los productores consideran que las cadenas de comercialización son incipientes. (ANT & SUEJE, 2025).

En el informe de campo se registran algunas de las principales prácticas productivas asociadas a estas líneas. En el caso del maíz, los agricultores realizan fertilizaciones generalmente con mezclas de urea y 18-18-18, una vez y, en algunas ocasiones, dos veces durante el ciclo del cultivo. Para el manejo fitosanitario se efectúan aplicaciones dirigidas al control de gusano cogollero y no se reportan enfermedades limitantes en la zona para este cultivo. La semilla se obtiene por selección del cultivo anterior o por intercambio entre vecinos, conocida comúnmente entre los productores como “clavito”, con la cual se alcanzan rendimientos máximos de entre 3 y 5 toneladas por hectárea. En el caso del arroz, la producción se desarrolla de forma intensiva y mecanizada, con un paquete tecnológico que incluye el uso de herbicidas y fungicidas de distintos niveles de toxicidad en diversas combinaciones a lo largo del ciclo, semilla certificada, así como la adecuación de suelos y drenajes con maquinaria pesada y el uso de fertilizantes de síntesis química. (ANT & SUEJE, 2025).

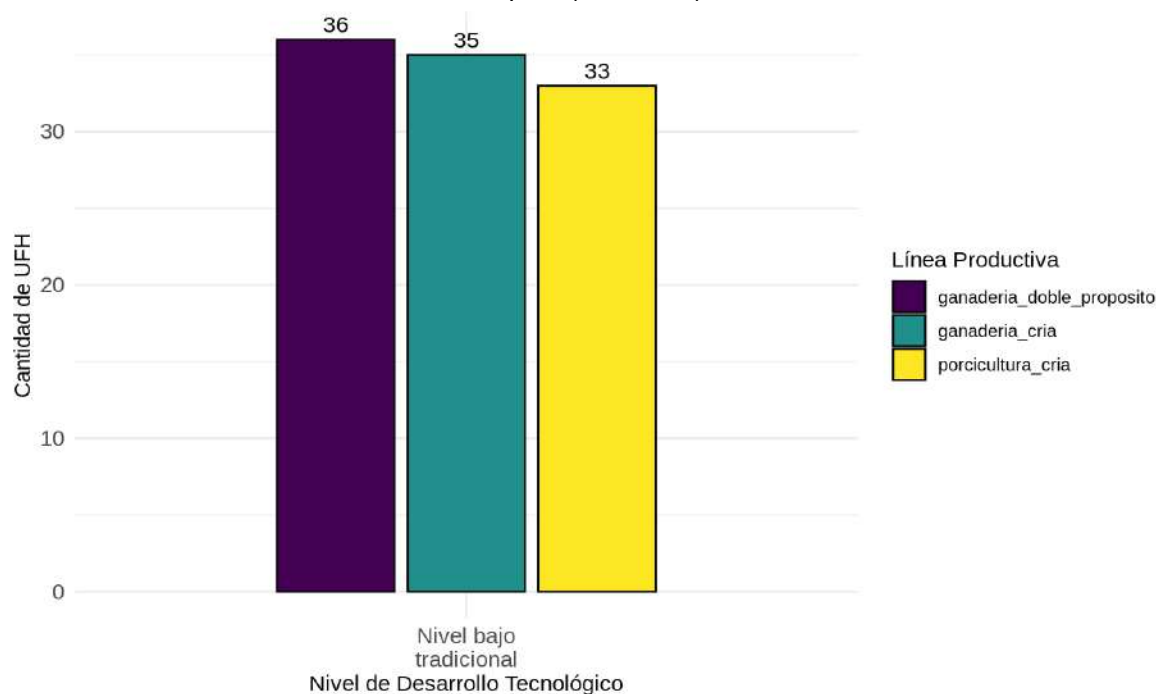
En el cultivo de plátano es común el intercambio de semillas entre vecinos de las veredas. Las zonas que presentan mejores rendimientos son las vegas de los ríos y otros cuerpos de agua, consideradas de mayor fertilidad y, por tanto, de mejor calidad productiva. Entre

las principales dificultades para los pequeños y medianos productores se encuentra la limitada disponibilidad de maquinaria para la preparación de los terrenos, lo que restringe el aumento de la producción y la rentabilidad del cultivo. Una de las ventajas es la baja presencia de plagas y enfermedades en estos sistemas tradicionales; sin embargo, los productores reconocen que la expansión de cultivos extensivos y tecnificados puede incrementar la incidencia de enfermedades como el moko y la Sigatoka negra. (ANT & SUEJE, 2025).

En el cultivo de yuca, los productores consideran fundamental realizar una adecuada preparación del terreno, que incluye el arado con maquinaria agrícola para descompactar el suelo y facilitar el trazado manual de los surcos, garantizando así un buen desarrollo del cultivo. Esta mecanización se efectúa, por lo general, cada tres años. Dada la baja fertilidad de los suelos, es necesario complementar con fertilización mediante abonos orgánicos tres veces al año, motivo por el cual la yuca se considera un cultivo de relativamente baja inversión para su establecimiento. (ANT & SUEJE, 2025).

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 Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

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

En el caso de la ganadería de cría y doble propósito en el municipio de Paz de Ariporo, el análisis de la canasta de costos y del nivel de desarrollo tecnológico evidencia sistemas productivos con una baja inversión en suplementación alimenticia, mantenimiento de praderas y contratación de mano de obra especializada, lo que sustenta su clasificación

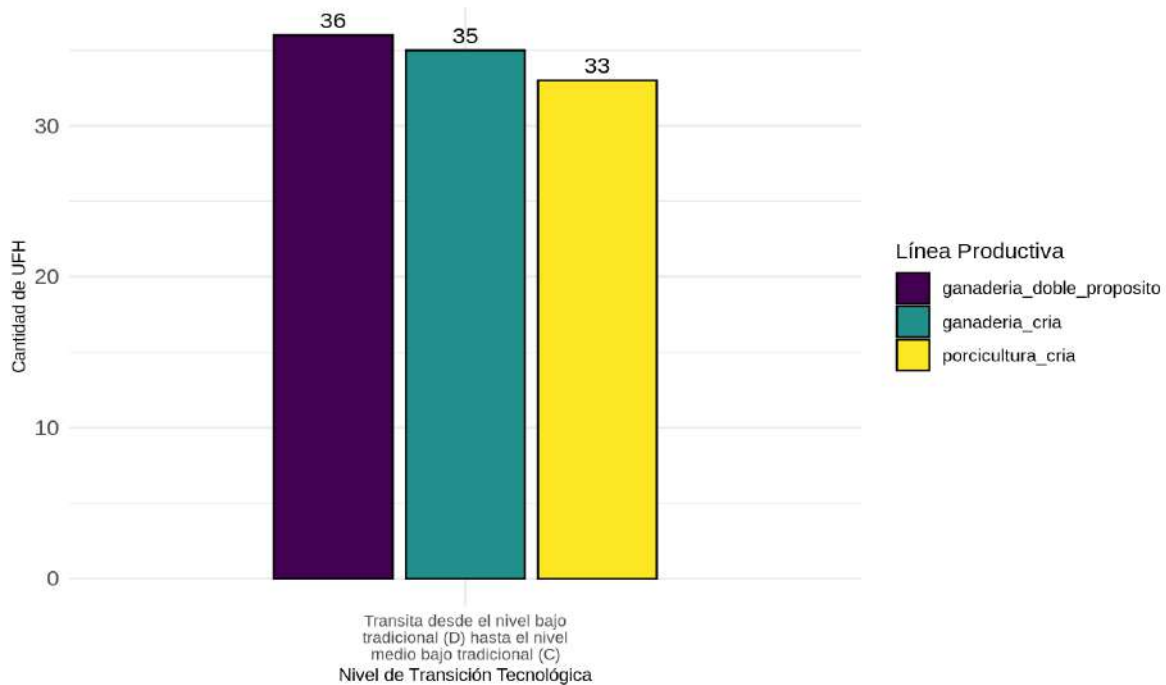
dentro de esquemas de baja tecnificación. No obstante, se identifican prácticas básicas de manejo como el uso de sal mineralizada, la aplicación periódica de controles sanitarios y un manejo planificado de potreros, las cuales son consistentes con lo reportado en la ficha pecuaria municipal. La eficiencia económica del sistema se explica por la limitada incorporación de insumos externos e internos, el uso de recursos alimenticios ajustados a la disponibilidad estacional y unos indicadores de desempeño productivo que se ubican por debajo del promedio municipal. En este contexto, la gestión de la línea productiva se apoya principalmente en el conocimiento tácito local, con escasa planeación estratégica formal, bajo nivel de capitalización y un acompañamiento técnico de carácter esporádico.

La porcicultura de cría en el municipio de Paz de Ariporo se caracteriza por contar con un acompañamiento técnico esporádico, orientado principalmente a la nutrición, el manejo sanitario y algunos procesos productivos básicos, lo que sustenta su clasificación como un sistema de nivel tecnológico bajo tradicional. El análisis de la canasta de costos evidencia una inversión limitada en infraestructura, alimentación balanceada y medidas de bioseguridad, lo que se traduce en niveles moderados de eficiencia y rentabilidad. La alta dependencia de insumos externos, sumada al uso planificado de prácticas elementales como el balanceo de raciones, el número de animales, el porcentaje de natalidad y el control sanitario, permite alcanzar indicadores productivos que se ubican por debajo del promedio municipal. En este contexto, la porcicultura de cría presenta viabilidad económica, sustentada principalmente en el conocimiento tácito local, con escasa planeación estratégica, baja capitalización y un uso de recursos alimenticios condicionado por la disponibilidad, lo que refleja un sistema productivo de carácter tradicional en el territorio.

Finalmente, aunque existen canales de comercialización funcionales, estos presentan un margen de mejora. La mayoría de los productores comercializan de forma directa o a través de intermediarios locales sin procesos de agregación de valor, ni mecanismos asociativos fuertes que les permitan negociar precios más justos, asegurar la calidad del producto o garantizar estabilidad en la demanda. Esto refleja la necesidad de fortalecer las cadenas de valor mediante procesos de organización, formación y articulación con mercados formales.

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 Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar el Anexo 7. Nivel de desarrollo tecnológico.

En las líneas pecuarias analizadas de ganadería de cría, ganadería doble propósito y porcicultura de cría, la transición tecnológica avanza desde el nivel bajo tradicional hasta el nivel medio bajo tradicional lo que implica que las actividades productivas deben gestionarse optimizando el uso de recursos locales y superando gradualmente las limitaciones que afectan la evolución de los sistemas productivos. Este proceso exige el fortalecimiento de capacidades sociales, económicas y técnicas, de modo que las mejoras en productividad sean sostenidas en el tiempo. Resulta fundamental garantizar el acceso a mecanismos de financiación que respalden la inversión, así como promover procesos efectivos de transferencia tecnológica que impulsen la innovación desde la producción primaria hasta las etapas de transformación. En estos tránsitos, cobra especial relevancia el acompañamiento técnico permanente y especializado, orientado a resolver las necesidades específicas de cada línea pecuaria y a consolidar la toma de decisiones informada en los productores.

En el municipio de Paz de Ariporo y en el departamento del Casanare, estos avances han sido respaldados por diversas iniciativas institucionales y articulaciones con gremios productivos. La Alcaldía ha promovido programas de fortalecimiento agropecuario a través de su Plan de Desarrollo “Es la Hora de Avanzar” (2024–2027), priorizando el mejoramiento de capacidades técnicas, la asistencia a pequeños y medianos productores y la articulación con organizaciones. A nivel departamental, la Gobernación del Casanare, en coordinación con gremios como FEDEGÁN y Porkcolombia, ha impulsado proyectos de sanidad animal, mejoramiento genético, capacitación en buenas prácticas pecuarias y acceso a insumos estratégicos para sistemas de ganadería y porcicultura. Estas acciones han contribuido a

fortalecer las cadenas productivas locales, mejorar la competitividad y facilitar la adopción de tecnologías que soportan la transición hacia niveles superiores de desarrollo productivo.

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 2.016 sistemas productivos en 40 de las 41 UFH analizadas¹⁹, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 03Va-73, 05Va-61, 06Ub-55, 06Ubs1-55, 06VaL-55, 06Vb-55, 07Ubl-49, 07Vai-49, 07Vap-49, 07VbL-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 08VbL-44, 08VbLs1-44, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 86 validados técnicamente. En estas UFH se determinaron sistemas productivos con la participación de las siete líneas. En general, corresponden a suelos localizados en clima cálido húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C, altitudes menores a 1.000 msnm y pendientes que oscilan entre 1 % y 7 %. Predominan texturas francas, franco arenosas y franco arcillo arenosas, con profundidades moderadas a profundas y drenaje de bueno a imperfecto. Las principales limitantes identificadas incluyen inundaciones, pedregosidad superficial, altos niveles de acidez intercambiable (AI > 60 %) y diferentes grados de susceptibilidad a la pérdida de suelo, desde moderada hasta muy fuerte, aspectos que deben ser considerados en la planificación y manejo productivo (MADR-ANT, 2021). Las anteriores características y una adecuada implementación de técnicas productivas de manejo sostenible permiten la modelación de sistemas diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

Estas condiciones hacen que la interacción entre los factores físicos del suelo, el clima, la pendiente y la disponibilidad de recursos naturales se considere altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo realizado. Además, la ausencia de limitantes edáficos significativos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de esta UFH, lo que la convierte en un área estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre dos y 55 en las UFH 07VaiL-49, 08VapL-44, 09PdL2s1-38, 09VaL-38, 09VcpL-38, 10UeL2s1-30, 10VcpLs1-30, 10VeL2-30, 10VeL2s1-30, 11UeL3s2-23, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaLs1-23, 11VaiEL-23, 11VaiL-23, 11VeL2s2-23, 11VfL2-23, 11VfL2s1-23, 13UfipL3s2-6, 13VaL2s3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6 y 13VfipL2s2-6.

Por su parte, en la UFH 12VfipL2s1-17 se presentó la menor cantidad de portafolios con 1 portafolios productivos. Esta UFH se caracteriza por presentar Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 50% y 75%. 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. Presenta limitantes específicas como ipl2s1: Inundaciones - Pedregosidad superficial - Acidez intercambiable (AI) > 60% - Erosión moderada - Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.” (MADR – ANT, 2021).

¹⁹ 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.

Estas características limitan la aptitud de las líneas validadas siendo viable para el establecimiento de únicamente una línea productiva del total validado para el municipio: yuca.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la siguiente tabla 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 Paz De Ariporo (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Va-73	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
05Va-61	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
06Ub-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
06Ubs1-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
06VaL-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
06Vb-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
07UbL-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
07Vai-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
07VaiL-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55
07Vap-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
07VbL-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
08VaL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
08VaLs1-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
08VapL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	50
08VbL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
08VbLs1-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
09PdL2s1-38	maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
09VaL-38	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55
09VcpL-38	maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
10UeL2s1-30	maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
10VcpLs1-30		ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	4
10VeL2-30	maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
10VeL2s1-30	maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
11UeL3s2-23		ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	4
11VaL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55
11VaL2s1-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55
11VaLs1-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
11VaiEL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional	ganadería de cría, ganadería doble propósito	15
11VaiL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	25
11VeL2s2-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	50
11VfL2-23	arroz seco mecanizado	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	4
11VfL2s1-23	maíz amarillo tradicional, yuca	porcicultura de cría	4
12VfipL2s1-17	yuca		1
13UfipL3s2-6	yuca	porcicultura de cría	2
13VaL2s3-6	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	55
13VaLs3-6	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
13VaiELs3-6	arroz seco mecanizado	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	11
13VaiLs3-6	arroz seco mecanizado	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	11
13Vais3-6	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría	86
13VfipL2s2-6	maíz amarillo tradicional, yuca	porcicultura de cría	4
TOTAL PORTAFOLIOS			2.016

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Paz De Ariporo, se levantaron un total de siete canastas de costos para siete líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron cuatro canastas de costos y para el componente pecuario tres 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 siguiente tabla.

Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Arroz seco mecanizado	1	Ganadería de cría	1
Maíz amarillo tradicional	1	Ganadería doble propósito	1
Yuca	1	Porcicultura de cría	1
Plátano hartón	1		
Total	4	Total	3

Fuente: ANT (2025)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Va-73	ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría y plátano hartón
07Vai-49	arroz seco mecanizado, yuca, maíz amarillo tradicional

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría y plátano hartón debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido 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 franco limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 07Vai-49 fue identificada como líder para la línea productiva de arroz seco mecanizado, yuca y maíz amarillo tradicional debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido 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 imperfecto. Presenta limitantes específicas como i: Inundaciones.”
(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron siete líneas para el municipio de Paz de Ariporo: ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 2.016 sistemas productivos para 40 UFH.

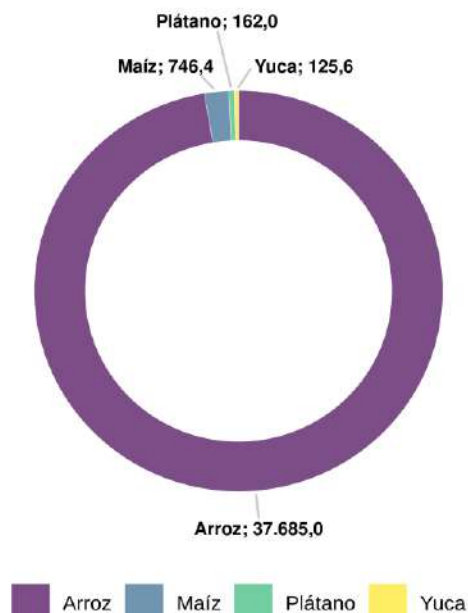
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

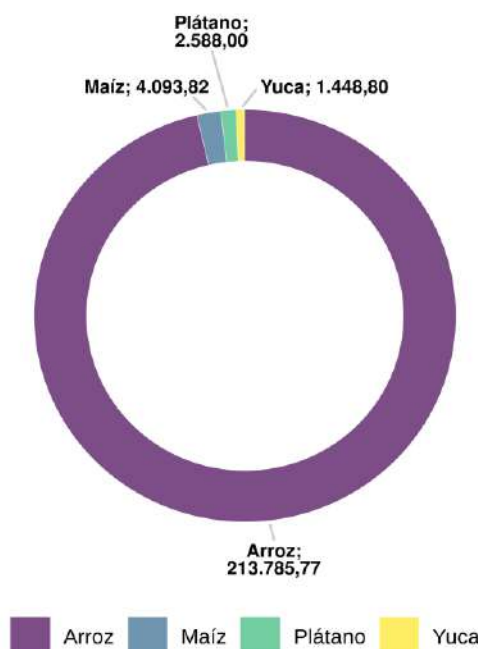
El análisis de la oferta agropecuaria de Paz De Ariporo correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Paz De Ariporo para las líneas validadas son las siguientes: arroz con 37.685 (ha), maíz con 746,4 (ha), plátano con 162 (ha) y yuca con 125,6 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: arroz con 213.785,8 (t), maíz con 4.093,82 (t), plátano con 2.588 (t) y yuca con 1.448,8 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

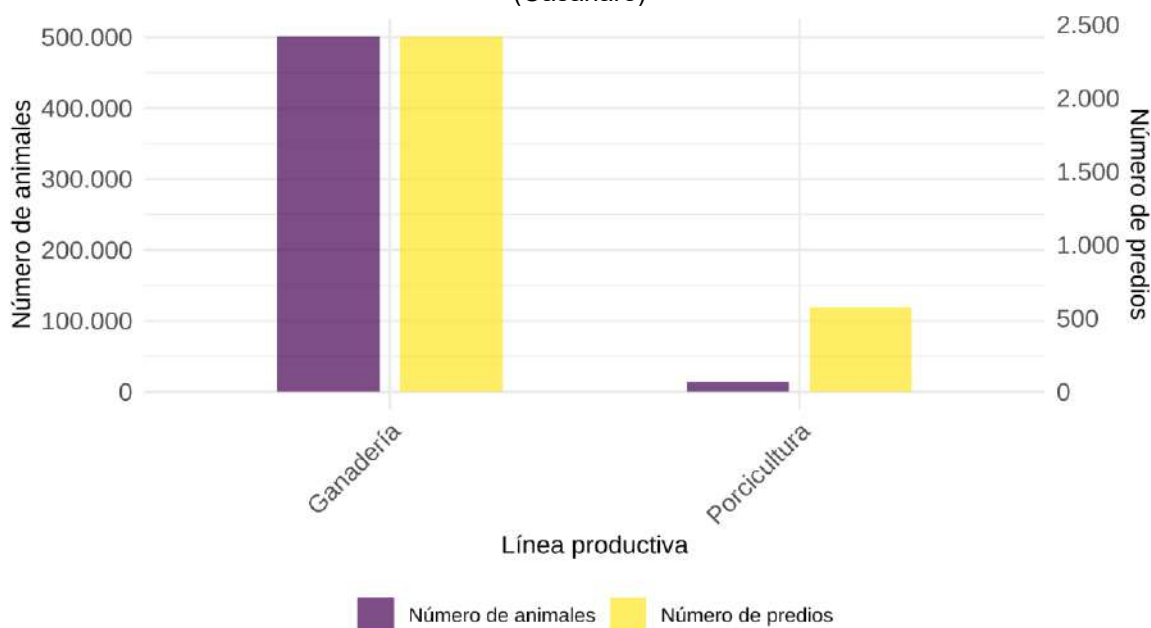
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 2 líneas (ganadería y porcicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería de cría, ganadería doble propósito y porcicultura de cría, respectivamente. Para 2025, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 500.982 animales distribuidos en 2.420 predios y para la línea de porcicultura correspondía a 14.255 animales distribuidos en 576 predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Paz De Ariporo, por información y el respaldo de correos que evidencian la solicitud de certificado a la Alcaldía municipal, no se contó con la participación de Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF), ya que no existen organizaciones o formas asociativas formales que representen las líneas validadas de arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, yuca, ganadería de cría, ganadería doble propósito (bovino en pie y leche) y porcicultura de cría.

En el municipio de Paz de Ariporo se evidencia la escasa presencia de asociaciones de agricultura familiar y de otras formas organizativas del sector agropecuario, lo cual puede representar un desafío para los pequeños y medianos productores rurales. La ausencia de esquemas asociativos limita el acceso a mercados más amplios, reduce la capacidad de negociación de precios, dificulta la gestión de apoyos técnicos y restringe las oportunidades de acceso a financiamiento y programas de fortalecimiento productivo.

La economía de Paz de Ariporo se caracteriza principalmente por sistemas de ganadería que es una de las mayores fuentes de ingreso del municipio, referente a la actividad agrícola, dentro de los cultivos más representativos se encuentran el arroz, el maíz y la yuca; que se destinan principalmente al autoconsumo y a la comercialización en mercados locales.

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 Paz De Ariporo, se registraron transacciones de volúmenes para 3 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 3 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 18. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

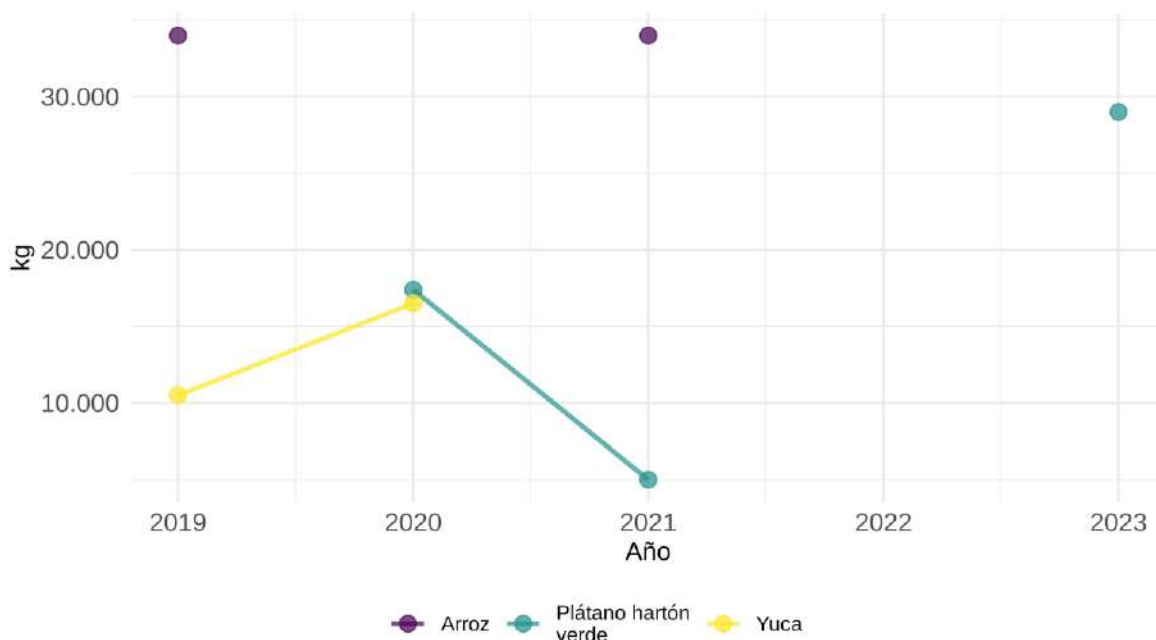
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	122.400	83,6	Arroz, Yuca, Plátano hartón verde
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	15.000	10,2	Plátano hartón verde
Bucaramanga, Centroabastos	9.000	6,1	Plátano hartón verde

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

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a tres (3) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 83,6% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con el 10,2% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Bucaramanga, Centroabastos, con el 6,1%.

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

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



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

El análisis de la demanda a partir de la información de SIPSA se basa en la variabilidad relativa promedio. Esta se calcula promediando las magnitudes (valores absolutos) de todas las variaciones porcentuales interanuales individuales, sean aumentos o reducciones, para cada producto. Adicionalmente, se destaca la mayor fluctuación anual puntual de los productos analizados, que corresponde al cambio anual con el mayor volumen absoluto en kilogramos. De los 3 productos con datos en el periodo, 2 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, plátano hartón verde presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 71,3%. 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 una reducción de 12.400 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 71,3%, ocurrido entre 2020 y 2021.

En contraste, yuca se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 57,1%. 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 un aumento de 6.000 kg, representando una variación de aproximadamente 57,1% (entre 2019 y 2020).

El arroz tuvo 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 Paz De Ariporo cuyo abastecimiento fue registrado en las principales plazas mayoristas monitoreadas por el sistema. Por lo tanto, no representan la totalidad de la producción comercializada por el municipio, ya que excluyen ventas locales, directas a la industria y a otros mercados no monitoreados.

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los cuatro (4) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

La siguiente tabla también permite observar que se presentan agentes comercializadores para seis (6) de las siete (7) líneas validadas. Para la línea de arroz seco mecanizado no fue posible recolectar información primaria sobre la demanda.

Tabla 19. Información general de los agentes comercializadores de Paz De Ariporo (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Miguel Angel Valor	Minoristas	Maíz en grano seco	Cabecera municipal Paz de Ariporo	Productores del Municipio 100%
	Intermediario	Plátano Hartón en fresco	Cabecera municipal Paz de Ariporo	Productores del Municipio 100%
	Intermediario	Yuca en fresco	Cabecera municipal Paz de Ariporo	Productores del Municipio 100%
Ciro Alfonso Guarín	Intermediario	Bovino en pie	Vereda Unión Candelaria-Finca El Remanso	Zona rural de Paz de Ariporo 100%
Claudia Vega	Intermediario	Leche	Cabecera municipal Paz de Ariporo	Zona rural de Paz de Ariporo 100%
Marixa Cuevas	Intermediario	Lechones	Vereda Palosantal-Finca Paraiso	Productores del Municipio 100%

Fuente: ANT (2025)

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto.

Tabla 20. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Nombr e de la empres a	Principa l product o comprado	Presentación producto	Frecuenc ia compra	Modalid ad de pago	Sitio de compra del producto
Miguel Angel Valor	Maíz en grano seco	Bulto de 50 kilogramos	Mensual	Contado	Cabecera municipal Paz de Ariporo
	Plátano Hartón en fresco	Carga de 130 kilogramos	Mensual	Contado	Cabecera municipal Paz de Ariporo
	Yuca en fresco	Bolsa de 30 kilogramos	Semestral	Contado	Cabecera municipal Paz de Ariporo
Ciro Alfonso Guarín	Bovino en pie	Kilogramo en pie	Mensual	Contado	Cabecera municipal Paz de Ariporo
Claudia Vega	Leche	Cantina de 80 litros	Diario	Crédito	Cabecera municipal Paz de Ariporo
Marixa Cuevas	Lechones	Kilogramo en pie	Semanal	Contado	Cabecera municipal Paz de Ariporo

Fuente: ANT (2025)

De los productos comercializados por los agentes comerciales, el 16,6% presenta una frecuencia de compra semestral, como es el caso de la yuca, lo cual puede asociarse a ciclos de cosecha específicos a lo largo del año; esta periodicidad sugiere una comercialización poco permanente, orientada principalmente a mercados locales. Por su parte, la mayor proporción de los productos (50%) registra una frecuencia de compra mensual, lo que indica una comercialización más continua durante el año y una demanda relativamente estable en el mercado local. Adicionalmente, un 16,6% de los productos cuenta con una frecuencia de compra semanal, mientras que el 16,6% restante presenta una frecuencia diaria, asociada principalmente a productos frescos y perecederos; estas frecuencias implican cadenas de suministro más rápidas, flujos de caja constantes y relaciones comerciales frecuentes con los clientes, aunque también demandan mayores desplazamientos y esfuerzos logísticos para el abastecimiento.

El 83% de los agentes comerciales tienen forma de pago al contado que les permite mantener liquidez permanente con ingresos inmediatos y ventas rápidas, excepto la leche que se comercializa en un 17% a crédito que funciona como un incentivo y como parte de un acuerdo comercial que beneficia a ambos: el productor asegura venta continua y el comprador puede manejar mejor su flujo de efectivo.

El 100% de los productos agrícolas y pecuarios son demandados localmente, en su mayoría en la plaza de mercado de la cabecera municipal.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron cinco (5) 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 Paz De Ariporo hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Paz De Ariporo, la yuca es la única línea que presenta participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 12,82%. Las demás líneas como arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, ganadería (de cría y doble propósito) y la porcicultura de cría presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es comercializado directamente en finca y es asumido por el comprador.

Tabla 21. Principales destinos y valor del flete por UFH de referencia y producto del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
11VaiL-23	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	Agroindustria	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.550
	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios , Otros	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.750
	Porcicultura de cría	Kilogramo en pie	Intermediarios , Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 18.000
03Va-73	Plátano Hartón	Carga de 130 kilogramos	Intermediarios , Otros	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.500
08VaLs 1-44	Yuca	Bolsa de 30 kilogramos	Consumidor final, Minorista	100 %	Cabecera municipal Paz de Ariporo 100%	\$ 141	\$ 1.100
11VaiE L-23	Ganadería de cría (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios , Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 7.667
10VeL2 s1-30	Ganadería doble propósito (Leche)	Litro	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.700
	Ganadería doble propósito (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios , Consumidor final	100 %	Finca 100%		\$ 7.667

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). El maíz amarillo tradicional, la leche y el arroz seco mecanizado presentan la mayor variación con un 175%, 142,9% y 88,2% respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son el bovino en pie y la yuca, con diferencias de 52,7% y 46,3%, en el orden correspondiente.

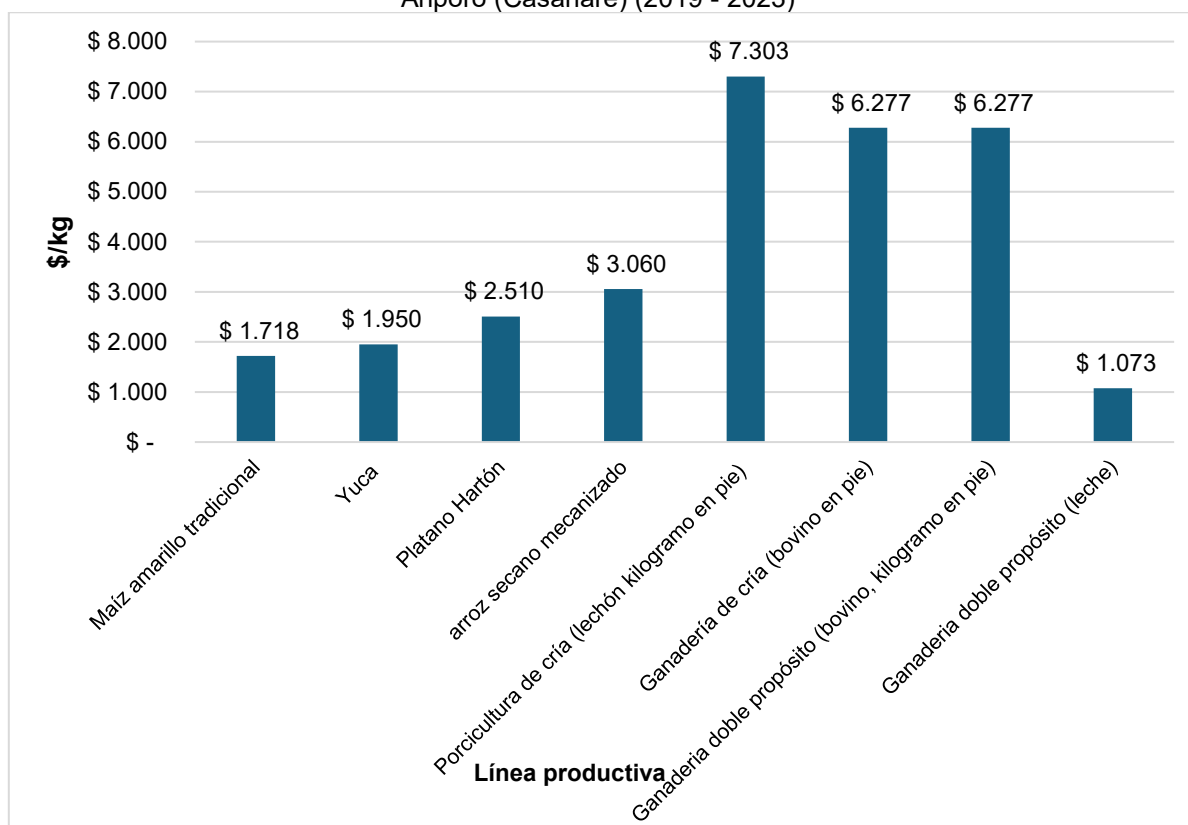
Tabla 22. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual(\$/kg)
11VaiL-23	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	\$ 850	\$ 1.600	\$ 1.550
	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 50 kilogramos	\$ 800	\$ 2.200	\$ 1.750
	Porcicultura de cría (lechón)	Kilogramo en pie	\$ 13.000	\$ 20.000	\$ 18.000
03Va-73	Plátano Hartón	Carga de 130 kilogramos	\$ 924	\$ 1.693	\$ 1.500
08VaLs1-44	Yuca	Bolsa de 30 kilogramos	\$ 900	\$ 1.317	\$ 1.100
11VaiEL-23	Ganadería de cría (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	\$ 6.067	\$ 9.267	\$ 7.667
10VeL2s1-30	Ganadería doble propósito (Leche)	Litro	\$ 700	\$ 1.700	\$ 1.700
	Ganadería doble propósito (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	\$ 6.067	\$ 9.267	\$ 7.667

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 la leche, que alcanzó un valor promedio de \$1.073/litro, y el lechón en pie, con un promedio de \$7.303/kilogramo. Para las líneas productivas de arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, yuca, 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 ganadería de cría y doble propósito (bovino en pie) y porcicultura cría (lechón en pie) se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedegan y Porkcolombia.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare) (2019 - 2023)

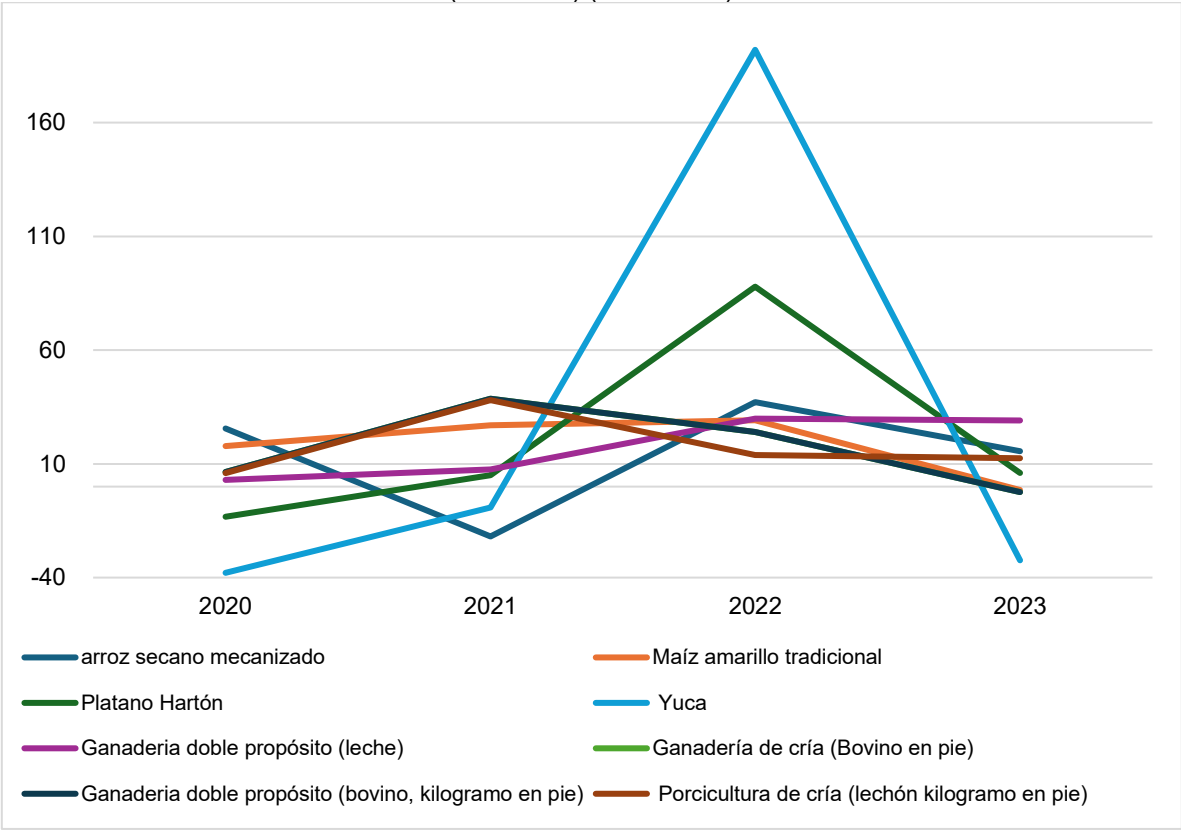


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que la yuca (con una variación absoluta promedio del (67,9%), el plátano Hartón (28,1%) y el arroz seco mecanizado (25%) 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 la leche (con 17,3%), el lechón (kilogramo en pie) (17,6%) y el bovino en pie (17,9%).

Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare) (2019-2023)



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

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

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

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 23. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Plátano Hartón	03Va-73	99581	BARRANCA
Yuca	08VaLs1-44	99352	LA LIBERTAD
Ganadería Doble Propósito	10VeL2s1-30	98315	LA MOTUZ
Ganadería De Cría	11VaiEL-23	98590	LA UNION CANDELARIA ALTA
Arroz Secano Mecanizado	11VaiL-23	98401	RINCON HONDO
Maíz Amarillo Tradicional	11VaiL-23	98375	LA LIBERTAD
Porcicultura De Cría	11VaiL-23	98401	RINCON HONDO

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 Paz De Ariporo.

Tabla 24. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Plátano Hartón	03Va-73	17,6
Yuca	08VaLs1-44	10,3
Ganadería Doble Propósito	10VeL2s1-30	14,2
Ganadería De Cría	11VaiEL-23	14,4
Arroz Secano Mecanizado	11VaiL-23	18,6
Maíz Amarillo Tradicional	11VaiL-23	9,7
Porcicultura De Cría	11VaiL-23	15,0

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 arroz secano mecanizado (18,6%) y plátano hartón (17,6%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de maíz amarillo tradicional (9,7%) y yuca (10,3%) 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 Paz De Ariporo.

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 25. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Va-73	0,3	4,9	2,5
05Va-61	0,0	1,0	2,1
06Ub-55	0,1	3,1	1,9
06Ubs1-55	0,2	4,3	1,9
06VaL-55	0,0	0,5	1,9
06Vb-55	0,1	1,5	1,9
07UbL-49	0,1	3,7	1,7
07Vai-49	0,3	5,9	1,7
07VaiL-49	0,4	9,2	1,7
07Vap-49	0,0	1,2	1,7
07VbL-49	0,0	1,1	1,7
08VaL-44	0,4	6,8	1,5
08VaLs1-44	0,4	6,4	1,5
08VapL-44	0,1	2,5	1,5
08VbL-44	0,0	0,6	1,5
08VbLs1-44	0,0	1,4	1,5
09PdL2s1-38	0,2	4,5	1,3
09VaL-38	0,5	11,2	1,3
09VcpL-38	0,0	0,7	1,3
10UeL2s1-30	0,1	2,9	1,0
10VcpLs1-30	0,0	0,9	1,0
10VeL2-30	0,1	1,5	1,0
10VeL2s1-30	0,1	1,6	1,0
11UeL3s2-23	0,1	3,0	0,8
11VaL-23	0,5	11,7	0,8
11VaL2s1-23	0,5	10,4	0,8
11VaLs1-23	0,5	12,0	0,8
11VaiEL-23	0,4	7,0	0,8
11VaiL-23	0,4	7,1	0,8
11VeL2s2-23	0,1	1,6	0,8
11VfL2-23	0,1	2,5	0,8
11VfL2s1-23	0,0	1,2	0,8
12PgipL2s1-17	0,2	4,3	0,6
12VfipL2s1-17	0,0	1,1	0,6
13UfipL3s2-6	0,1	3,0	0,2
13VaL2s3-6	0,5	8,4	0,2
13VaLs3-6	0,5	13,7	0,2
13VaiELs3-6	0,3	6,7	0,2
13VaiLs3-6	0,4	7,5	0,2
13Vais3-6	0,5	9,7	0,2
13VfipL2s2-6	0,0	1,2	0,2

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% ²⁰ 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 \$174.2965 millones de pesos correspondientes al año 2025. 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 \$1'042.667. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,05 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$78'194.368. 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 Paz De Ariporo se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 42 UFH. De estas, 41 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 40 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 1 UFH (12PgipL2s1-17) por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud.

²⁰ 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.

Tabla 26. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Va-73	12,8679	107,9464	
05	Moderadamente buena a mediana	05Va-61	13,4313	109,4598	
06	Mediana	06Ub-55	13,8246	110,3955	
		06Ubs1-55	13,8507	110,4053	
		06VaL-55	13,6969	110,1491	
		06Vb-55	13,7323	110,3738	
07	Mediana a regular	07UbL-49	14,0020	111,2894	
		07Vai-49	13,9649	111,4563	
		07VaiL-49	13,9600	111,4534	
		07Vap-49	13,9680	111,2640	
		07VbL-49	13,9976	111,2650	
08	Regular	08VaL-44	14,0018	112,1991	
		08VaLs1-44	14,0018	112,1759	
		08VapL-44	14,0020	112,0320	
		08VbL-44	14,0018	111,9264	
		08VbLs1-44	14,0019	111,9388	
09	Regular a mala	09PdL2s1-38	14,0024	112,9816	
		09VaL-38	14,7987	113,1435	
		09VcpL-38	14,0020	112,7581	
10	Mala	10UeL2s1-30	14,0025	114,2227	
		10VcpLs1-30	71,5082	114,0298	
		10VeL2-30	14,0024	114,1519	
		10VeL2s1-30	14,0023	114,1986	
11	Mala a muy mala	11UeL3s2-23	73,5204	115,3282	
		11VaL-23	15,7066	115,5292	
		11VaL2s1-23	15,7152	115,4982	
		11VaLs1-23	15,7266	115,5190	
		11VaiEL-23	17,7547	115,5302	
		11VaiL-23	14,0029	115,5262	
		11VbL-23			NO APLICABLE
		11VeL2s2-23	14,0027	115,3124	
		11VfL2-23	18,0095	97,3467	
12	Muy mala	11VfL2s1-23	14,0025	17,8311	
		12PgipL2s1-17			FALTA DE APTITUD
13	Improductiva	12VfipL2s1-17	17,5550	17,6934	
		13UfipL3s2-6	14,4150	18,7325	
		13VaL2s3-6	16,9695	122,3701	
		13VaLs3-6	14,7980	122,4675	
		13VaiELs3-6	18,7219	122,4629	
		13VaiLs3-6	18,7619	122,4527	
		13Vais3-6	14,6404	122,4500	
		13VfipL2s2-6	14,4965	19,6638	
Valor mínimo y máximo			12,8679	122,4675	
Promedio mínimo y máximo			17,6606	104,0733	

Fuente: ANT (2025)

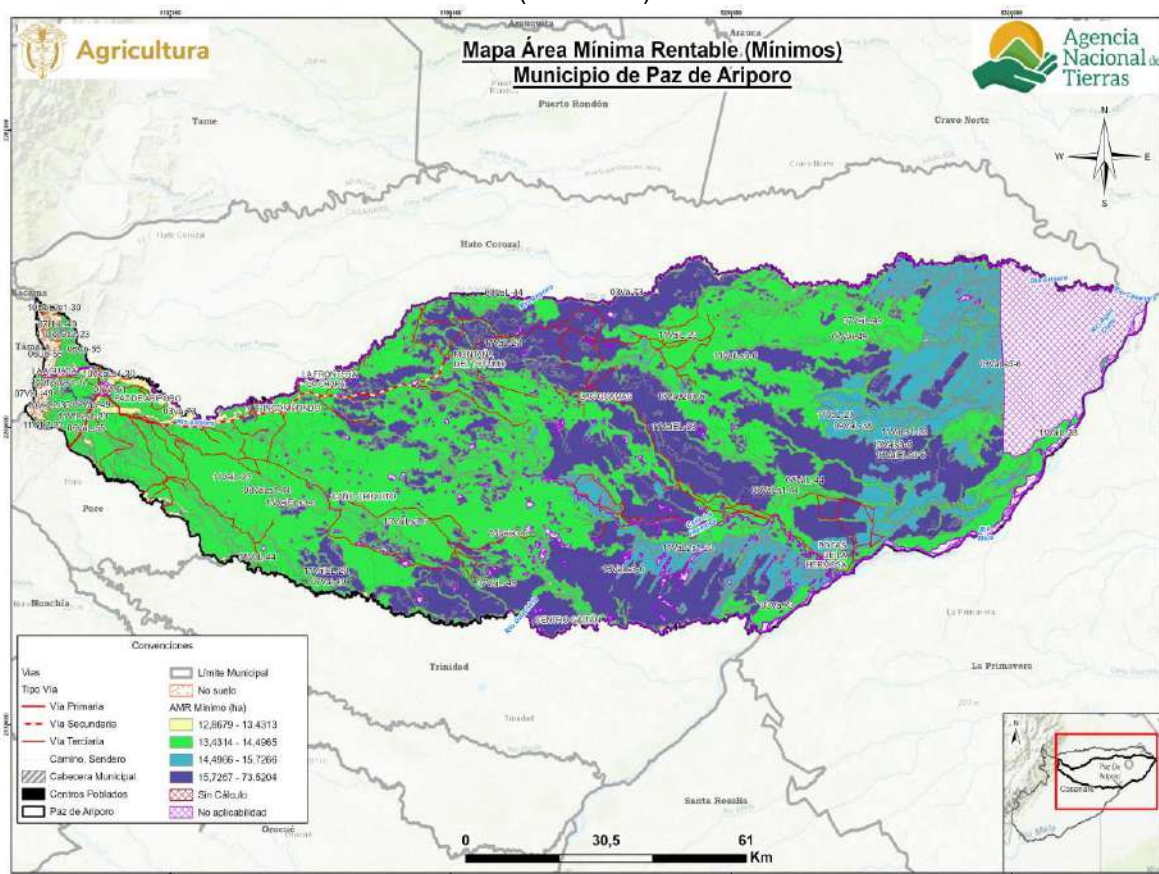
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 12,8679 ha y el máximo de 122,4675 ha, con un promedio de 17,6606 ha y 104,0733 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Paz De Ariporo*, 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 mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 12,8679 hasta 73,5204 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 12,8679 y 13,4313 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente al occidente del municipio en pequeñas franjas. 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 13,4314 a 15,7266 hectáreas, representados en verde claro y aqua predominan principalmente en las zonas oriental y occidental del municipio con gran presencia de vías primarias, secundarias y terciarias. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 15,7267 a 73,5204 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran en una alta proporción del territorio, principalmente en la zona central 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 Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

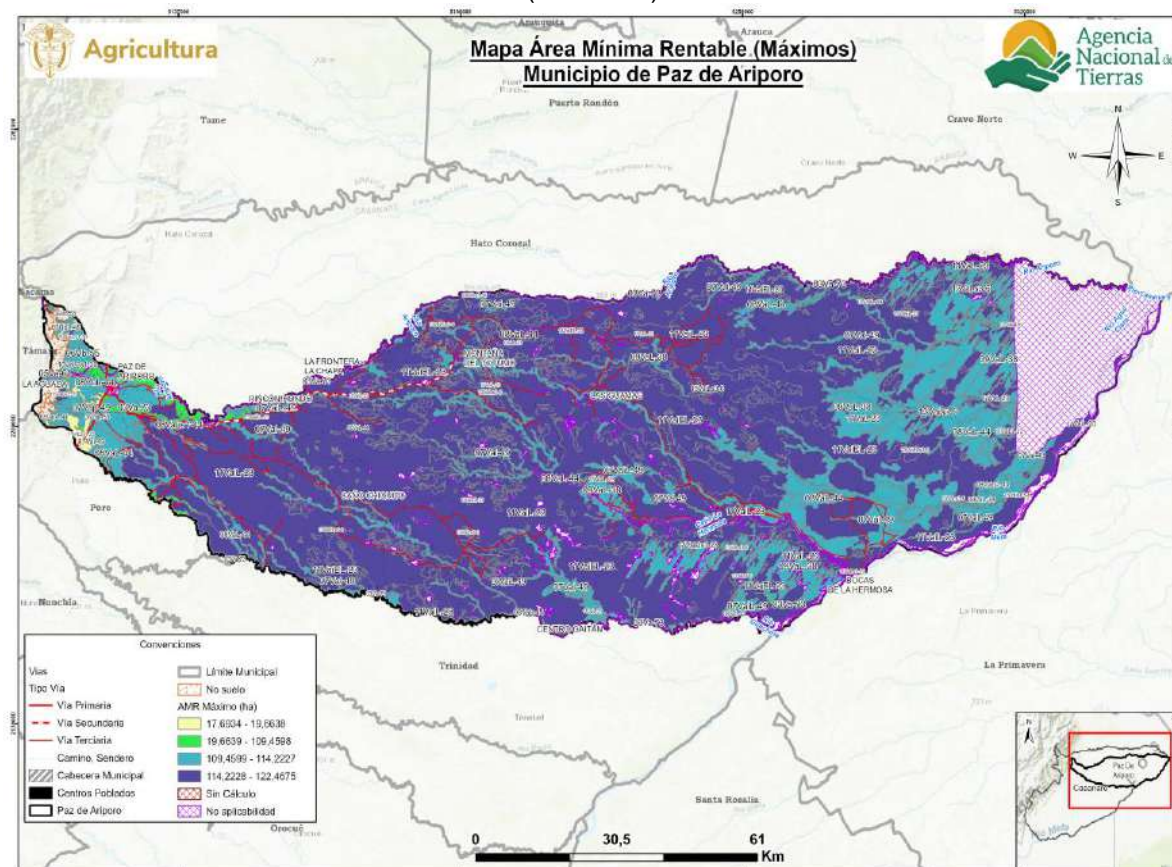
A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 17,6934 hasta 122,4675 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 17,6934 y 19,6638 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan por ser franjas muy pequeñas ubicadas al occidente 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 19,6639 a 114,2227 hectáreas y se representan en tonos verde claro y agua, predominan en franjas notables al oriente y al occidente del municipio, bordeando la cabecera municipal. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 114,2228 a 122,4675 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en la mayor extensión del territorio con amplia presencia de vías. 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 Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare) oscila entre un mínimo de 12,8679 ha y un máximo de 122,4675 ha (Ver Tabla 27). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 81.350 modelaciones de portafolios productivos totales, y 81.350 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 40 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 efectivos fue la 03Va-73 con 18.146. En esta UFH se presenta aptitud para tres²¹ de las siete líneas productivas, ya que presenta una adecuada oferta edafoclimática para cubrir los requerimientos técnicos, lo que es altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas validadas en el operativo de campo realizado. Además, el mayor número de polígonos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de esta UFH, lo que la convierte en un área estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio.

²¹ maíz amarillo tradicional, plátano hartón, ganadería de cría.

En contraste la UFH que presento menos portafolios fueron la 13UfipL3s2-6 con dos portafolios modelados, esto debido a que cuentan con características relacionados al subtipo de clima, pendientes, limitantes específicas y un valor potencial más bajo en el municipio para la implementación de las líneas productivas validadas en campo con los portafolios de porcicultura de cría, yuca. Este representa el 0,03% del área aplicable del municipio, con 284,8 ha.

Estas combinaciones fueron reportadas en la conformación de las dinámicas productivas informadas por los productores en los encuentros territoriales, junto con líneas agrícolas y pecuarias presentes en territorio, las cuales fueron validadas por originar ingresos, tener comercialización adecuada y generar empleo, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería de cría, ganadería doble propósito y porcicultura de cría.

La configuración de los portafolios mínimos y máximos para cada UFH puede contener una o más posibles combinaciones productivas que resultan ser determinantes para el cálculo de la AMR. De acuerdo con los resultados, el portafolio con mayor presencia en el rango inferior de la AMR incluye la línea porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca en 14 de las 40 UFH analizadas, con una representación del 35%. Le siguen el portafolio de maíz amarillo tradicional, plátano hartón, que está presente en ocho UFH, equivalente a una participación del 20%.

El análisis de los portafolios mínimos muestra que los sistemas con menor requerimiento de área tienden a incluir líneas con ciclos productivos complementarios y alta eficiencia en el uso del suelo. Como lo es la línea de porcicultura en sus sistemas productivos de cría que aportan un flujo de caja ágil y permiten optimizar el uso del suelo y la infraestructura productiva. Adicional a ello, el maíz amarillo tradicional y la yuca son cultivos que reportan un nivel de tecnificación que permite contar con rendimientos competitivos, lo que lo hace una línea que tiene ventajas comparativas respecto a las demás.

En los rangos máximos de AMR se encuentra el portafolio que integra la línea de ganadería de cría presente en 35 de las 40 UFH analizadas, obteniendo una representación del 87,5%. Seguida por los portafolios de yuca, presente en tres UFH, con una representación del 7,5%.

El análisis de estos portafolios de mayor superficie evidencia una orientación hacia sistemas que, aunque arraigados culturalmente, demandan mayores superficies para ser rentables, debido a su menor eficiencia por unidad de área y a limitaciones en asistencia técnica, desarrollo de cadenas de comercialización, acceso a capital e infraestructura productiva y comercial. No obstante, son importantes para la seguridad alimentaria y el empleo de mano de obra familiar, características propias de la economía campesina, familiar y comunitaria.

Los resultados obtenidos evidencian que las combinaciones productivas más eficientes en términos de área son aquellas que integran sistemas intensivos y diversificados, mientras que las combinaciones más extensivas corresponden a sistemas tradicionales de menor eficiencia relativa.

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.

Tabla 27. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Va-73	12,8679	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	107,9464	ganadería de cría	18.146
05Va-61	13,4313	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	109,4598	ganadería de cría	860
06Ub-55	13,8246	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	110,3955	ganadería de cría	688
06Ubs1-55	13,8507	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	110,4053	ganadería de cría	86
06VaL-55	13,6969	yuca, plátano hartón	110,1491	ganadería de cría	172
06Vb-55	13,7323	yuca, plátano hartón	110,3738	ganadería de cría	344
07UbL-49	14,0020	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	111,2894	ganadería de cría	172
07Vai-49	13,9649	yuca, plátano hartón	111,4563	ganadería de cría	11.180
07VaiL-49	13,9600	yuca, plátano hartón	111,4534	ganadería de cría	1.760
07Vap-49	13,9680	yuca, plátano hartón	111,2640	ganadería de cría	1.032
07VbL-49	13,9976	yuca, plátano hartón	111,2650	ganadería de cría	1.032
08VaL-44	14,0018	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	112,1991	ganadería de cría	12.212
08VaLs1-44	14,0018	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	112,1759	ganadería de cría	3.182
08VapL-44	14,0020	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	112,0320	ganadería de cría	100
08VbL-44	14,0018	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	111,9264	ganadería de cría	430
08VbLs1-44	14,0019	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	111,9388	ganadería de cría	86
09PdL2s1-38	14,0024	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	112,9816	ganadería de cría	25
09VaL-38	14,7987	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	113,1435	ganadería de cría	3.850

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
09VcpL-38	14,0020	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	112,7581	ganadería de cría	50
10UeL2s1-30	14,0025	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	114,2227	ganadería de cría	100
10VcpLs1-30	71,5082	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	114,0298	ganadería de cría	8
10VeL2-30	14,0024	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	114,1519	ganadería de cría	25
10VeL2s1-30	14,0023	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	114,1986	ganadería de cría	350
11UeL3s2-23	73,5204	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	115,3282	ganadería de cría	4
11VaL-23	15,7066	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	115,5292	ganadería de cría	4.675
11VaL2s1-23	15,7152	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	115,4982	ganadería de cría	1.375
11VaLs1-23	15,7266	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	115,5190	ganadería de cría	495
11VaiEL-23	17,7547	maíz amarillo tradicional	115,5302	ganadería de cría	4.950
11VaiL-23	14,0029	porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional	115,5262	ganadería de cría	5.375
11VeL2s2-23	14,0027	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	115,3124	ganadería de cría	150
11VfL2-23	18,0095	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado	97,3467	ganadería doble propósito	4
11VfL2s1-23	14,0025	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	17,8311	yuca	20
12VfipL2s1-17	17,5550	yuca	17,6934	yuca	5
13UfipL3s2-6	14,4150	porcicultura de cría, yuca	18,7325	yuca	2
13VaL2s3-6	16,9695	yuca, plátano hartón	122,3701	ganadería de cría	165

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
13VaLs3-6	14,7980	porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, yuca	122,4675	ganadería de cría	3.698
13VaiELs3-6	18,7219	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado	122,4629	ganadería de cría	1.089
13VaiLs3-6	18,7619	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado	122,4527	ganadería de cría	693
13Vais3-6	14,6404	porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, yuca	122,4500	ganadería de cría	2.752
13VfipL2s2-6	14,4965	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional, yuca	19,6638	maíz amarillo tradicional	8
AMR mínima del municipio	12,8679	AMR máxima del municipio	122,4675	Total, portafolios efectivos	81.350
Total, portafolios modelados					81.350

Fuente: ANT (2025)

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

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

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

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

Tabla 28. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

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
03	Buena	03Va-73	0,0204	0,1064	3,6223	30,3867	12,6502	106,1203
05	Moderadamente buena a mediana	05Va-61	0,0204	0,1064	3,7809	30,8127	6,4065	52,2104
06	Mediana	06Ub-55	0,0204	0,1064	3,8916	31,0761	2,0854	16,6532
		06Ubs1-55	0,0204	0,1064	3,8989	31,0789	13,8507	110,4053
		06VaL-55	0,0204	0,1064	3,8557	31,0067	0,1370	1,1015
		06Vb-55	0,0204	0,1064	3,8656	31,0700	9,3379	75,0542
07	Mediana a regular	07UbL-49	0,0204	0,1064	3,9415	31,3277	2,2193	17,6394
		07Vai-49	0,0204	0,1064	3,9311	31,3747	13,9570	111,3932
		07VaiL-49	0,0204	0,1064	3,9297	31,3739	13,9434	111,3207
		07Vap-49	0,0204	0,1064	3,9320	31,3206	4,3159	34,3790
		07VbL-49	0,0204	0,1064	3,9403	31,3209	9,4850	75,3952
08	Regular	08VaL-44	0,0204	0,1064	3,9415	31,5838	12,9740	103,9627
		08VaLs1-44	0,0204	0,1064	3,9415	31,5773	9,3777	75,1301
		08VapL-44	0,0204	0,1037	3,9415	31,5367	9,1068	72,8643

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
		08VbL-44	0,0204	0,1064	3,9415	31,5070	2,3745	18,9814
		08VbLs1-44	0,0204	0,1064	3,9415	31,5105	9,1503	73,1520
		09PdL2s1-38	0,0204	0,1026	3,9416	31,8041	14,0024	112,9816
09	Regular a mala	09VaL-38	0,0204	0,1064	4,1658	31,8496	14,5330	111,1121
		09VcpL-38	0,0204	0,1026	3,9415	31,7412	0,1400	1,1276
10	Mala	10UeL2s1-30	0,0204	0,1026	3,9417	32,1535	13,9999	114,2018
		10VcpLs1-30	0,0290	0,0462	20,1294	32,0991	0,7151	1,1403
		10VeL2-30	0,0204	0,1026	3,9417	32,1335	0,1400	1,1415
		10VeL2s1-30	0,0204	0,1026	3,9416	32,1467	10,6386	86,7653
11	Mala a muy mala	11UeL3s2-23	0,0290	0,0462	20,6958	32,4646	11,6530	18,2795
		11VaL-23	0,0204	0,1064	4,4214	32,5212	15,6898	115,4060
		11VaL2s1-23	0,0204	0,1064	4,4238	32,5125	15,7152	115,4982
		11VaLs1-23	0,0204	0,1064	4,4270	32,5184	12,7891	93,9418
		11VaiEL-23	0,0204	0,0999	4,9979	32,5215	17,7518	115,5112
		11VaiL-23	0,0204	0,0999	3,9418	32,5204	14,0019	115,5182
		11VeL2s2-23	0,0204	0,1037	3,9417	32,4602	11,4333	94,1537
		11VfL2-23	0,0215	0,0678	5,0696	27,4029	2,8545	15,4295
		11VfL2s1-23	0,0204	0,0619	3,9417	5,0194	2,3810	3,0320
12	Muy mala	12VfipL2s1-17	0,0242	0,0242	4,9417	4,9807	2,7825	2,8044
13	Improductiva	13UfipL3s2-6	0,0242	0,0415	4,0578	5,2732	2,2848	2,9691
		13VaL2s3-6	0,0204	0,1064	4,7769	34,4469	16,9695	122,3701
		13VaLs3-6	0,0204	0,1064	4,1656	34,4743	14,7730	122,2612
		13VaiELs3-6	0,0215	0,0968	5,2702	34,4730	18,1473	118,7040
		13VaiLs3-6	0,0215	0,0968	5,2814	34,4702	18,0916	118,0776
		13Vais3-6	0,0204	0,1064	4,1212	34,4694	14,5559	121,7434
		13VfipL2s2-6	0,0204	0,0619	4,0807	5,5353	2,2977	3,1167
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,1064	3,6223	34,4743	0,1370	122,3701
Promedio mínimo y máximo			0,0211	0,0951	4,9714	29,2964	9,4928	69,5762

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 62 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal del suelo rural, contenida en el Acuerdo No. 500.02–015 del 24 de diciembre de 2019, mediante el cual se derogan los Acuerdos N° 010 del 30 de junio de 2000 y N° 500.02–006 del 18 de agosto de 2011, y se adopta la revisión general del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Paz de Ariporo, establece en su artículo 117 la definición de vivienda campesina como aquella edificación que se localiza en el área rural del municipio, que cumple funciones de residencia permanente, está totalmente ligada al uso predominante del suelo rural en actividades productivas y sirve de apoyo a la producción o a la preservación. Asimismo, establece que: a) en ningún caso se autorizarán viviendas con área inferior a 40 m²; b) el frente mínimo debe ser de 25 metros lineales; c) la altura máxima será de 8 metros hasta cumbrera; y d) el área máxima cubierta por edificación destinada a usos complementarios a la actividad agropecuaria y forestal será de 15 m² por cada 1.000 m² de predio, hasta un máximo de 600 m² por edificación. El desarrollo de la vivienda campesina en las diferentes categorías de suelo en las que se permite se sujetará a los siguientes parámetros: predios con rango entre 1.001 y 6.400 m² permiten un área de construcción de vivienda de hasta 150 m²; entre 6.401 y 20.000 m², hasta 300 m²; y mayores a 20.000 m², hasta 600 m².

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural establecidas por CORPORINOQUIA en la Resolución 300.36.21.0297 de 2021 “actualización de las determinantes ambientales de la jurisdicción”, la Ficha No. 4 “Determinantes derivadas de las densidades de ocupación en suelo rural” establece que en los suelos rurales que no presentan áreas de desarrollo restringido, se deberán contemplar acciones que determinen actividades acordes con la Unidad Agrícola Familiar (UAF), conforme a lo dispuesto en la legislación agraria. Asimismo, se exceptúa del cumplimiento de la extensión mínima de actuación la construcción individual de una sola vivienda del propietario, siempre que no haga parte de parcelaciones, condominios o unidades inmobiliarias. En este sentido, el área complementaria definida no contraviene disposiciones municipales ni regionales. Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

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 Paz de Ariporo el nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas es medio bajo tradicional en concordancia con recursos disponibles e infraestructura existente. En el informe de campo no se registra infraestructura para las líneas agrícolas. No obstante, para todas las líneas, se reportaron equipos y herramientas generales como fumigadora de espalda, fumigadora de motor, guadaña, machete, azadón, pala, palín y barretón deshojador. Es importante anotar que, para obtener un mejor desempeño de las líneas productivas se sugiere considerar una infraestructura mínima como, por ejemplo: bodega de insumos, bodega de maquinaria y áreas adecuadas para la selección, empaque y almacenamiento del producto final.

En cuanto a las líneas pecuarias, los sistemas de ganadería de cría y ganadería doble propósito en Paz de Ariporo, con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo tradicional, se desarrolla mayoritariamente con una infraestructura básica comparada a explotaciones con mayores niveles de desarrollo tecnológico en la región. Entre las áreas complementarias necesarias se destacan los corrales de manejo, bebederos, saladeros y zonas de sombra en potreros, que permiten mejorar la calidad del producto, reducir el estrés animal y facilitar el manejo sanitario. Dado el enfoque en comercialización local y la limitada transformación agroindustrial, se requiere además infraestructura como corral, brete y embarcadero, contruidos comúnmente con materiales disponibles en la zona, con piso de tierra, arena o, en algunos casos, concreto, para facilitar las labores de manejo animal. El sistema también demanda comederos, y herramientas menores, indispensables para el sostenimiento diario del ganado. Para las labores de desparasitación, baños y vitaminización, es fundamental contar con un punto específico que facilite la operación, garantice condiciones de seguridad y bienestar animal, complementado con un reservorio de agua que asegure el suministro continuo para los animales. Finalmente, se requiere una bodega de almacenamiento con espacio suficiente para insumos veterinarios, medicamentos, maquinaria y equipos, que esté adaptada a las necesidades operativas del sistema productivo.

Para la línea de porcicultura de cría con nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional, se desarrolla en instalaciones con piso de arena, uso mixto de concentrado y subproductos para la alimentación de los cerdos, limpieza periódica y manejo zoonosanitario básico según los requerimientos de la explotación. Como áreas complementarias sugeridas: ampliación de corrales y parideras por etapas productivas, área de compostaje para manejo de excretas, bodega de almacenamiento de alimento balanceado, lavaderos y pediluvios para mejorar la bioseguridad. Prioridades de mejora: sistema de drenaje y manejo de lixiviados, iluminación y ventilación, instalación de zona de cuarentena.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Paz De Ariporo, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,1064 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0211 ha y máximo de 0,0951 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 Nacional del país un beneficio de 0,54 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 Paz De Ariporo, se ha calculado en un área complementaria mínima de 3,6223 ha y máxima de 34,4743 ha, con un promedio de 4,9714 ha en el mínimo y 29,2964 ha en el máximo. 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 0,1370 ha y máximo de 122,3701 ha y un promedio de 9,4928 ha mínimo y 69,5762 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 entre 1,00% y 100,00%, destacando que las UFH 06Ubs1-55, 09PdL2s1-38, 11VaL2s1-23 y 13VaL2s3-6 alcanza los valores máximos de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Las UFH 06Ubs1-55 y 13VaL2s3-6 se localiza en el noroccidente de Paz de Ariporo, límite con Hato Corozal, en la vereda La Motuz, presenta una cobertura predominante de bosque de galería asociados a las Quebradas Aguas Blancas y El Oso, condición que explica el alto peso del estándar de conservación y le confiere una elevada relevancia ambiental, particularmente en términos de regulación hídrica, protección de rondas y conectividad ecosistémica. La UFH 11VaL2s1-23 se ubica en la zona sur - centro del municipio en la vereda San Sebastián, Normandía y Morichales sobre sabanas inundables y morichales, ecosistemas característicos de la región de la Orinoquia que se inundan durante la temporada de lluvias y se secan parcialmente en época seca, manteniendo una alta productividad biológica y una notable capacidad de regulación hídrica. La UFH 13VaL2s3-6, ubicada en la zona norte-central del municipio de Paz de Ariporo, en la vereda Los Morichales, se asocia a la presencia de morichales, ecosistemas característicos de las sábanas inundables de la Orinoquia, dominados por la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), cumplen una función ecológica estratégica al contribuir a la regulación hídrica, la recarga de acuíferos y la amortiguación de eventos de inundación durante la temporada de lluvias, así como al mantenimiento de caudales en épocas secas (Combariza et al., 2022). Sin contar estas UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 57,79%.

El municipio de Paz de Ariporo se destaca por la presencia de ecosistemas como sabanas inundables, conformado por morichales, bosques de galería y esteros, los cuales cumplen funciones ecológicas como la regulación hídrica y control de inundaciones, recarga de acuíferos y mantenimiento del flujo base, hábitat y conectividad ecológica y captura de carbono y soporte de biodiversidad. Asimismo, bosques de galería y humedales (IAvH, 2014; Universidad Nacional de Colombia – ODDR, 2014), las cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas.

La reglamentación municipal del suelo rural del municipio de Paz de Ariporo, adoptada mediante el Acuerdo No. No. 500.02 – 015 de 2019, en el Artículo 23, las condiciones de desarrollo de las actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental en las que destacan: promover un modelo productivo basado en el uso del suelo según su vocación, la labranza mínima, la incorporación de abonos verdes y coberturas permanentes, la implementación de barreras y cercas vivas para el control de la erosión, el pastoreo controlado o rotativo para evitar la compactación del suelo, y la rotación de cultivos como estrategia para conservar la fertilidad. Estas prácticas buscan reducir la degradación del suelo, mejorar la resiliencia de los sistemas productivos y mantener la funcionalidad ecológica del territorio. De manera complementaria, el artículo 36 define como áreas de especial importancia ecosistémica los cuerpos de agua, humedales, esteros y morichales, así como sus franjas de protección, estableciendo rondas hídricas específicas (hasta 500 m para el río Meta y 100 m alrededor de humedales y morichales), con el fin de salvaguardar la regulación hídrica, la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas estratégicos del municipio. (Consejo municipal de Paz de Ariporo, 2019)

Por su parte, la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de Resolución No. 300.36.21.0297 de 2021, que también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas como lo señala: Reservas Naturales de la Sociedad Civil, las rondas hídricas: la faja paralela de mareas máximas o a la del cauce permanente o intermitente de los cuerpos de agua del tipo lenticó y lotico de hasta 30 metros de ancho a cada lado, humedales permanentes: extensiones de pantanos, morichales, zurales, cuerpos de agua naturales o artificiales, microcuencas abastecedoras de acueductos, nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos (Corporinoquia, 2021).

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

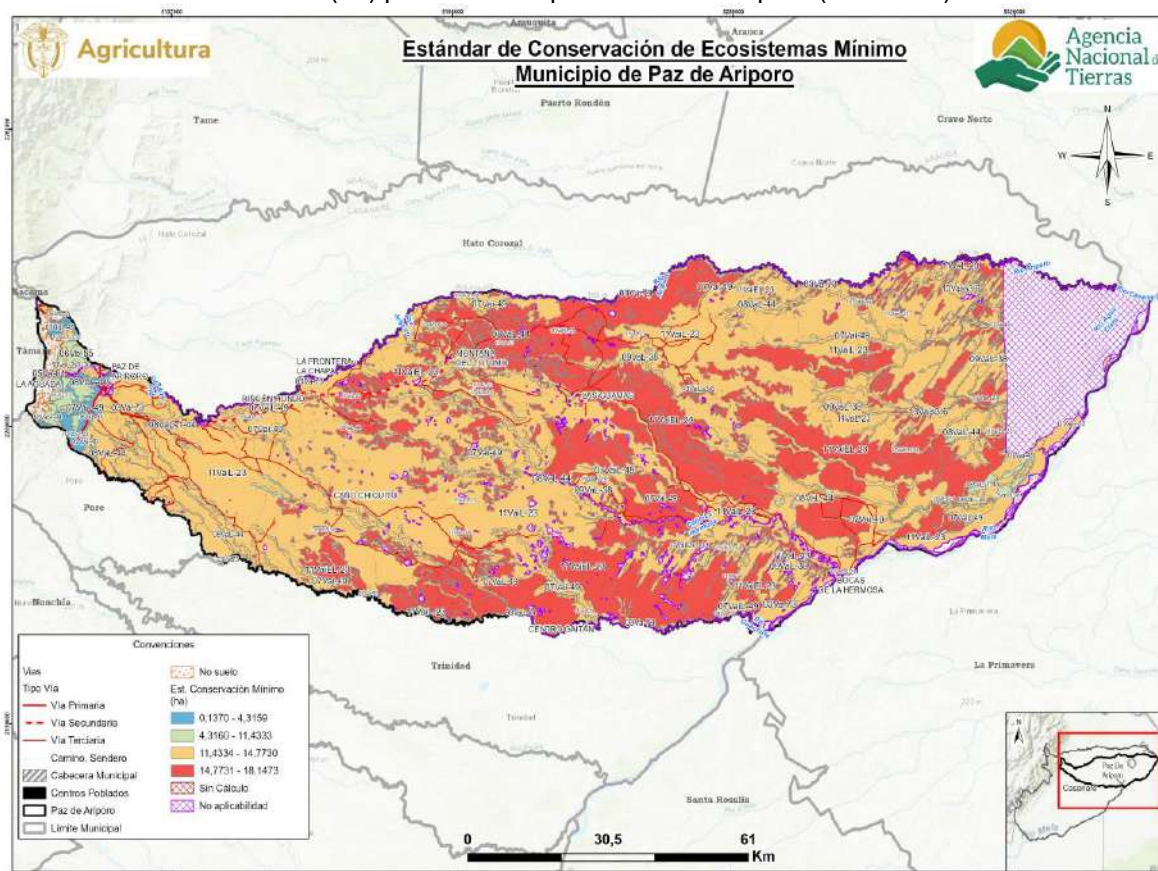
En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El color azul, que corresponde al segmento de 0,1370 a 4,3159 ha, se localiza de manera fragmentada en el extremo noroccidental del municipio, en inmediaciones de la cabecera municipal de Paz de Ariporo y hacia sectores cercanos al límite con Pore, en las veredas La Motuz y El Muesé. El color verde que corresponde a los segmentos de 4,3160 a 11,4333 ha, se distribuye de manera dispersa en el municipio. Se localiza en la zona noroccidental, en los sectores de La Motuz,

Barranca, El Muesé y Rincón Hondo; en el sur, en las veredas Centro Gaitán y San José de La Lopera; y en el suroriente, en la vereda Risaralda Aguas Claras, en áreas adyacentes al resguardo indígena Morichito y al resguardo Caño Mochuelo. Por su parte, el color amarillo correspondiente al segmento de 11,4334 a 14,7730 ha, se presenta entremezclado con el segmento de color rojo que corresponde al segmento de 14,7731 a 18,1473 ha, que representa el mayor incremento de área, ocupando el oriente, centro, occidente, norte y sur del municipio, siendo el verde el segmento más representativo del municipio.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



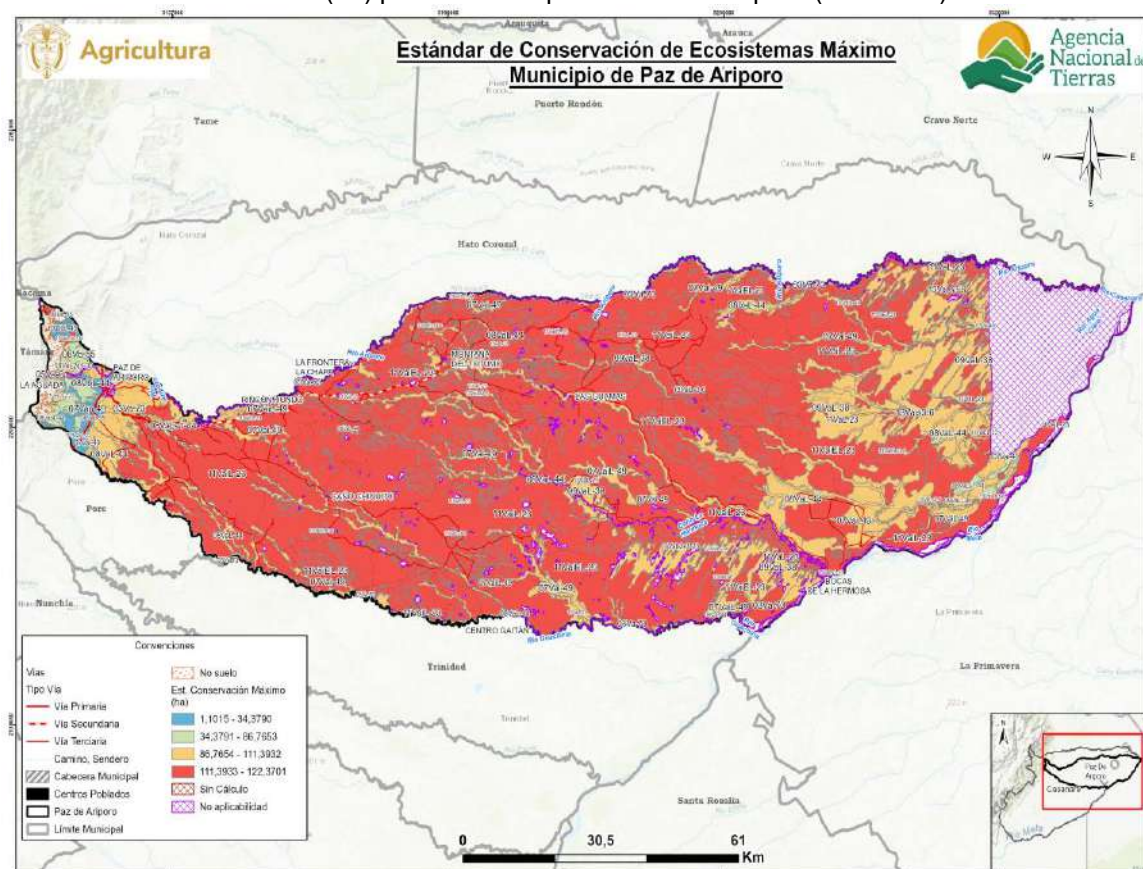
Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El color azul que corresponde al segmento de 1,1015 a 34,3790 ha, se distribuye en el noroccidente del municipio, en sectores de las veredas La Motuz y El Muesé, en zonas aledañas a la cabecera municipal de Paz de Ariporo y en áreas próximas a los límites con los municipios de Pore y Hato Corozal. Por su parte, el segmento representado en color verde de 34,3791 a 86,7653 hectáreas se distribuye de manera dispersa en el municipio. Se localiza en la zona

noroccidental, en los sectores de La Motuz, La Aguada y El Muesé; en el sur, en las veredas Centro Gaitán y San José de La Lopera; y en el suroriente, en la vereda Risaralda Aguas Claras, en áreas adyacentes al resguardo indígena Morichito y al resguardo Caño Mochuelo. El color amarillo que corresponde a los segmentos de 86,7654 a 111,3932 ha se presenta de manera dispersa en el occidente, centro y oriente del municipio entremezclado con el segmento de color rojo, asociado al rango entre 111,3933 a 122,3701 ha, que representa el mayor incremento de superficie y posee la distribución más amplia en el municipio, constituyéndose en el segmento de mayor representatividad territorial.

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

Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



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 Paz De Ariporo (Casanare) 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 1.101.544,55 ha, que representa 99,89% del total de área de Paz De Ariporo con aplicabilidad y un 91,23% 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.

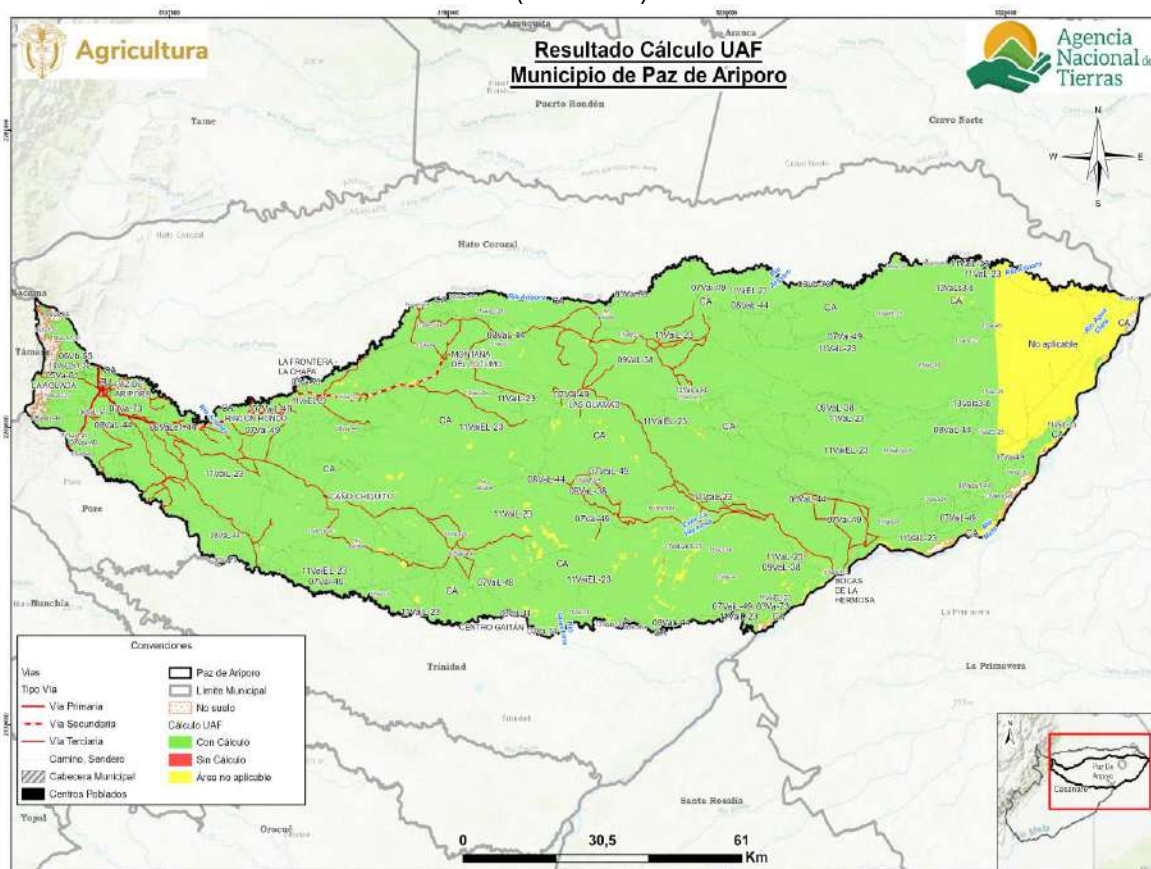
Tabla 29. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	1.102.753,90	91,33
No aplicabilidad	93.900,16	7,78
No suelo	10.801,91	0,89
Total área municipal en UFH	1.207.455,97	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	1.101.544,55	99,89
Área sin cálculo UAF por UFH	12.011,26	1,09
Total área de aplicabilidad	1.102.753,90	100,00

Fuente: ANT (2026)

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 Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2026)

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 51,8% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 30. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Va-73	12,8679	107,9464	29,1911	244,4885
05	Moderadamente buena a mediana	05Va-61	13,4313	109,4598	23,6696	192,5180
06	Mediana	06Ub-55	13,8246	110,3955	19,8524	158,1600
		06Ubs1-55	13,8507	110,4053	31,6511	251,9247
		06VaL-55	13,6969	110,1491	17,7442	142,2925
		06Vb-55	13,7323	110,3738	26,9904	216,5332
07	Mediana a regular	07UbL-49	14,0020	111,2894	20,2283	160,2916
		07Vai-49	13,9649	111,4563	31,9076	254,2593

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		07VaiL-49	13,9600	111,4534	31,8877	254,1831
		07Vap-49	13,9680	111,2640	22,2705	176,9987
		07VbL-49	13,9976	111,2650	27,4776	218,0163
08	Regular	08VaL-44	14,0018	112,1991	30,9832	247,7807
		08VaLs1-44	14,0018	112,1759	27,3869	218,9184
		08VapL-44	14,0020	112,0320	27,1160	216,4681
		08VbL-44	14,0018	111,9264	20,3836	162,4499
		08VbLs1-44	14,0019	111,9388	27,1596	216,6365
09	Regular a mala	09PdL2s1-38	14,0024	112,9816	32,0144	257,8024
		09VaL-38	14,7987	113,1435	33,5483	256,1404
		09VcpL-38	14,0020	112,7581	18,1516	145,6620
10	Mala	10UeL2s1-30	14,0025	114,2227	32,0121	260,6131
		10VcpLs1-30	71,5082	114,0298	92,4052	147,3044
		10VeL2-30	14,0024	114,1519	18,1522	147,4621
		10VeL2s1-30	14,0023	114,1986	28,6506	233,1457
11	Mala a muy mala	11UeL3s2-23	73,5204	115,3282	105,9216	166,1075
		11VaL-23	15,7066	115,5292	35,8686	263,4915
		11VaL2s1-23	15,7152	115,4982	35,9050	263,5441
		11VaLs1-23	15,7266	115,5190	32,9935	242,0144
		11VaiEL-23	17,7547	115,5302	40,5311	263,5982
		11VaiL-23	14,0029	115,5262	32,0119	263,5999
		11VeL2s2-23	14,0027	115,3124	29,4436	241,9615
		11VfL2-23	18,0095	97,3467	26,0076	140,2142
12	Muy mala	11VfL2s1-23	14,0025	17,8311	20,3933	25,9308
		12VfipL2s1-17	17,5550	17,6934	25,3096	25,5088
13	Improductiva	13UfipL3s2-6	14,4150	18,7325	20,8052	27,0052
		13VaL2s3-6	16,9695	122,3701	38,7706	279,2224
		13VaLs3-6	14,7980	122,4675	33,8057	279,2383
		13VaiELs3-6	18,7219	122,4629	42,2134	275,6750
		13VaiLs3-6	18,7619	122,4527	42,2089	275,0356
		13Vais3-6	14,6404	122,4500	33,3866	278,6980
		13VfipL2s2-6	14,4965	19,6638	20,9429	28,3424
Valor mínimo y máximo			12,8679	122,4675	17,7442	279,2383
Promedio mínimo y máximo			17.6606	104.0733	32.1838	202.9809

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 17,7442 ha de mínimo y 279,2383 ha de máximo; y el promedio del rango es de 32,1838 ha de mínimo, 202,9809 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 170,7971 ha, los menos variables están en las unidades 12VfipL2s1-17, 11VfL2s1-23, 13UfipL3s2-6 y 13VfipL2s2-6; mientras los más variables en las unidades 13VaLs3-6, 13Vais3-6, 13VaL2s3-6 y 13VaiELs3-6. En el Anexo

10, *Ficha de Resultados del municipio de Paz De Ariporo*, 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 por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Casanare en el artículo 9, se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH No. 1, 2, 3 y 4 cuyo rango oscila entre 45 a 843 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 4 a 40 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 60,57 % más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 66,88 % 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 261,5 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 798 ha.

Tabla 31. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Paz De Ariporo (Casanare)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea, Regional Casanare	4	ZRH No. 1: de 623 a 843 ha ZRH No. 2: de 321 a 435 ha ZRH No. 3: de 45 a 61 ha ZRH No. 4: De 65 a 87 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	40	De 17,7 a 279,2 ha ²²

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) a partir de INCORA (1996)

Es importante señalar que el objetivo del cálculo es optimizar el uso del suelo, considerando sus características entre ellas, naturaleza limitada, las condiciones edafoclimáticas y los ecosistemas a los que pertenece. Por ende, el nuevo rango, puede diferir, de lo establecido en la Resolución 041 de 1996. El cálculo actual incorpora la determinación de un área mínima rentable, basada en un análisis estandarizado que considera aspectos de

²² 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.

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 los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 15,49% y el área por conservación de ecosistemas un 29,36%. La UFH 13VaLs3-6 presenta el rango de UAF de mayor tamaño sin superar el límite máximo establecido en la Resolución 041 de 1996, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 43,73% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 8.619,19 ha, que corresponde a un 0,63% del área aplicable. Su distribución es discontinua en el municipio: se localiza hacia el norte, en inmediaciones del resguardo indígena y en colindancia con el municipio de Hato Corozal; en el centro, en la vereda Normandía; en el oriente, en la vereda Risaralda Aguas Claras, próxima al río Agua Clara; en el sur, en la vereda San Sebastián, en límite con el municipio de Trinidad; y en el centro-oriente, en la vereda Varsovia. Estas áreas se desarrollan sobre paisajes de sabanas estacionalmente inundables, ecosistemas característicos de la Orinoquia, que presentan anegamientos durante la temporada de lluvias y desecación parcial en época seca, manteniendo alta productividad biológica y una importante función en la regulación hídrica (IAvH, 2014; Universidad Nacional de Colombia – ODDR, 2014).

Las áreas no aplicables no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva y las áreas sin cálculo no cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las restricciones al desarrollo de actividades productivas agropecuarias que resulte necesario considerar.

El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

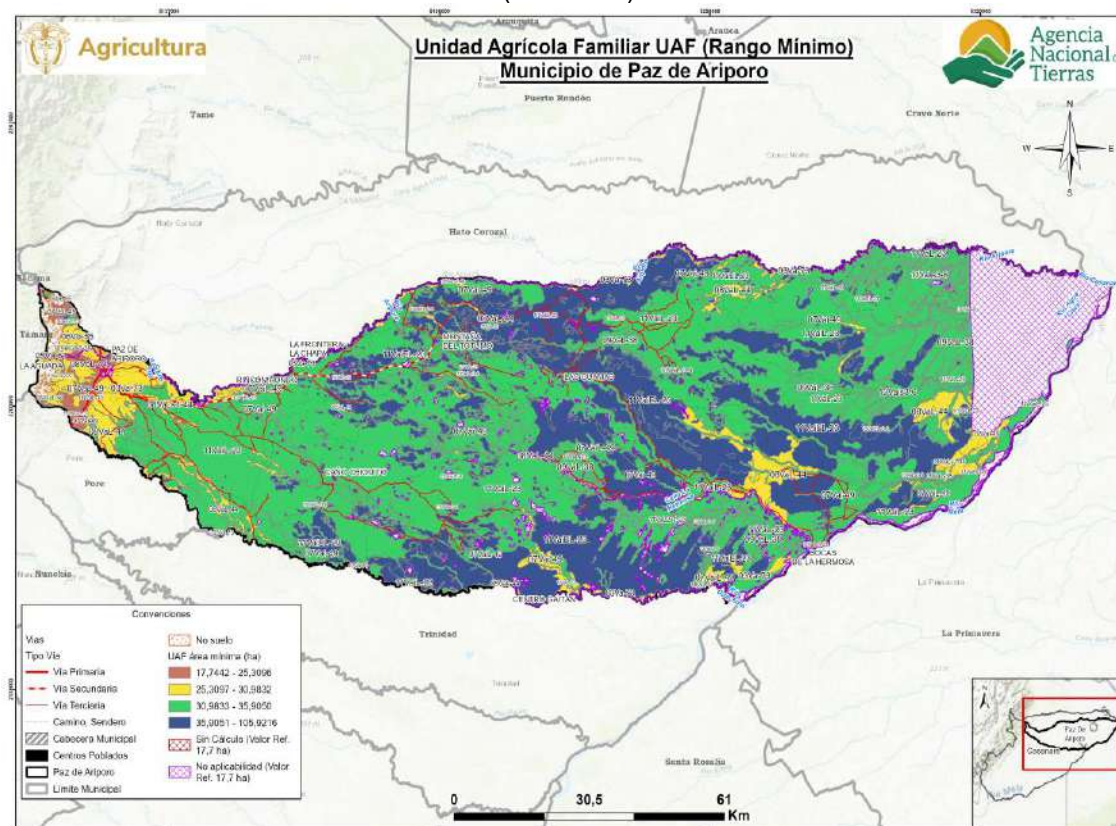
Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF que comprenden la sumatoria del área de AMR (descritas en el capítulo 5) y de áreas complementarias (descritas en el capítulo 6); representando las UFH con colores en segmentos de área que agrupan los valores mínimos y máximos obtenidos del rango en el municipio y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 4 segmentos de área. El color café, asociado al segmento comprendido entre 17,7442 a 25,3096 hectáreas, se distribuye en el noroccidente del municipio, en los

sectores de La Motuz y El Muesé, en áreas aledañas a la cabecera municipal de Paz de Ariporo y No suelo. El color amarillo, que representa el segmento comprendido entre 25,3097 y 30,9832 hectáreas, se distribuye de manera dispersa en el municipio. Se localiza en la zona noroccidental, en los sectores de La Motuz, Barranca, El Muesé y Rincón Hondo; en el sur, en las veredas Centro Gaitán y San José de La Lopera; y en el sureste, en la vereda Risaralda Aguas Claras, en áreas adyacentes al resguardo indígena Morichito y al resguardo Caño Mochuelo. El color verde, correspondiente al rango entre 30,9833 a 35,9050 hectáreas, se presenta entremezclado con el segmento de color azul, asociado al rango entre 35,9051 a 105,9216 hectáreas. Ambos segmentos se distribuyen en el centro y oriente del municipio.

En términos generales, 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 necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores 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) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



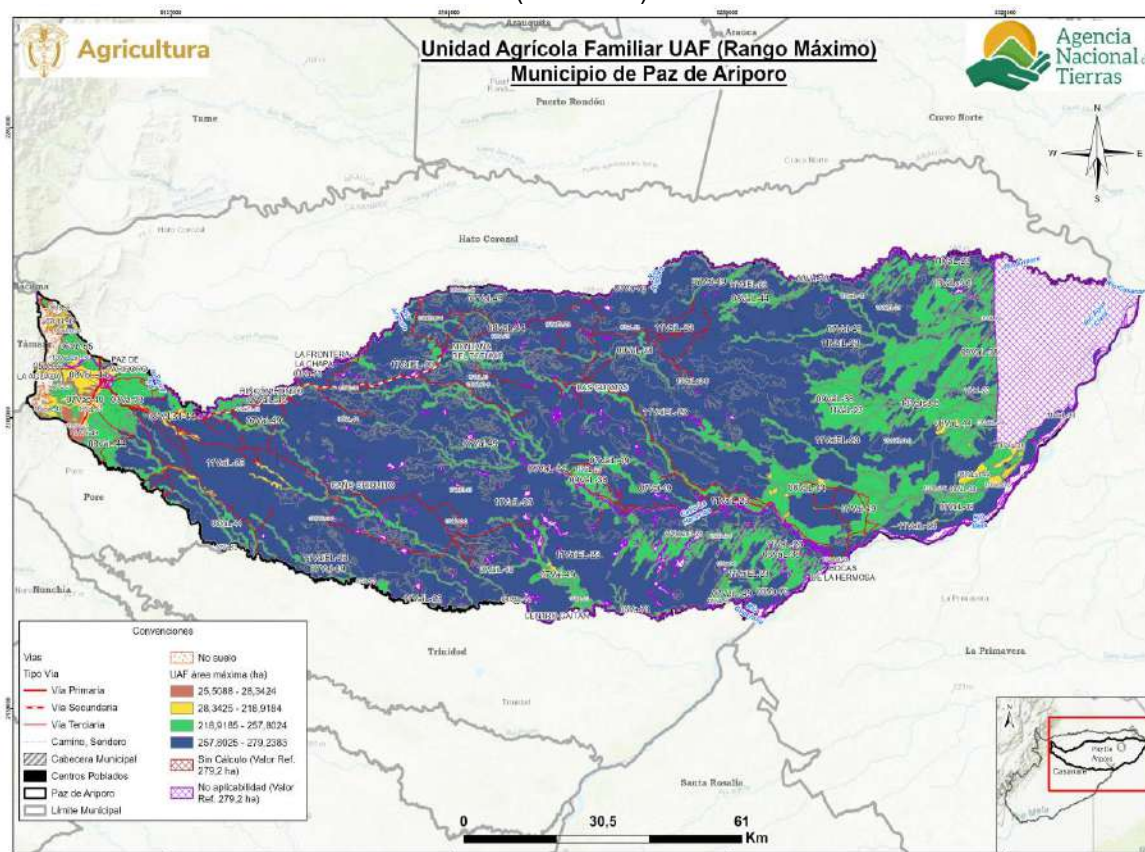
Fuente: ANT (2026)

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 4 segmentos de área. El color café correspondiente al segmento entre 25,5088 a 28,3424 ha, se localiza de manera fragmentada en el extremo occidental del

municipio, en inmediaciones de la cabecera municipal de Paz de Ariporo y hacia sectores cercanos al límite con Pore. El color amarillo, asociado al segmento comprendido entre 28,3425 a 218,9184 hectáreas, se distribuye de manera dispersa, principalmente en el occidente y centro del municipio, en áreas adyacentes a la cabecera municipal de Paz de Ariporo, particularmente en las veredas La Motuz y El Muesé. El color verde que comprende el segmento entre 218,9185 a 257,8024 ha, se concentra en el oriente y suroriente del municipio, en áreas próximas a la planicie aluvial del río Meta y hacia límites con el departamento de Vichada. Por último, el color azul que corresponde al segmento de 257,8025 a 279,2383 ha, es el segmento predominante en el municipio. Se extiende de forma continua en gran parte del centro, norte y occidente de Paz de Ariporo, cubriendo amplias zonas rurales como Montañas del Totumo, Las Guamas, Caño Chiquito y sectores hacia Hato Corozal.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: ANT (2026)

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 del municipio Paz De Ariporo (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías 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 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, cuya autoridad competente es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Paz de Ariporo (Casanare) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). No obstante, en 2020, el municipio registraba un índice de informalidad en la tenencia de la tierra del 73,12%, una cifra considerablemente superior al 44,40% del departamento de Casanare y al 52% a nivel nacional. Asimismo, el municipio cuenta con 7.425 predios, de los cuales 4.482 se clasifican como presuntamente informales en áreas sin condicionamientos legales para el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural. Esta cantidad representa aproximadamente el 14 % del total de predios presuntamente informales del departamento de Casanare, posicionando a Paz de Ariporo como el segundo municipio con mayor número de predios informales (Rey y Rodríguez, 2022). En conjunto, estas cifras evidencian desafíos estructurales en los procesos de formalización y en la seguridad jurídica de la tenencia rural.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

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).

El municipio, registra alrededor de 1.991 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 48,37 % son de extensiones menores a 20 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 32,1838 ha. También, más de un 23,71 % de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 202,9809ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Paz De Ariporo cuenta con 3.485 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 44,71 % tienen una extensión menor a 20 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte 35,25 % supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 100 ha.

Por otra parte, es relevante señalar que Paz de Ariporo es el primer municipio de Colombia en contar con una Carta de Paisaje Ganadero de Sabana Inundable. El Paisaje Ganadero de Sabana Inundable de Paz de Ariporo comprende 16 veredas: Agua Verde, Alcaraván, Caño Chiquito, Centro Gaitán, El Porvenir, La Candelaria, La Colombina, La Palmita, La Unión, Candelaria Alta, La Veremos, Las Guamas, Montañas del Totumo, Normandía, San Esteban, San Luis del Ariporo y Santa Marta, abarcando una extensión aproximada de 512.309 hectáreas. Este instrumento, a partir de las características biofísicas y productivas del paisaje agropecuario, establece lineamientos para su protección, fomenta su uso sostenible y contribuye al fortalecimiento del desarrollo local (Combariza et al., 2022).

La Carta del Paisaje Agropecuario (CPA) es un instrumento voluntario basado en acuerdos entre actores locales, cuyo propósito es orientar la gestión de los paisajes agropecuarios del territorio rural. Este instrumento promueve acciones de protección, el impulso al desarrollo local, lineamientos para el uso eficiente y sostenible del territorio, y su articulación con otros instrumentos de gestión, ordenamiento y planificación territorial. Su implementación se concreta mediante un pacto territorial y una hoja de ruta que define objetivos de gestión a corto, mediano y largo plazo, a partir de una visión compartida del paisaje deseado (Combariza et al., 2022).

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

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 Paz de Ariporo, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 301.620,20 ha (25,0%), adjudicable no condicionada con 41.043,86 ha (3,4%) y adjudicable condicionada con 864.791,90 ha (71,6%). Las últimas dos categorías representan un 75,0% del área potencialmente adjudicable.

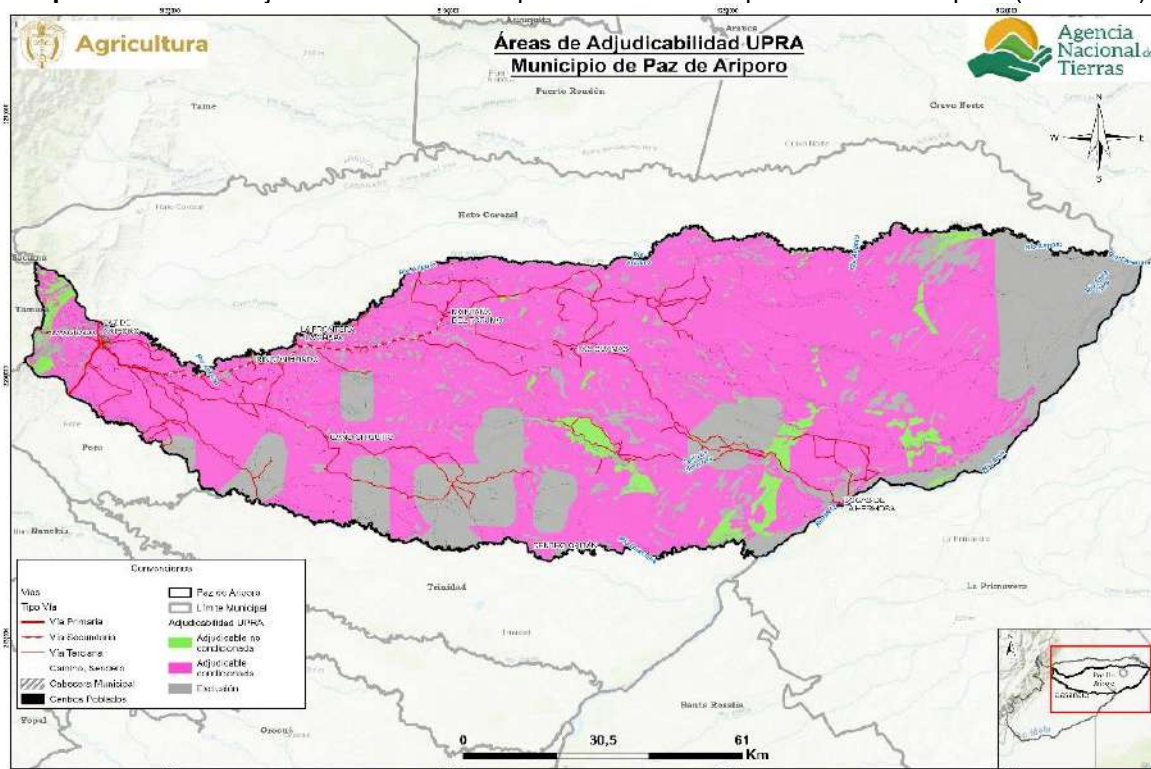
Tabla 32. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Paz de Ariporo (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	301.620,20	25,0%
Adjudicable no condicionada	41.043,86	3,4%
Adjudicable condicionada	864.791,90	71,6%
Total área municipal en UFH	1.207.455,97	100,0%

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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 Paz De Ariporo (Casanare)



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 301.620,20 hectáreas, lo que representa un 221,2% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 93.900,16 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021). En particular, para este municipio se destacan áreas de amenaza por inundación muy larga²³, que en la metodología no fueron considerados como exclusiones.

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 condicionadas del municipio corresponden principalmente a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil: Canaguay, El Esparramo, El Milagro, El Tirriagal, El Venado, La Aurora, La Chula, La Cochinito, La Florida, La Fortuna, La Provincia, Macarena, San Pablo, Toraiba y Veracruz. Asimismo, se incluyen zonas de pantano, entre ellas los esteros Agua Clara, La Zorra, Las Tigras, Los Galápagos, Los Hilariones, Los Marrones, Mata Negra, Santa Bárbara y Siete Palmas, además de un estero sin denominación; entre otros elementos.

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 18,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 3,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 78,1% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 99,7% con la categoría de exclusión

Tabla 33. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Paz De Ariporo (Casanare)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	860.526,93	78,1%
	Adjudicable no condicionada	37.859,45	3,4%
	Exclusión	203.158,16	18,4%
	Subtotal (1)	1.101.544,55	100,0%
	Adjudicable condicionada	287,88	23,8%

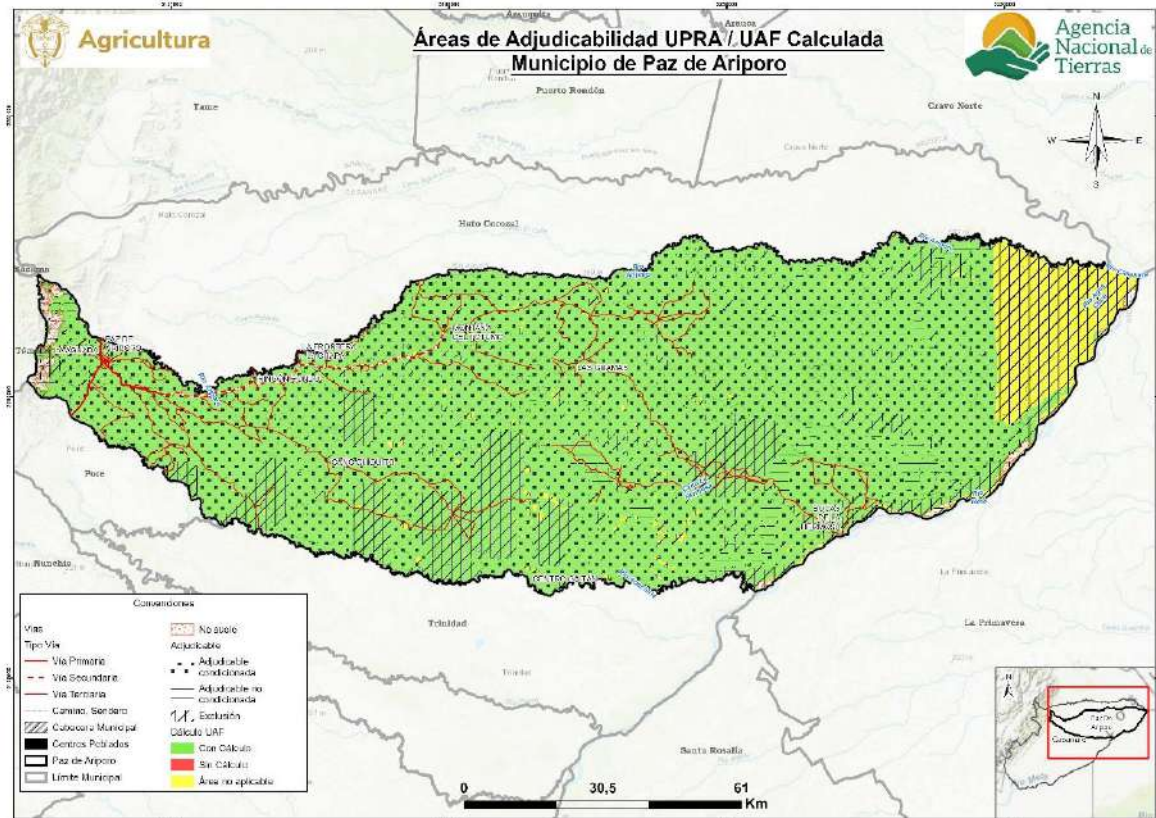
²³ A partir del análisis del modelo conceptual y cartográfico áreas con propósitos de adjudicabilidad UAF, capítulo 11 de la Metodología de cálculo UAF por UFH y su anexo 20 (MADR-ANT, 2021).

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable no condicionada	56,66	4,7%
	Exclusión	864,81	71,5%
	Subtotal (2)	1.209,35	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	319,91	0,3%
	Adjudicable no condicionada	0,18	0,0%
	Exclusión	93.580,07	99,7%
	Subtotal (3)	93.900,16	100,0%
No suelo	Adjudicable condicionada	3.657,18	33,9%
	Adjudicable no condicionada	3.127,57	29,0%
	Exclusión	4.017,17	37,2%
	Subtotal (4)	10.801,91	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		1.207.455,97	

Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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 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 UFH con cálculo UAF del municipio de Paz De Ariporo (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2026) 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 de áreas condicionadas derivados de la actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES.

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

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

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

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

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.

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Paz De Ariporo se compone de 42 UFH de los tipos 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 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 40 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 81.350 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 7 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 81.350 modelaciones, resultaron efectivas 81.350. 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 12,8679 ha y un valor máximo de 122,4675 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 17,6606 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 104,0733 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 17,7442 ha y un valor máximo de 279,2383 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 32,1838 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 202,9809 ha.

Para el municipio de Paz De Ariporo el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,1370 ha a 122,3701 ha, siendo la UFH 13VaL2s3-6 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

Con respecto a los resultados de la aplicación de la metodología UAF por UFH a escala municipal en el municipio de Paz De Ariporo (Casanare) se concluye:

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorización 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 1.207.455,97 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 1.102.753,90 ha, equivalentes al 91,23% del total del área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 93.900,16 ha, el cual obedece a restricciones 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 casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifican los drenajes dobles asociados a los ríos Agua Clara, Ariporo, Casanare, Guachiría y Meta, así como al caño La Hermosa. Igualmente, se incluyen cuerpos de agua como las lagunas El Encanto, La Mocoya, Las Puyas y La Terrorosa, además de madrevejas. También hacen parte de esta categoría los resguardos indígenas Morichito, Caño Mochuelo y Tunebo de Chaparral y Barro Negro.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales 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 ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 1.101.544,55 ha, equivalentes a un 98,92% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 91,23% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 40 rangos de UFH, el cual 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 4 a 40 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 798 a 261,4941 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 1.101.544,55, se ubican en la categoría de exclusión 203.158,16 y 898.386,38 ha en áreas de adjudicabilidad condicionada y no condicionada equivalentes al 81,5% en áreas potencialmente adjudicables.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). No obstante, en 2020, el municipio registraba un índice de informalidad en la tenencia de la tierra del 73,12%. El municipio cuenta con 7.425 predios de los cuales 4.482 son presuntamente informales en áreas sin condicionamientos legales para el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural. Esta cifra representa el 14% del total de predios presuntamente informales del departamento de Casanare, estas cifras ponen de manifiesto la persistencia de una problemática estructural en el acceso y la seguridad jurídica de la propiedad rural. En este sentido, el municipio cuenta con un alto potencial para la implementación de acciones focalizadas de formalización y acceso a la tierra.

Por otra parte, es relevante señalar que Paz de Ariporo es el primer municipio de Colombia en contar con una Carta de Paisaje Ganadero de Sabana Inundable. El Paisaje Ganadero de Sabana Inundable de Paz de Ariporo comprende 16 veredas abarcando una extensión aproximada de 512.309 hectáreas. Este instrumento, a partir de las características biofísicas y productivas del paisaje agropecuario, establece lineamientos para su

protección, fomenta su uso sostenible y contribuye al fortalecimiento del desarrollo local (Combariza et al., 2022). Es un instrumento voluntario basado en acuerdos entre actores locales, cuyo propósito es orientar la gestión de los paisajes agropecuarios del territorio rural. Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

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

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

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

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

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria. Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria.

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

10.3. Aspecto técnico productivo.

En el municipio de Paz de Ariporo se validaron un total de siete líneas productivas, reflejando una alta diversidad productiva con potencial económico y social. Se incluyen cuatro agrícolas (arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón) y tres pecuarias (ganadería de cría, ganadería doble propósito, y porcicultura de cría), las líneas se seleccionaron por su importancia económica, social y agroecológica en el territorio, y se validaron mediante un proceso técnico que, incluyó revisión de información secundaria y validación en campo con productores locales.

En el municipio se identificaron 40 Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que cumplen con los requerimientos técnicos y económicos necesarios para el establecimiento de las líneas productivas analizadas, de un total de 41 UFH aplicables. Estas presentan una diversidad significativa en sus condiciones edafoclimáticas y de relieve, lo que influye directamente en su potencial productivo. Los suelos se clasifican en un rango que abarca desde el tipo 03 hasta el tipo 13, con valoraciones de aptitud que varían entre “Buena” a “Improductiva”. Esta variabilidad incide de manera directa en la oferta agrícola y pecuaria, determinando las

posibilidades de desarrollo y sostenibilidad de la economía familiar campesina del municipio.

En el municipio de Paz de Ariporo, las cuatro líneas agrícolas priorizadas y validadas con el mayor índice de participación son arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca. El arroz seco mecanizado tiene un índice de participación final del 96,22%, con un registro histórico en EVAs de 37685 ha cosechadas y una producción municipal de 213785,77 toneladas para el periodo 2020-2024. En segundo lugar, se encuentra el maíz amarillo tradicional, con un índice de participación final del 1,87%, con un registro histórico en EVAs de 746,4 ha cosechadas y una producción municipal de 4093,82 toneladas para el periodo 2020-2024. En tercer lugar, se encuentra el plátano hartón, con un índice de participación final del 0,79%, con un registro histórico en EVAs de 162 ha cosechadas y una producción municipal de 2588 toneladas para el periodo 2020-2024. Y en cuarto lugar, se encuentra la línea de yuca, con un índice de participación final del 0,48 %, con un registro histórico en EVAs de 125,6 ha cosechadas y una producción municipal de 1448,8 toneladas para el periodo 2020-2024.

En el proceso de validación de aptitud se determinó que la línea con mayor aptitud para el municipio de Paz De Ariporo es ganadería doble propósito con aptitud en 36 UFH que corresponden al 99,7% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de ganadería de cría con aptitud en 35 UFH que corresponden al 99,7% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de arroz seco mecanizado con aptitud en 29 UFH que corresponden al 99,2% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de plátano hartón presenta la menor aptitud con 22 UFH que corresponden al 27,7% del área aplicable del municipio. En consecuencia, las modelaciones de los sistemas productivos empleados para el cálculo de la UAF se fundamentan principalmente en estas líneas, dada su amplia representatividad territorial y su coherencia con la información validada en campo junto a los productores y con los lineamientos establecidos en los documentos de política pública.

El análisis del nivel de desarrollo tecnológico evidencia una estructura productiva heterogénea, donde predominan sistemas agrícolas tradicionales con nivel medio bajo en cultivos como arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón.

En el componente pecuario, la ganadería y la porcicultura muestran un nivel bajo tradicional, condicionado por inversiones limitadas y prácticas básicas de suplementación, sanidad y manejo. La porcicultura de cría en Paz de Ariporo mantiene inversiones restringidas en infraestructura, alimento y bioseguridad, pero la adopción de prácticas planificadas y el apoyo de entes territoriales y casas comerciales permiten resultados económicos viables y una trayectoria que apunta a la consolidación de un sistema tecnificado. En conjunto, el territorio evidencia avances hacia sistemas más eficientes, aunque aún condicionados por limitaciones en asistencia técnica, infraestructura, capital y asociatividad.

Se determinaron las siguientes dos UFH líder; La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de cría, ganadería doble propósito, porcicultura de cría y plátano hartón, la UFH 07Vai-49 fue identificada como líder para la línea productiva de arroz seco mecanizado, yuca y maíz amarillo tradicional. Las condiciones edafoclimáticas de las UFH líder hacen que la interacción entre los factores físicos del suelo, el clima, la pendiente y la disponibilidad de recursos naturales se considere altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo realizado. Además, la ausencia de limitantes edáficos significativos y su extensión permite establecer estos

sistemas productivos de manera eficiente, favoreciendo el adecuado desempeño de la línea y el cumplimiento de los objetivos productivos.

Adicionalmente, la articulación con instrumentos y políticas públicas como el ZOMAC y los programas de ganadería sostenible y cambio climático del Casanare ofrece una oportunidad para consolidar la sostenibilidad productiva, mejorar el acceso a mercados y fortalecer la institucionalidad local.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Paz de Ariporo (Casanare) oscila entre un mínimo de 12,8679 ha y un máximo de 122,4675 ha. Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 81.350 modelaciones de portafolios productivos totales, y 81.350 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 40 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 efectivos fue la 03Va-73 con 18.146. En esta UFH se presenta aptitud para tres (maíz amarillo tradicional, plátano hartón, ganadería de cría.) de las siete líneas productivas, ya que presenta una adecuada oferta edafoclimática para cubrir los requerimientos técnicos, lo que es altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas validadas en el operativo de campo realizado. Además, el mayor número de polígonos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de esta UFH, lo que la convierte en un área estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio.

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

Es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados en las líneas con los menores niveles, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral que incluya prácticas agrícolas con manejo integrado de plagas y enfermedades y el fortalecimiento de las cadenas de comercialización de las líneas tanto agrícolas como pecuarias. Se debe promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores fomentando prácticas sostenibles en la producción. Finalmente, fortalecer las cadenas de comercialización mejorará el acceso a mercados más amplios, asegurando una mayor rentabilidad y competitividad para las líneas agrícolas del municipio.

En las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura evitando así hacinamiento o subutilización de los espacios, esto permitirá un incremento de los parámetros de rendimiento en el sistema productivo. Se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico pecuario que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuya al avance tecnológico de las líneas y por ende el aumento de los rendimientos productivos.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y los espacios adecuados para llevar a cabo dicha actividad, debido a que el producto queda expuesto a la contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente y superficies sin procesos de limpieza y desinfección por prácticas de manipulación inadecuadas, por lo que se sugiere hacerlo en sitios autorizados.

Se recomienda adelantar los trámites correspondientes para el registro del predio ante la entidad competente, dado que este proceso permite acceder a programas de

financiamiento y proyectos productivos, además de otorgar reconocimiento ante compradores interesados en alimentos inocuos.

Para las líneas pecuarias de ganadería de cría y ganadería doble propósito, se recomienda continuar y fortalecer el uso de razas con genética mejorada y mantener la capacidad de carga baja, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes y de buenas características nutricionales, con adaptabilidad a las condiciones del municipio 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.

Es importante fortalecer a los productores pecuarios 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.

En las UFH 08VbLs1-44, 09PdL2s1-38, 10UeL2s1-30, 10VcpLs1-30, 10VeL2s1-30, 11VaL2s1-23, 11VaLs1-23, 11VfL2s1-23, 12PgipL2s1-17, 12VfipL2s1-17, 11UeL3s2-23, 11VeL2s2-23, 13UfipL3s2-6, 13VfipL2s2-6 con erosión moderada (2), susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada o fuerte (s1 y s2), 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.

Para las UFH: 06VaL-55, 07UbL-49, 07VaiL-49, 07VbL-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 08VapL-44, 08VbL-44, 08VbLs1-44, 09PdL2s1-38, 09VaL-38, 09VcpL-38, 10UeL2s1-30, 10VcpLs1-30, 10VeL2-30, 10VeL2s1-30, 11UeL3s2-23, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaLs1-23, 11VaiEL-23, 11VaiL-23, 11VeL2s2-23, 11VfL2-23, 11VfL2s1-23, 12PgipL2s1-17, 12VfipL2s1-17, 13UfipL3s2-6, 13VaL2s3-6, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13VfipL2s2-6 con limitaciones de Acidez intercambiable (AI) > 60%, se recomienda tener acompañamiento técnico para determinar un manejo integral de cultivo acorde a las condiciones del predio a intervenir. Se recomienda hacer la aplicación de materiales básicos (enmiendas) a estos suelos usando encalado, con el fin de reducir la saturación de aluminio por debajo de los niveles tóxicos para los sistemas agrícolas específicos de interés. Adicionalmente, se recomienda seleccionar variedades con mayor tolerancia al aluminio (Al) y manganeso (Mn).

Para implementar cultivos en las UFH: 09PdL2s1-38, 10UeL2s1-30, 10VeL2-30, 10VeL2s1-30, 11UeL3s2-23, 11VeL2s2-23, 11VfL2-23, 11VfL2s1-23, 12VfipL2s1-17, 13UfipL3s2-6, 13VfipL2s2-6, 12PgipL2s1-17 con pendiente mayor al 12%, suelos superficiales y susceptibles a pérdida de suelo, es crucial seguir prácticas de conservación y manejo adecuado, realizar análisis de suelo para determinar su fertilidad y necesidades de nutrientes. Utilizar técnicas de conservación como terrazas individuales y barreras vivas para reducir la erosión. Seleccionar variedades adaptadas a la región y resistentes a plagas y enfermedades. Plantar siguiendo las curvas de nivel del terreno para minimizar la erosión

y mantener una densidad de siembra adecuada. Aplicar fertilizantes orgánicos y químicos según las recomendaciones del análisis de suelo, y realizar aplicaciones fraccionadas para evitar la lixiviación de nutrientes. Implementar un control de malezas eficiente mediante coberturas vegetales y mulching, y utilizar sistemas de riego por goteo para asegurar una distribución uniforme del agua. Además, emplear cultivos de cobertura como leguminosas para proteger el suelo y mejorar su estructura, e incorporar los residuos de cosecha al suelo para aumentar el contenido de materia orgánica. Finalmente, realizar monitoreos periódicos del estado del suelo y de los cultivos, y evaluar los rendimientos y la salud del suelo al final de cada ciclo de cultivo para identificar áreas de mejora para implementar los cultivos en monocultivo y en asocio en especial para las UFH mencionadas anteriormente.

10.4. Aspecto de mercados.

El municipio de Paz de Ariporo presenta una economía y dinámica comercial orientada principalmente al autoconsumo y al abastecimiento de mercados locales, con puntos de comercialización concentrados en fincas de los productores y en la cabecera municipal, lo que evidencia circuitos cortos de comercialización y una baja integración con mercados regionales. Cabe resaltar la importancia de líneas como la ganadería y de cultivos como el de arroz, maíz y yuca, siendo líneas productivas representativas y base del sustento de las familias productoras,

En cuanto a las formas asociativas, la ausencia de organizaciones de productores formales limita la capacidad de los actores rurales para mejorar su poder de negociación, acceder a economías de escala y optimizar los procesos de comercialización, manteniendo esquemas productivos y comerciales tradicionales.

Teniendo en cuenta la nula asociatividad, se recomienda fomentar prácticas de comercialización formales a nivel local, que permitan a los productores coordinar un esquema de volúmenes de producción, tiempos de cosecha, venta y logística de entrega, optimizando costos que permitan generar procesos básicos de transformación o acondicionamiento a pequeña escala (clasificación, empaque, conservación), especialmente en productos agrícolas, que permitan aumentar el valor agregado permitiendo la especialización de productores, la tecnificación y la expansión a mercados sólidos que permitan mejores manejos respecto al seguimiento de precios, costos, variaciones del mercado y formas de comercialización.

11. BIBLIOGRAFÍA.

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. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio.*
<https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Agencia Nacional de Tierras & Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2021). *Manual técnico de Unidades Físicas Homogéneas (UFH).* Bogotá, Colombia.
https://www.ant.gov.co/sites/default/files/2024-07/documentos/archivos/Nva.-Metodologia-Calculo-UAF-por-UFH_21092022.pdf

Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo. (2012). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres.*
https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co:8443/bitstream/handle/20.500.11762/28496/PMGRD_PazAriporoCasanare_2012.pdf

Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo. (2020). *Plan de desarrollo municipal “Por amor a nuestra tierra”.*

Alcaldía Municipal de Paz de Ariporo. (2024). *Plan de desarrollo municipal “Es la hora de avanzar” 2024–2027.*
<https://pazdeariporo-casanare.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/ACUERDO%20N%C2%B0%20500.02-004%20-%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%202024-2027.pdf>

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquía.*
<https://drive.google.com/drive/folders/1U3ZKLcNh7bQVnGsuvowFqmoKMgLLHa8sK>

Colombia Turismo Web. (s. f.). *Paz de Ariporo.*
<https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CASANARE/MUNICIPIOS/PAZ%20DE%20ARIPORO/PAZ%20DE%20ARIPORO.htm>

Combariza, J., Aguirre, C., Abril, Z., Díaz, C., Espitia, M., Fierro, M., Gómez, E., & Rojas Salazar, L. (2022). *Carta del paisaje ganadero de sabana inundable de Paz de Ariporo.* Bogotá: UPRA.

Concejo Municipal de Paz de Ariporo. (2019). *Plan básico de ordenamiento territorial.*
<https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas>

Convenios de Fuerza y Justicia. (s. f.). *Situación de violencia en la región.*
<https://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/278>

Corporinoquia. (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía.*
<https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/136721092005.pdf>

Corporinoquia. (2018). *Resolución No. 300.36.18-2107 del 31 de diciembre de 2018.*
<https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION ADOPCION POMCA ARIPORO.pdf>

Corporinoquia. (2021). *Determinantes ambientales.* <https://corporinoquia.gov.co/es/la-corporacion/subdirecciones-corporinoquia/ordenamiento-ambiental-territorial.html>

DANE. (2014). *Censo nacional agropecuario.* <https://www.dane.gov.co>

DANE. (2018). *Censo nacional de población y vivienda.* <https://www.dane.gov.co>

DANE. (2022). *Índice de pobreza multidimensional.*

DANE. (2023). *Pobreza y desigualdad.*

DANE. (2025). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal 1985–2035.* <https://www.dane.gov.co>

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

Defensoría del Pueblo. (2015). *Nota de seguimiento.* <https://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2020/05/NS-N%C2%B0-009-15-a-IR-N%C2%B0-022-13-Paz-de-Ariporo-CASANARE.pdf>

Defensoría del Pueblo. (2024). *Diez pueblos indígenas del Casanare corren peligro por consolidación territorial de disidencias de las FARC.* <https://www.defensoria.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Misión para la transformación del campo.*

Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades.* <https://portalterritorial.dnp.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (CONPES 4080).*

Departamento Nacional de Planeación. (2025). *Tipologías departamentales y municipales.*

Gobernación de Casanare. (2024). *Plan de desarrollo territorial 2024–2027.* <https://fundacionexe.org.co/document/plan-de-desarrollo-territorial-2024-2027-casanare/>

ICA. (2024). *Censo pecuario nacional 2024.* <https://www.ica.gov.co>

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100.* <https://www.andi.com.co>

IGAC. (2024). *Datos abiertos de catastro.* Agencia Nacional de Tierras.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). *Ecosistemas de la Orinoquía.* Bogotá: Instituto Humboldt.

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Estrategia nacional de ganadería bovina sostenible 2020–2030*.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Política pública para el desarrollo rural con enfoque territorial*. <https://www.minagricultura.gov.co>

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

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

República de Colombia. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional (NDC)*. <https://www.minambiente.gov.co>

Rey, F. y Rodríguez, F. (2022). *Diagnóstico sobre la tenencia y distribución de la propiedad de la tierra en la Orinoquía enfocado en reducción de emisiones de carbono*.

Sistema Universitario del Eje Cafetero. (2024). *Informe operativo de campo – Municipio de Paz de Ariporo*. Documento interno.

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2018). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia*.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2020). *Índice de informalidad*. <https://upra.gov.co>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2023). *Distribución de la propiedad rural – Boletín 2019*.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2024). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA)*. <https://www.upra.gov.co>

UNDRR. (2024). *Disaster Information Management System – DesInventar*. <https://db.desinventar.org>

Universidad Nacional de Colombia – Observatorio DDR. (2014). *Caracterización región de la Orinoquía*. Bogotá D. C.

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Ecosistemas y áreas ambientales	Restringido	Cuerpos de agua: Lagos y lagunas, ciénagas, embalses, madre vieja	IGAC_100K	01/04/2022	06/10/2025	No se incluyen humedales generales solo humedales sitios RAMSAR	Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Pantano	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Reservas naturales de la sociedad civil	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental
Prevención del riesgo	Condicionante	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	01/01/2015	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Prevención del riesgo	Condicionante	ZONIFICACION DEGRADACION SUELO EROSION - IDEAM 100K (SEVERA Y MUY SEVERA)	IDEAM	01/01/2023	06/10/2025		Amenaza
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Cartografía base	N/A	Orografía_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	26/09/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo	Cartografía

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_dd mmaaaa	Descarga equipo UAF_dd mmaaaa	Observación	Dataset _GDB
Infraestructura						UAF-SATN de junio 2025	
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático
Territorios colectivos	Restringido	Resguardos indígena legalizado	ANT - DAE	10/07/2025	06/10/2025		Territorial

Fuente: ANT (2025)

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Sabanalarga - Casanare

Enero de 2026

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria

AMR Área Mínima Rentable

ANT Agencia Nacional de Tierras

ART Agencia de Renovación del Territorio

CNA: Censo Nacional Agropecuario

CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP Departamento Nacional de Planeación

EOT Esquema de Ordenamiento Territorial

EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales

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

FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

ha Hectárea

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM índice de pobreza multidimensional

Kg Kilogramo

Lb Libra

Lt litro

m² Metro cuadrado

PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA Sistema de Información de Precios

SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

TIR Tasa Interna de Retorno

t Tonelada

TT Trayectoria tecnológica

TUT Tipos de Utilización de la Tierra

UAF Unidad Agrícola Familiar

UFH Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	14
1.1. Caracterización territorial.....	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra.....	17
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.....	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	19
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio. 20	
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.....	21
1.2. Caracterización Socioeconómica.....	24
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.....	24
1.2.2. Estructura económica del municipio.....	26
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.....	27
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	29
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio. 29	
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.....	33
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	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.....	49
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	53
3.5.1. Concepto UFH líder.....	53
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	53
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.....	55
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	55
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	59
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	63

5.	ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	68
5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	68
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	68
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	68
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	69
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	71
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	76
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.	97
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.....	99
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	103
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	105
10.1.	Aspecto económico.....	105
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	105
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	107
10.4.	Aspecto de mercados.....	111
11.	BIBLIOGRAFÍA.	113
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL	117

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Sabanalarga (Casanare)	31
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Sabanalarga (Casanare)	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	74
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	76
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare)	87
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare)	88
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	90
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	95
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	96
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	100
Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	16
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas de Sabanalarga (Casanare).	26
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	44
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	46
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	47
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	48
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Sabanalarga (Casanare)	55
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	56
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	57
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	60
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Sabanalarga (Casanare) (2019 - 2023)	66
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Sabanalarga (Casanare) (2019-2023)	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Sabanalarga (Casanare).....	16
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Sabanalarga (Casanare).....	17
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Sabanalarga (Casanare).....	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Sabanalarga (Casanare).....	22
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015 – 2025) del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	26
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	27
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.	28
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Sabanalarga (Casanare)	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Sabanalarga (Casanare)	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	34
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	36
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	50
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare)	53
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	53
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	57
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	58
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	60
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Sabanalarga (Casanare).....	61
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	62
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	63
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	64
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Sabanalarga (Casanare)	68
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Sabanalarga (Casanare)	69
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	70

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	72
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Sabanalarga (Casanare)	78
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Sabanalarga (Casanare).....	81
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	89
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	91
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal	92
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Sabanalarga (Casanare) ..	99
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Sabanalarga (Casanare).....	101

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

En el municipio de Sabanalarga en el departamento de Casanare, se implementó el cálculo de la UAF por UFH.

El municipio de Sabanalarga se compone de 51 UFH de los tipos 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. Estas UFH con modelación efectiva representan el 96,4% 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 6,5456 ha y un valor máximo de 75,0983 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 11,6172 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 45,2315 ha.

Abstract:

The methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level was approved by agreement 167 of 2021 issued by the National Land Agency (ANT). Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture or forestry production enterprise that allows a family to be compensated for their work and have a capitalizable surplus in accordance to the provisions of the Colombian legal system.

The calculation of the UAF by UFH in Sabanalarga 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 Sabanalarga in the department of Casanare, the calculation of the UAF by UFH was implemented.

The municipality of Sabanalarga is composed of 51 UFH of the types of 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13. These UFH with effective modeling represent 96,4% 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 6,5456 ha and a maximum value of 75,0983 ha. Likewise, the average value of the lower range was 11,6172 ha, while the average of the upper range was 45,2315 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, Sabanalarga.

Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

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

1.1. Caracterización territorial.

El municipio de Sabanalarga se localiza en el sur del departamento de Casanare. Limita al norte con Páez (Boyacá), al sur con Villanueva y parte del departamento del Meta, al oriente con Monterrey y al occidente con San Luis de Gaceno (Boyacá). A una distancia de 145 kilómetros (90 minutos) de la ciudad de Yopal, caracterizado por tener una temperatura superior a los 26° C y, una precipitación promedio anual de 3.000 mm, convirtiéndolo en un territorio cálido, la altura sobre el nivel del mar es en promedio de 450 msnm y la mayor parte del territorio pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2012). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 40.015,81 ha (IGAC, 2024).

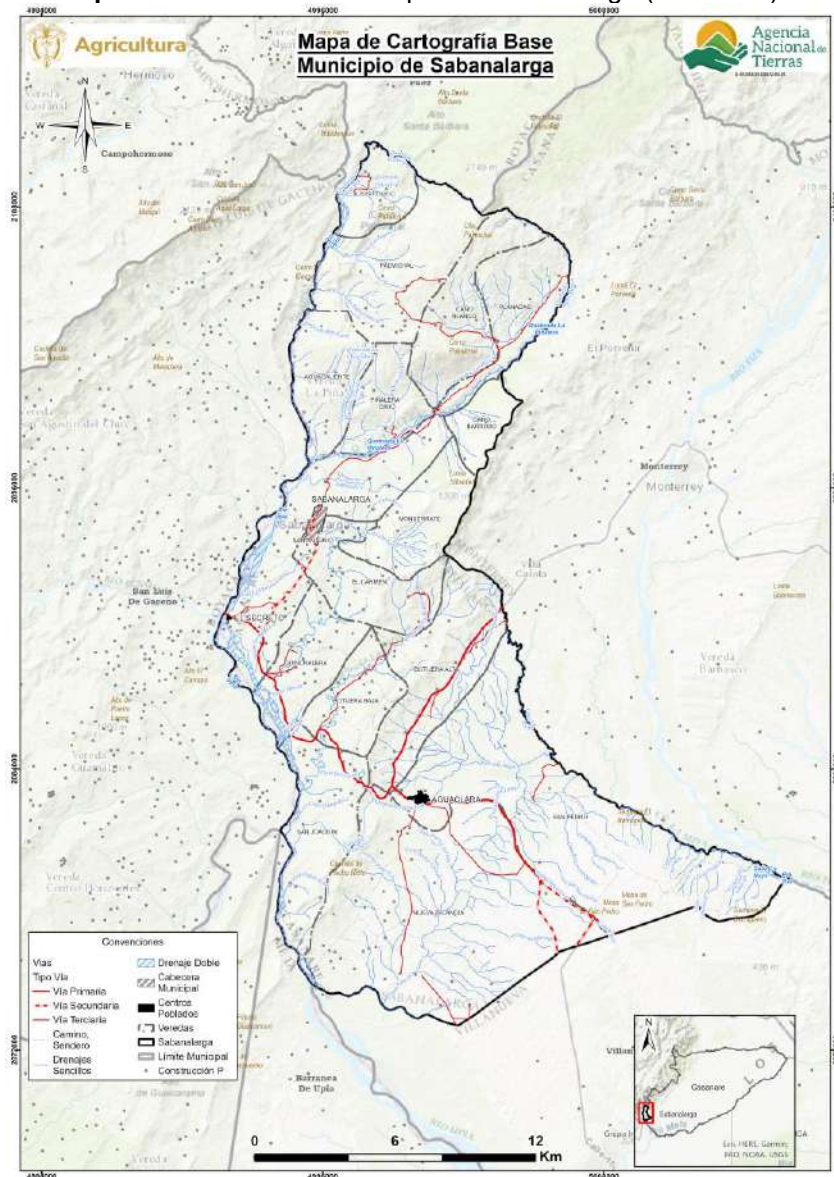
La población total proyectada a 2025 es de 3855 habitantes, de los cuales el 51,31% habita en el área urbana y el 48,69% en el área rural (DANE, 2025). Su territorio rural está organizado en 18 veredas, Aguacaliente, Botijera Alta, Botijera Baja, Caño Barroso, Caño Blanco, Centro Urbano, El Carmen, La Güileña, Monserrate, Nueva Zelandia, Palmichal, Piñalera - Cinio, Planadas, Puerto Nuevo, Quinchalera, San Antonio, San Joaquín y San Pedro y dos corregimientos, Aguaclara y El Secreto (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2024). Sabanalarga no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), pero sí es una zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

El Acuerdo 007 de 2000, por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Sabanalarga, establece en su artículo 47 que el suelo rural comprende los territorios ubicados por fuera de las áreas clasificadas como urbanas. Posteriormente, el Acuerdo 018 de 2000, que modifica el EOT en lo referente a la estructura general del suelo urbano y otros aspectos, señala en su artículo 104 que el uso principal del suelo rural corresponde al desarrollo agropecuario, aunque también se permite el desarrollo de actividades asociadas a la industria petrolera y otras de carácter conexas. Asimismo, el EOT define áreas de protección ambiental, que comprenden las zonas aledañas a caños, quebradas y ríos, así como aquellas con pendientes superiores al 30%, con el fin de conservar la estabilidad de los ecosistemas y prevenir procesos de erosión o degradación del suelo. (Concejo Municipal de Sabanalarga, 2000).

El mapa de cartografía base del municipio de Sabanalarga representa los principales elementos geográficos del territorio, entre los cuales se destaca la presencia de una red de drenaje dominada por el río Utopía, que recibe la mayoría de los afluentes y cuerpos de

agua secundarios del municipio. Asimismo, se identifica la cabecera municipal, articulada mediante una red vial primaria y secundaria que la conecta con los distintos centros poblados y veredas, además de la delimitación precisa de los límites veredales y municipales.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Sabanalarga (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2024).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

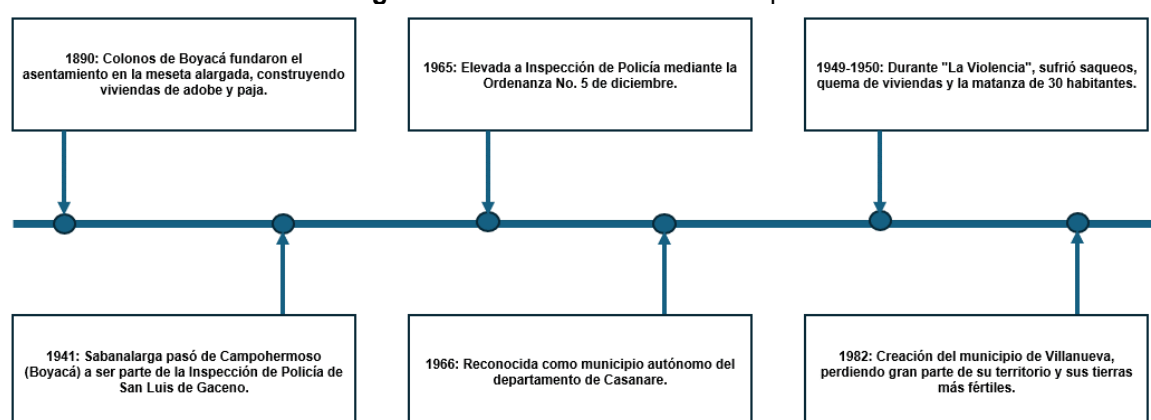
Sabanalarga debe su nombre a la característica geográfica de la región del bajo Upía, una meseta alargada y angosta cubierta de sabana natural y rodeada de montañas. Hacia 1890, colonos provenientes de Boyacá, de municipios como Miraflores, Páez, Campohermoso y San Eduardo, llegaron en busca de nuevas tierras para colonizar, construyendo las

primeras viviendas de adobe y paja en la parte alta de la meseta (Colombia Turismo Web, s. f.).

En sus inicios, Sabanalarga pertenecía al municipio de Campohermoso (Boyacá) y en 1941 fue incorporada a la Inspección de Policía de San Luis de Gaceno. Más tarde, bajo la ordenanza No. 5 de diciembre de 1965, fue elevada a Inspección de Policía y empezó a funcionar como municipio autónomo en 1966. Durante el periodo de "La Violencia" (1940-1953), el municipio sufrió saqueos, la quema de viviendas y el asesinato de 30 personas por su orientación liberal (Colombia Turismo Web, s. f.).

En 1982, con la creación del municipio de Villanueva, Sabanalarga perdió parte de su territorio, incluidas algunas de las tierras más productivas del departamento de Casanare. Desde entonces, conserva su configuración territorial actual (Colombia Turismo Web, s. f.).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Sabalarga se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología 3 (DNP, 2025) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014). El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 34,2% en el total de los hogares, superando ampliamente el promedio departamental del 19,1% y el promedio nacional, que también es del 19,1%, el IPM es del 27,2%, cifra superior tanto al promedio departamental (14,8%) como al nacional (13,2%), sin embargo, la situación se agrava en los centros poblados y rural disperso, donde la incidencia alcanza el 42,2%, superando en más de 10 puntos porcentuales al promedio departamental (31,9%) y en 3,6 puntos al nivel nacional (38,6%) (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Sabanalarga (Casanare)

Área	Sabalarga	Casanare	Colombia
Total	34,2	19,1	19,1
Cabeceras	27,2	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	42,2	31,9	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

El sistema de vías rurales del municipio está compuesto principalmente por una red vial terciaria de 126,5 kilómetros, la cual conecta las 18 veredas con la cabecera municipal y entre sí, estas vías son esenciales para garantizar la movilidad y el acceso de los habitantes rurales a servicios básicos y actividades económicas, además, existen puentes vehiculares y peatonales que facilitan la conectividad (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2012).

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra.

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.

Sabanalarga presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 50,89%, un valor superior al promedio departamental de Casanare (44,4%) y al promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Este resultado refleja un escenario desfavorable en materia de formalización de la propiedad rural, lo que se traduce en menores garantías jurídicas y posibilidades de inversión para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores de desigualdad, el índice de Gini alcanza un valor de 0,68, clasificado como alto. Este valor evidencia una notable concentración de la tierra, aunque resulta inferior al promedio departamental (0,82) y al nacional (0,864), lo que indica que la distribución de la tierra en el municipio, aunque desigual, es menos concentrada que en el resto del país. Por su parte, el índice de Theil es de 0,15, inferior a los promedios departamental (0,167) y nacional (0,159), lo cual sugiere una menor heterogeneidad en la distribución de la tierra en Sabanalarga en comparación con el nivel departamental y nacional.

Desde una perspectiva más detallada, el índice de disparidad inferior (0,01) indica que los propietarios de los predios más pequeños concentran apenas el 0,1% del área total, cuando en un escenario de distribución equitativa deberían poseer el 10%, correspondiente al primer decil. En contraste, el índice de disparidad superior (5,38) revela que los propietarios del último decil, es decir, quienes poseen los predios de mayor tamaño, concentran 4,38 veces más tierra de la que les correspondería en una distribución igualitaria. Es importante aclarar que estos indicadores no reflejan niveles de riqueza, sino la concentración relativa del área entre los distintos deciles de propietarios.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Sabanalarga (Casanare)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	50,89	Superior al departamento inferior a la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,68	Desigualdad Alta	0,82	0,864
Índice de Theil	0,15	Heterogeneidad Media	0,167	0,159

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de disparidad inferior	0,01	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,0059
Índice de disparidad superior	5,38	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 560 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Sabanalarga (Casanare)

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
Sabanalarga	560	18	31	14	63	50	33	151	107	93
	%	3,21	5,53	2,50	11,25	8,92	5,89	26,96	19,10	16,60

Fuente: DANE - CNA (2014).

El municipio cuenta con un total de 560 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), distribuidas de manera desigual según su tamaño, las UPAs de mayor proporción se concentran en las categorías entre 20 y 50 hectáreas, que representan el 26,96% del total, seguidas por las unidades de 50 a 100 hectáreas (19,10%) y aquellas de más de 100 hectáreas (16,60%), por otro lado, las UPAs pequeñas, de entre 0 y 1 hectárea y entre 1 y 3 hectáreas, representan únicamente el 3,21% y el 5,53%, respectivamente (DANE, 2014).

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

Sabanalarga se encuentra dentro del área hidrográfica del río Upía, con aproximadamente el 3,5% de su territorio en esta jurisdicción. Adicionalmente, parte de su área pertenece a la cuenca del río Túa, la cual cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) aprobado mediante la Resolución N.º 300.36.20-407 del 12 de abril de 2020. Los afluentes que descienden desde la zona montañosa al norte del municipio presentan un régimen torrencial, y durante las épocas de alta precipitación transportan altos caudales y grandes volúmenes de materiales pétreos, lo que modifica continuamente el paisaje y representa un riesgo para las comunidades asentadas en las riberas. En las zonas más bajas, los cursos de agua son menos torrenciales y el transporte y acumulación de sedimentos disminuye considerablemente. (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2017)

En el territorio municipal se han identificado 14 microcuencas representativas, de las cuales tres son afluentes de la quebrada La Nuya, que a su vez desemboca en el río Túa; las restantes forman parte de la red hídrica de la cuenca del río Upía, cuyos principales afluentes son las quebradas La Piñalera, La Botijera, Quinchalera y Paradiseña. La quebrada La Quinchalera, principal fuente de abastecimiento de agua potable para el casco urbano y para el centro poblado El Secreto. Este sistema cuenta con una concesión de 12

L/s para uso doméstico, de los cuales 10,66 L/s se destinan al consumo urbano y 1,34 L/s al centro poblado El Secreto (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2012).

Los acueductos veredales han sido desarrollados como una solución para suplir la falta de cobertura eficiente en la zona rural, ejemplos de estos sistemas incluyen el acueducto de la vereda Puerto Nuevo y Palmichal, que se abastece de la quebrada Volcanera, en la vereda Palmichal, la comunidad utiliza bocatomas artesanales de los caños Borrachero y Caño Seco (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2024). El municipio presenta una cobertura de acueducto que varía significativamente entre las diferentes zonas territoriales, en la cabecera municipal, la cobertura alcanza el 99,10%, mientras que en los centros poblados es ligeramente superior, con un 99,34%, sin embargo, la situación es marcadamente diferente en las áreas de rural disperso, donde la cobertura apenas llega al 16,47%, en total, la cobertura municipal se sitúa en un 72,28% (DANE, 2018).

Consultando la base de datos del municipio de Sabanalarga no se encontró información sobre distritos de riego activos (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

Los principales eventos de desastres registrados en el municipio de Sabanalarga incluyen fenómenos de remoción en masa, vendavales y procesos de socavación (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2012). Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 29 desastres, entre los cuales predominan, las inundaciones han sido recurrentes, como el evento del 27 de junio de 2015, que afectó a 70 personas directamente y dejó 14 viviendas destruidas, así como el del 29 de julio de 2012, donde 50 personas fueron directamente afectadas y 10 viviendas resultaron dañadas. Por otro lado, los incendios forestales también han tenido un impacto considerable, como el ocurrido en la vereda Las Planadas el 17 de marzo de 2014, que afectó 25 hectáreas, y el incendio del 10 de febrero de 2013, que dañó 34 hectáreas de pastos. Además, los deslizamientos de tierra han sido frecuentes, como el registrado el 18 de julio de 2016, que interrumpió las vías principales, aunque no se reportaron personas directamente afectadas (UNDRR, 2024).

Los desastres registrados en el municipio tienen como principales causas fenómenos naturales relacionados con lluvias intensas, deslizamientos de tierra, incendios forestales y actividad sísmica (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2012). Con respecto al Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades, se encuentra que para Sabanalarga este es del 41,0, registrando 37.428,68 has susceptibles a fenómenos de remoción en masa y 37,75 has de suelos susceptibles de degradación (DNP, 2018).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) calculado por el DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), se encuentra que Sabanalarga está calificado con 17,4 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por degradación del suelo por erosión, el nivel de erosión muy severa se ubica en el sector norte conocido como aguacaliente, abarcando 37,75 ha. Por otro lado, las áreas con remoción en masa alta y muy alta se ubican gran parte del municipio debido a su ubicación en estribaciones de la cordillera oriental y abarcan alrededor de 37.428,68 ha, alrededor del 93% del área del municipio (ver anexo 1).

Para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (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 departamento del Casanare formuló su PIGCC en 2018, con importantes desafíos debido al cambio climático, con proyecciones que indican un aumento progresivo de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Se estima que la temperatura en la región podría incrementarse hasta 2,4°C hacia finales del siglo XXI, con impactos significativos en la disponibilidad de agua y la biodiversidad. Las alteraciones en la precipitación podrían generar un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones, afectando sectores estratégicos como la ganadería y la agricultura. En particular, los ecosistemas de sabana y piedemonte estarían entre los más vulnerables, lo que podría comprometer la producción agropecuaria y la seguridad hídrica del departamento. Para enfrentar estos desafíos, Casanare ha desarrollado estrategias de mitigación y adaptación enfocadas en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes. Además, el departamento trabaja en la planificación hídrica bajo escenarios de cambio climático y en la implementación de alertas tempranas para mitigar los efectos de los eventos extremos sobre la población y la infraestructura. Estos esfuerzos buscan garantizar un desarrollo sostenible y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018).

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

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

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

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Sabanalarga (Casanare).

Conflicto	Ubicación	Actores
Alerta temprana Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: La Defensoría del Pueblo emitió la Alerta Temprana 016-2024 para el sur de Casanare, advirtiendo sobre riesgos para la población civil debido a la presencia de grupos armados ilegales. Se recomienda a la Policía implementar puestos de control en corregimientos con posibles movimientos de estos grupos (Defensoría del Pueblo, 2024)	Municipio de Sabanalarga.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Sabanalarga.
Tipo de conflicto: conflicto social y ambiental Descripción: Históricamente, las comunidades han denunciado la falta de medidas efectivas de mitigación frente a los procesos de socavación y deslizamientos que ponen en riesgo viviendas, vías rurales y predios productivos. En 2023, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y la Alcaldía Municipal de Sabanalarga intervinieron para actualizar la clasificación del área, buscando excluir parte del casco poblado de la categoría de “alto riesgo no mitigable”, lo que generó debate entre habitantes y ambientalistas. El conflicto combina factores ambientales y territoriales, ya que los procesos de expansión urbana y productiva en zonas frágiles se enfrentan a las normas de conservación hídrica y de uso del suelo establecidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial.	Corregimiento El Secreto, municipio de Sabanalarga, Casanare — zona reconocida como “alto riesgo” por los ríos Upía y Lengupá	Ministerio de Ambiente/Unidad de Gestión de Riesgos; familias veredales (unas 300 familias); alcaldía municipal de Sabanalarga.

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 Sabanalarga se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Esta autoridad ambiental expidió la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 por la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. Para el municipio son aplicables específicamente las que corresponden a las rondas de protección de cuerpos hídricos y a las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales. (CORPORINOQUIA, 2021).

Ahora bien, el componente programático del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), establecido en el Acuerdo Municipal de 2008, en su artículo 46, señala las áreas de protección e importancia ambiental, dentro de las que se incluyen las granjas forestales ubicadas en las márgenes de las quebradas La Piñalera y La Botijera, así como en los caños Blanco, Agua Blanca y Palmichal, entre otros. Estas zonas cuentan con acciones orientadas a la educación ambiental y a la protección del recurso hídrico. Asimismo, se

destaca el Programa No. 3: Manejo integral de la cuenca del río Utopía, el cual busca armonizar la conservación de los recursos naturales con el desarrollo agropecuario y la mejora de la calidad de vida de la población (Concejo Municipal de Sabanalarga, 2000).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican las extensiones de las principales áreas ambientales mencionadas, así como otros elementos relevantes del territorio como los drenajes dobles del caño la Nya, que la Quebrada la Piñera, río Túa y río Upía así como la cabecera municipal y dos centros poblados (El secreto, y Agua clara). Estos componentes, denominados elementos restrictivos a las actividades agropecuarias y/o a la implementación de este ejercicio, representan aproximadamente el 2,07% del área total del municipio, lo que equivale a unas 829,84 hectáreas.

De manera complementaria, se identifican los elementos que condicionan la actividad productiva, entre los cuales se encuentran las áreas que presentan amenaza alta y muy alta por movimientos en masa, así como, degradación del suelo por erosión muy severa. En conjunto, estas zonas abarcan cerca de 37.046,67 hectáreas, lo que corresponde al 92,58% del territorio municipal.

Finalmente, la infraestructura vial constituye un componente estratégico del ordenamiento territorial de Sabanalarga. La red vial primaria y secundaria del municipio tiene una longitud aproximada de 45,49 kilómetros y representa un elemento clave para la conectividad entre la cabecera municipal, los centros poblados y las áreas rurales, favoreciendo la integración territorial y el desarrollo socioeconómico local

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin sobreposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Sabanalarga (Casanare).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble, Ríos (4): Caño La Nuya, Quebrada La Piñalera, el Río Túa y el Río Upía.	708,70	1,77%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Sabanalarga.	121,14	0,30%	DANE
	Centros Poblados (2): Aguaclara y El Secreto.			
Total Area de elementos restrictivos sin sobreposición		829,84	2,07%	
Total área del municipio (ha)		40.015,81	100,00%	

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

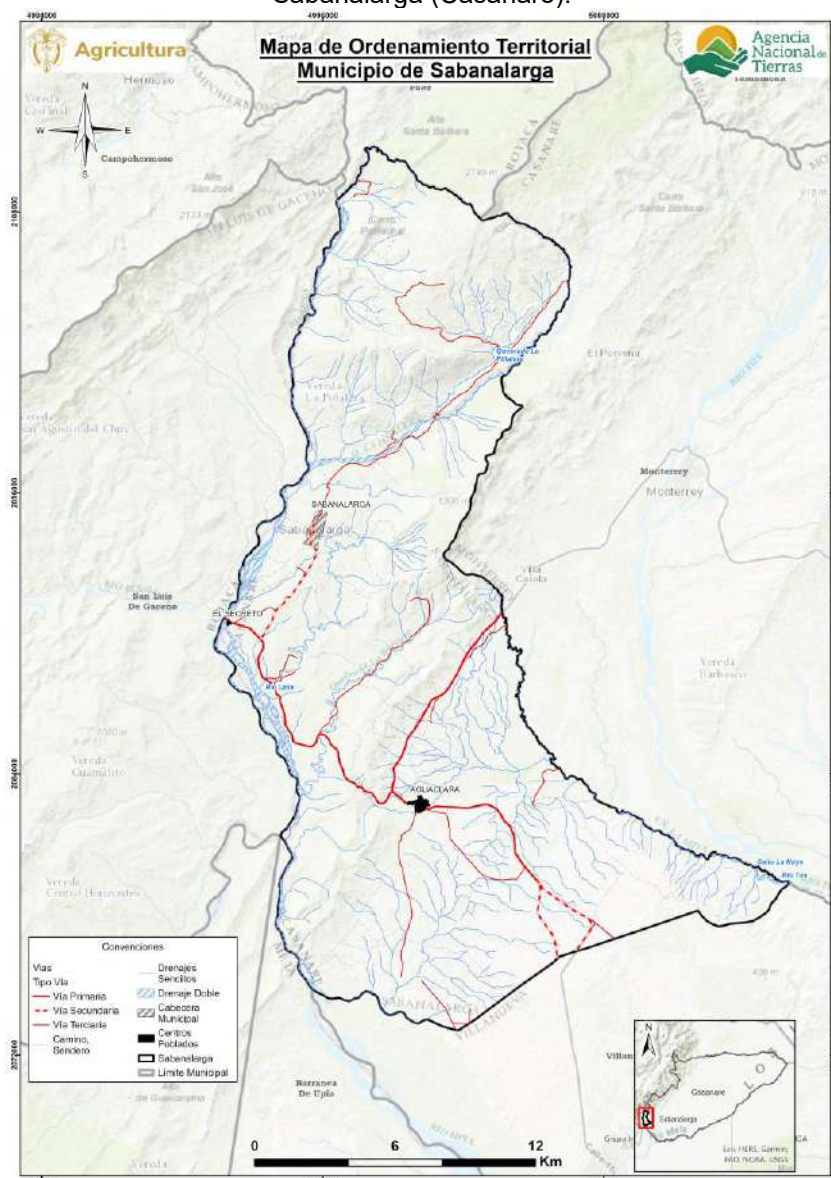
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Prevención del riesgo	zonificación degradación suelo erosión - (muy severa)	37,75	0,09%	IDEAM
	Zona de remoción en masa (alta y muy alta)	37.428,69	95,53%	SGC
Total área de elementos condicionantes sin superposiciones		37.046,67	92,58%	
Total área del municipio (ha)		40.015,81	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	31,28	IGAC
	Red Vial secundaria	14,22	
Total		45,49	

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

En el mapa de ordenamiento territorial se observan los principales elementos previamente descritos, entre los cuales destacan la conformación hidrográfica —incluida la presencia del río Upía hacia el occidente—, la articulación generada por las principales vías de comunicación entre la cabecera municipal y los centros poblados, así como los límites veredales y municipales.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Sabanalarga (Casanare).



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

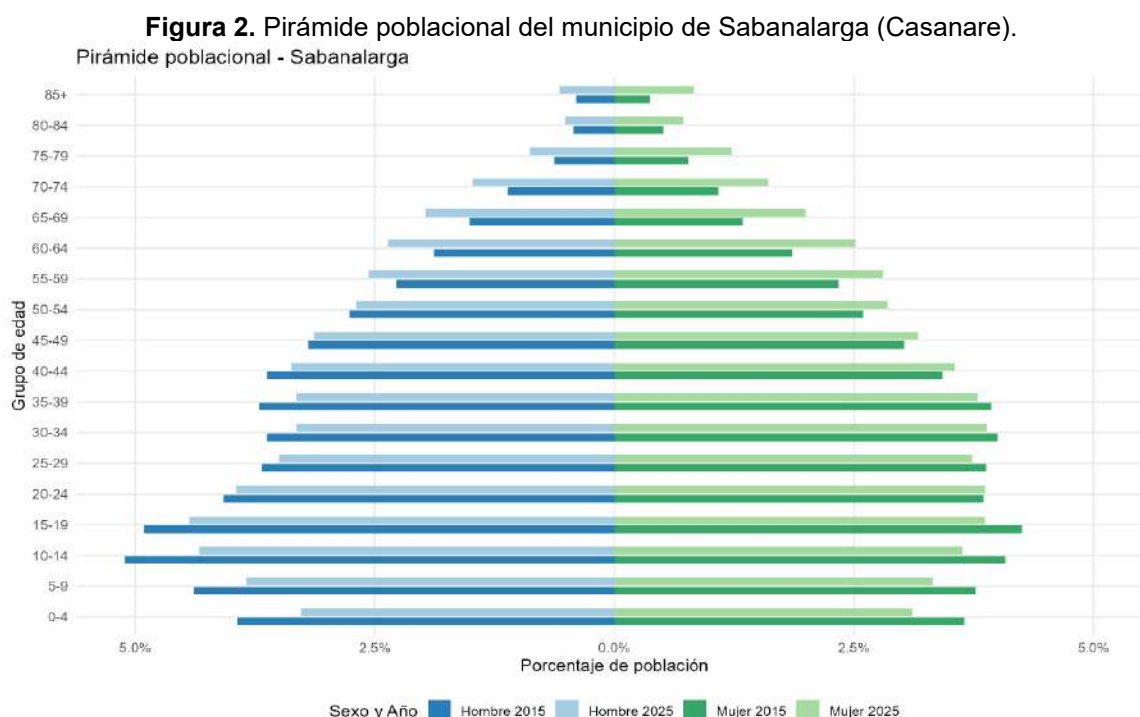
1.2. Caracterización Socioeconómica.

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 2025, Sabanalarga presenta una población proyectada de 3.855 habitantes, de los cuales 1909 son hombres (49,52%) y 1946 son mujeres (50,48%) (DANE, 2025). La pirámide poblacional, correspondiente al periodo comprendido entre 2015 y 2025, evidencia

una disminución significativa de la natalidad, reflejada en el estrechamiento de su base. Asimismo, se observa una reducción notoria en la población entre los 14 y 29 años lo cual podría estar asociado a procesos de migración de los núcleos familiares hacia otras zonas de la región o del país. Esta tendencia de disminución poblacional se mantiene hasta el grupo de personas menores de 40 años, lo que sugiere una posible contracción de la economía local relacionada con la reducción de la población económicamente activa (PEA). Por otro lado, a partir de los 59 años se evidencia un aumento en la población adulta mayor, lo que podría interpretarse como un fenómeno de migración de retorno o de envejecimiento poblacional. Este comportamiento plantea la necesidad de fortalecer la inversión en programas sociales y servicios públicos orientados a esta población, tal como se infiere del ensanchamiento de la cúspide de la pirámide demográfica.



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El comportamiento de la población del municipio de Sabanalarga (Casanare) entre 2015 y 2025 muestra una transición gradual hacia la urbanización. El porcentaje de población urbana pasa del 48,82% (1.711 habitantes) en 2015 al 51,31% (1.978 habitantes) en 2025, mientras que la población rural disminuye del 51,18% (1.794 habitantes) al 48,69% (1.877 habitantes) en el mismo periodo. Si bien el cambio porcentual parece leve, refleja una tendencia sostenida de concentración poblacional en la cabecera municipal, posiblemente asociada a la búsqueda de mejores condiciones de acceso a servicios públicos, educación y empleo, así como a la reducción de oportunidades económicas en el sector rural. Esta dinámica implica desafíos para la planificación urbana, en particular en materia de infraestructura, vivienda y prestación de servicios básicos, y, a su vez, plantea la necesidad de estrategias que fortalezcan el desarrollo rural sostenible para evitar la despoblación del campo. En cuanto a la población étnica, el municipio presenta una baja representatividad, con apenas el 0,44% (16 personas) identificadas como pertenecientes a grupos étnicos según el registro de 2018, y sin presencia de resguardos indígenas en su territorio. Este dato sugiere una homogeneidad sociocultural relativa, aunque también resalta la

importancia de garantizar el reconocimiento y la participación de estos grupos minoritarios en los procesos de planificación y gestión territorial.

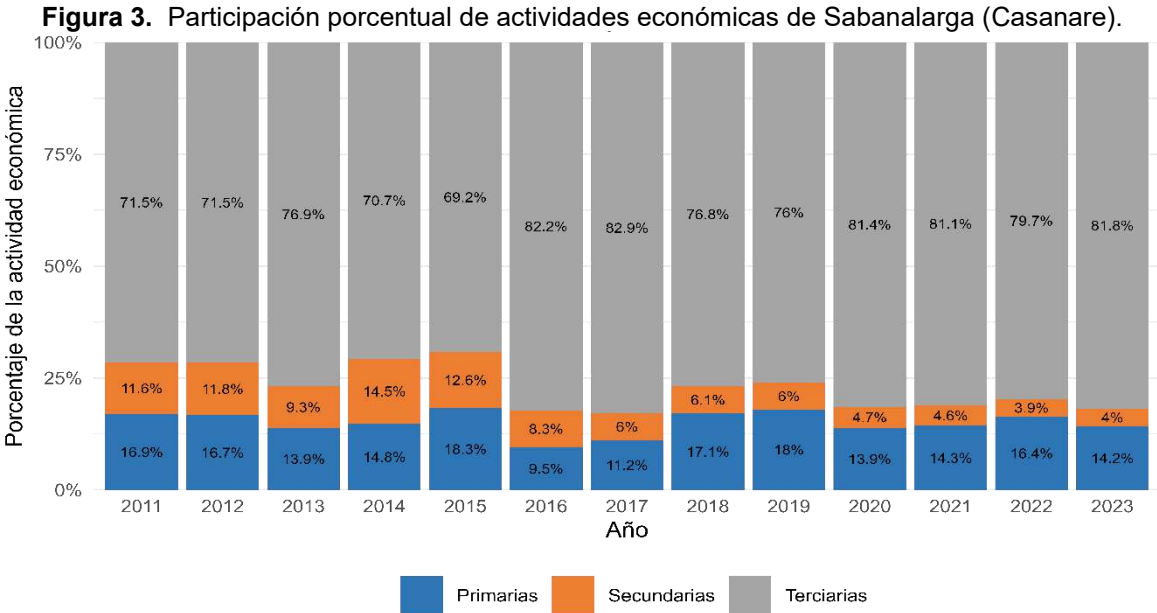
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015 – 2025) del municipio de Sabanalarga (Casanare)

índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	48,82% (1711)	51,31% (1978)
Porcentaje de población rural	51,18% (1794)	48,69% (1877)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,44% (16)	
Índice	Año 2015	Año 2025
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Sabanalarga refleja transformaciones en su estructura productiva a lo largo del tiempo, las actividades primarias han mantenido una participación variable, representando el 16,94% en 2011, con fluctuaciones a lo largo de los años y alcanzando el 14,2% en 2023. Por su parte, las actividades secundarias han experimentado una disminución considerable, en 2011 este sector representaba el 11,56%, alcanzando su punto más alto en 2014 con un 14,77%, para luego descender progresivamente hasta situarse en un 4% en 2023. Las actividades terciarias, han mostrado un crecimiento sostenido y representan la mayor proporción de la economía local, en 2011 este sector conformaba el 71,51% de la estructura económica del municipio aumentando progresivamente hasta alcanzar el 81,8% en 2023 (DANE, 2025).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2023).

En el municipio de Sabanalarga, para los años 2020 a 2024, los cultivos permanentes representan el 79,19% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de caña ocupa el primer lugar con un 62,80%, seguido por plátano con un 20,38%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 20,90% de la producción agrícola total, yuca se destaca con un 69,93%, mientras que ahuyama le sigue con un 16,10% (UPRA, 2025).

Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 19883 cabezas de ganado, que representa el 0,86% del hato ganadero de Casanare (ICA, 2024).

En relación con la actividad minera, en el municipio de Sabanalarga no se registran títulos mineros para la explotación de materiales a nivel departamental (UPME, 2023).

El peso relativo del valor agregado del municipio dentro del departamento de Casanare ha mostrado una tendencia creciente entre 2011 y 2023, con algunas fluctuaciones desde 0,28 en 2011 a 0,33% en 2023 (DANE-VAM, 2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

El empleo informal en Sabanalarga presenta niveles superiores al promedio nacional, en 2018, el 80,9% de los hogares del municipio contaban con al menos un ocupado informal, mientras que a nivel nacional esta cifra fue del 72,7%, la diferencia es más notoria en las cabeceras municipales, donde el 79,7% de los hogares tenían trabajadores informales, en contraste con el 67,5% registrado en el país, en los centros poblados y zonas rurales dispersas, la informalidad también es elevada (82,4%), aunque inferior al promedio nacional de 90,5% (DANE, 2023a).

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

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Sabanalarga
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	82,4
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	79,7
Total	72,7	72,9	74,2	80,9

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El empleo informal en el municipio afecta de manera similar a hombres y mujeres, con una ligera mayor incidencia en la población femenina, en las cabeceras municipales, el 83,33% de los hogares con hombres ocupados tienen al menos un trabajador informal, mientras que en el caso de las mujeres esta proporción asciende al 84,05% (DANE, 2023a).

En los centros poblados y zonas rurales dispersas, la tendencia se mantiene, con un 83,75% de los hogares con hombres ocupados afectados por la informalidad, frente al 84,06% de los hogares con mujeres en la misma situación, la diferencia sigue siendo mínima, no obstante, el número total de mujeres ocupadas es menor que el de hombres (DANE, 2023a).

Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	En hogares con ocupados informales	En hogares sin ocupados informales	Total	En hogares con ocupados informales	En hogares sin ocupados informales	Total
Hombres	640	128	768	634	123	757
	83,33	16,67		83,75	16,25	
Mujeres	701	133	834	543	103	646
	84,05	15,95		84,06	15,94	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

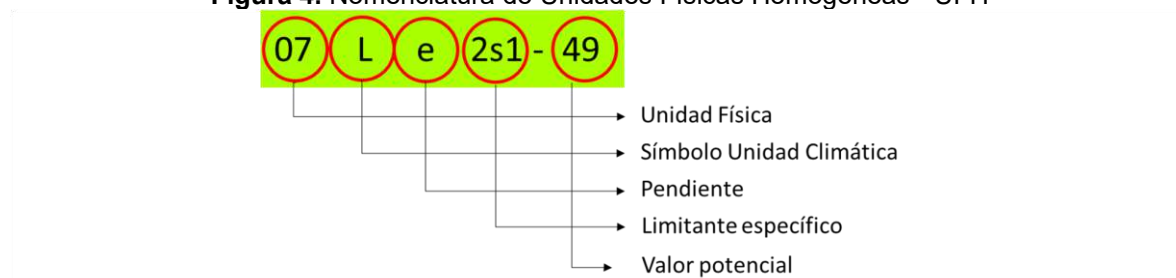
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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 siguiente figura. 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 Sabanalarga (Casanare) son 51, distribuidos en 154 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 2, 33 y 45 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 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Sabanalarga (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
04	2	6	506,25	1,27	67	Moderadamente buena
05	2	7	6.220,65	15,55	61	Moderadamente buena a mediana

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
06	5	12	5.164,39	12,91	55	Mediana
07	4	28	2.618,87	6,54	49	Mediana a regular
08	5	10	2.118,04	5,29	44	Regular
09	7	20	4.732,61	11,83	38	Regular a mala
10	6	12	2.750,63	6,87	30	Mala
11	4	14	6.516,85	16,29	23	Mala a muy mala
12	7	29	5.057,20	12,64	17	Muy mala
13	9	16	3.029,82	7,57	6	Improductiva
Total UFH productivas	51	154	38.715,30	96,75		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	56,73	0,14		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	33	857,23	2,14		
Total No suelo (No suelo)	1	45	386,56	0,97		
Total UFH Municipal	54	234	40.015,82	100,00		

Nota: Apreciación 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 (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare), el 1,27% de estas (506,25 ha) se encuentran en las unidades tipo 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciación entre Moderadamente Buena, que se caracterizan por ser por ser suelo ubicados en clima cálido muy húmedo, con pendientes entre el 1% y el 3%, textura franca o franco arenosa, nivel de profundidad moderado y buen nivel de drenaje.

En cambio, el 40,29% de estas (16.121,94 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como así es intercambiable mayor al 60%, susceptibilidad la pérdida de suelo moderada, Pedregosidad superficial y en algunos casos inundaciones.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 55,20% (22.087,08 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones como susceptibilidad la pérdida de suelo fuerte y muy fuerte y acidez intercambiable mayor al 60%.

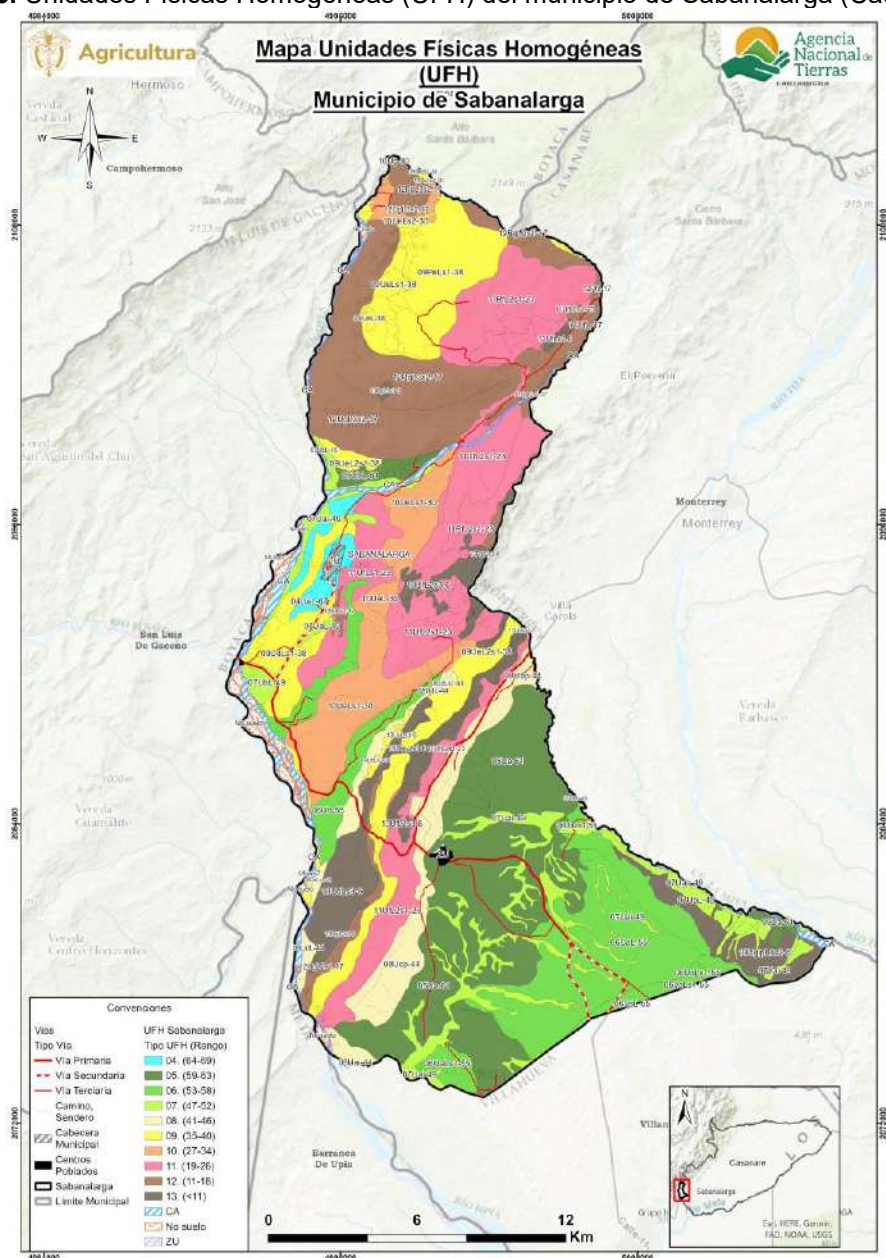
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,14% del territorio (56,73 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 2,14% del territorio (857,23 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,97% del territorio (386,56 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Sabanalarga un área de 6.516,85 ha, que equivale al 16,29% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos con pendientes mayores al 50%, textura franco arcillosa o arcillosa, niveles de profundidad moderados y buenos niveles de drenaje. El clima es

templado muy húmedo con régimen de humedad údico.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 04, se ubican al centro occidente del municipio, cercano a la cabecera municipal de Sabanalarga. Las unidades tipo 05 a 08 se ubican especialmente al sur oriente del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican en norte y con algunos flancos de oriente a occidente del municipio.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Sabanalarga (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 Sabanalarga (Casanare),

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 Sabanalarga (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 05Ua-61, con 6 polígonos y un área total de 5.968,11 ha (equivalente a un 15,42% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como Moderadamente buena a mediana, con pendientes entre el 1% y 3%, suelos ubicados por debajo de los 1000 m de altitud, textura franco arenosa y moderadamente profundos.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Sabanalarga (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
04	04Ua-67	3	7,47	0,02
	04UaL-67	3	498,78	1,29
05	05Ua-61	6	5.968,11	15,42
	05UbL-61	1	252,54	0,65
06	06UaL-55	1	3.493,53	9,02
	06UaLs1-55	5	374,34	0,97
	06Ub-55	3	1.059,22	2,74
	06VaL-55	2	184,44	0,48
	06VaLs1-55	1	52,85	0,14
07	07UaL-49	1	48,81	0,13
	07Uai-49	15	1.961,62	5,07
	07Uap-49	3	70,80	0,18
	07UbL-49	9	537,63	1,39
08	08Uai-44	2	140,97	0,36
	08Ubp-44	2	655,73	1,69
	08Ucp-44	1	869,73	2,25
	08UdL-44	2	130,82	0,34
	08UdLs1-44	3	320,80	0,83
09	09PeLs1-38	3	1.742,57	4,50
	09PeqLs1-38	1	2,53	0,01
	09UdLs1-38	4	1.090,81	2,82
	09UdLs2-38	2	69,19	0,18
	09UeL-38	1	37,46	0,10
	09UeL2s1-38	3	1.305,91	3,37
	09UeLs1-38	6	484,13	1,25
10	10PeLs2-30	2	59,99	0,15
	10UeL-30	2	208,68	0,54
	10UeLs1-30	3	2.282,07	5,89
	10UeLs2-30	1	153,67	0,40
	10Ug-30	3	46,02	0,12
	10Ugs1-30	1	0,19	0,00
11	11Pfl2s1-23	3	2.082,12	5,38
	11UeLs2-23	1	31,04	0,08

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	11UfL2s1-23	8	3.590,20	9,27
	11UfLs1-23	2	813,50	2,10
12	12PfL-17	2	38,28	0,10
	12PgL2s1-17	5	438,27	1,13
	12PgL3s2-17	3	1.195,63	3,09
	12UfL-17	2	380,06	0,98
	12UfLs2-17	1	45,86	0,12
	12UgL2s1-17	12	382,65	0,99
	12UgL3s2-17	4	2.576,44	6,65
	13PfL2s3-6	1	85,40	0,22
13	13PgL2s3-6	1	103,53	0,27
	13PgL3s3-6	1	30,37	0,08
	13UdLs3-6	2	685,11	1,77
	13UeL2s3-6	2	86,28	0,22
	13UfL2s3-6	6	844,57	2,18
	13UfLs1-6	1	51,15	0,13
	13UgL2s3-6	1	332,57	0,86
	13UgipL3s2-6	1	810,83	2,09
Total		154	38.715,30	100,00

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

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

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde se desarrolló el ejercicio metodológico. Mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas, 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 y casos de excepción de la metodología. 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 de la metodología UAF por UFH a escala municipal realizado para el municipio de Sabanalarga, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 829,84 ha equivalente al 2,07% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 38.799,42 ha con un 96,96% de la extensión municipal. Así mismo en el área aplicable se reconoce el área de No suelo la cual cuenta con un área de 386,56 ha que no se tienen en cuenta para el cálculo.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Sabanalarga (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	829,84	2,07
Área aplicable UAF por UFH	38.799,42	96,96
Área No suelo	386,56	0,97
Total del municipio en UFH	40.015,82	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 50 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Sabanalarga cuenta con 1 UFH productiva con un área menor a 1 ha, la cual es 10Ugs1-30, que representa en total un área de aproximadamente 0,19 ha, equivalente a un 0,0005% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tiene en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 32,48% entre las unidades de tipo 11, 05.

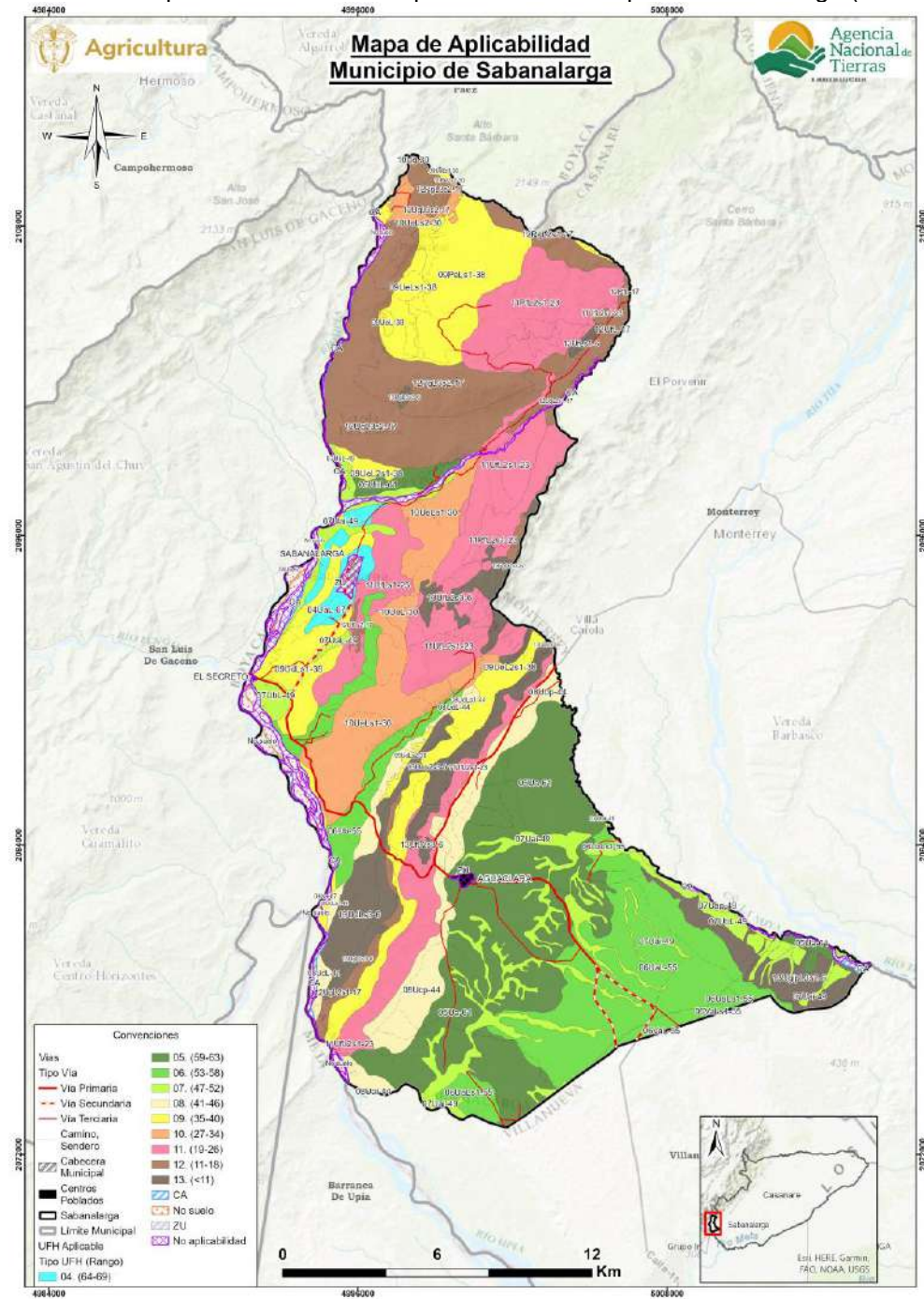
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Sabanalarga (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
04	2	6	446,81	1,14	67	Moderadamente buena
05	2	7	6.210,00	15,85	61	Moderadamente buena a mediana
06	5	12	5.164,39	13,18	55	Mediana
07	4	28	2.618,18	6,68	49	Mediana a regular
08	5	10	2.118,04	5,41	44	Regular
09	7	20	4.731,04	12,07	38	Regular a mala
10	6	12	2.750,63	7,02	30	Mala
11	4	14	6.516,85	16,63	23	Mala a muy mala
12	7	29	5.057,20	12,91	17	Muy mala
13	9	16	3.029,82	7,73	6	Improductiva
Total UFH productivas	51	154	38.642,96	96,57		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	7,93	0,02		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	19	148,53	0,38		
Total Área UFH Aplicable	54	220	38.799,42	96,96		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde a los drenajes dobles, la cabecera municipal y los centros poblados.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Sabanalarga (Casanare)



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 Sabanalarga. 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 metodología². 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 mercados³ 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 Territoriales⁴ 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 Sabanalarga.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron nueve líneas productivas⁵ en el municipio de Sabanalarga de las cuales seis son de la línea agrícola: caña, plátano, yuca, cacao, maíz y café (Tabla 13) y tres líneas pecuarias ganadería, porcicultura y piscicultura, que corresponden a tres sistemas productivos: ganadería doble propósito, porcicultura de cría y piscicultura de tilapia (Tabla 14).

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Caña	25,9	10,9	1.033,4	42,1	26,5

² 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

³ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁴ Se realizaron 2 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Palmichal - Aguacaliente, Botijera Baja, Caño Barroso, Caño Blanco, El Carmen, Monserrate, Palmichal, Piñalera - Cinio, Planadas, Quinchalera, San Antonio, Puerto Nuevo; Nodo 2 Cabecera Municipal - San Pedro, Nueva Zelândia, San Joaquín, Botijera Alta

⁵ Las diferencias en los nombres de las líneas productivas entre el documento y los anexos responden a requisitos de programación, donde se eliminan tildes, espacios y caracteres especiales para facilitar la modelación económico-financiera.

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
2	Plátano	39,5	16,7	335,4	13,7	15,2
3	Yuca	23,6	9,9	304,1	12,4	11,2
4	Cacao	27,7	11,7	8,9	0,4	6,0
5	Maíz	23,4	9,9	18,4	0,7	5,3
6	Café	3,2	1,3	1,9	0,1	0,7
TOTAL		143,2	60,4	1.702,1	69,4	64,9

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 (2020-2024).

En el municipio de Sabanalarga la línea más representativa es caña con un índice de participación final del 26,5%, con un registro histórico en EVAs de 25,9 ha cosechadas y una producción municipal de 1.033,4 toneladas para el periodo 2020-2024. La caña panelera es importante en Sabanalarga debido a su aporte a la economía y la seguridad alimentaria de las familias campesinas, pues además de su transformación en panela, se utiliza como insumo para alimentación animal (miel de caña). Según los productores consultados en los encuentros territoriales, predomina un sistema productivo tradicional donde prima la mano de obra familiar, el autoconsumo y la comercialización local. De acuerdo con la Alcaldía de Sabanalarga (2024), el municipio cuenta con tres trapiches comunitarios que facilitan el procesamiento, aunque se presentan limitantes como los altos costos de producción, escasa mano de obra, bajo volumen productivo y dificultades para transportar el producto debido al estado de la infraestructura vial.

En materia de política pública, esta línea ha sido priorizada en el departamento del Casanare por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria- UPRA y el Plan de Desarrollo Departamental- PDD 2024-2027 que pretende beneficiar unidades productivas con asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización, acceso a mercados seguros, reducción de intermediación e impulso a la apuesta exportadora de Casanare (Alcaldía de Sabanalarga, 2024; Ramírez *et al.*, 2022). Asimismo, el Plan de Desarrollo Municipal-PDM 2024–2027 propone fortalecer las líneas agrícolas mediante cofinanciación de proyectos asociativos, acceso a servicios financieros, extensión agropecuaria, transferencia tecnológica, dotación de maquinaria y promoción de encadenamientos comerciales. Para la caña panelera, se plantean acciones específicas orientadas a mejorar las condiciones productivas y de transformación, mediante la adecuación, mantenimiento y reparación de trapiches paneleros comunitarios (Alcaldía de Sabanalarga, 2024).

En segundo lugar, se encuentra plátano, con un índice de participación final del 15,2%, con un registro histórico en EVAs de 39,5 ha cosechadas y una producción municipal de 335,4 toneladas para el periodo 2020-2024. Según los productores consultados, el plátano hartón es fundamental para la seguridad alimentaria de las familias campesinas, especialmente en las vegas de los ríos, donde se concentra la mayor producción en el municipio. Predomina un sistema de producción tradicional, de baja tecnificación, vinculado a parcelas de

pancoger y comúnmente encontrado en arreglos con maíz y yuca, así como de forma transitoria con cacao y café, donde la dinámica hídrica del territorio obliga a realizar renovaciones anuales del cultivo. Los excedentes de producción se comercializan a nivel local. Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran la alta susceptibilidad a plagas y enfermedades, dificultades de comercialización por el mal estado de las vías, baja productividad y limitado acceso a asistencia técnica.

El PDM 2024–2027 reconoce al plátano como cultivo prioritario por su papel en la seguridad alimentaria y su potencial comercial, agroindustrial y de valor agregado. Aunque este advierte retos productivos por problemas fitosanitarios, como la sigatoka negra y amarilla, propone fortalecer la línea mediante cofinanciación de proyectos asociativos, acceso a servicios financieros, extensión agropecuaria, transferencia tecnológica, dotación de maquinaria y fortalecimiento de encadenamientos comerciales (Alcaldía de Sabanalarga, 2024). De forma complementaria, el Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria-PECTIA 2021-2027 incluye al plátano entre las cadenas priorizadas en Casanare, incorporándolo en procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Su presencia en la Agenda I+D+i facilita la identificación de demandas, brechas productivas y capacidades institucionales, promoviendo la articulación entre productores, academia, instituciones públicas y centros de investigación para mejorar productividad, calidad, manejo fitosanitario y tecnificación del sistema productivo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

En tercer lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 11,2%, con un registro histórico en EVAs de 23,6 ha cosechadas y una producción municipal de 304,1 toneladas para el periodo 2020-2024. De acuerdo con la información primaria obtenida durante los encuentros territoriales, la yuca es una línea importante para la seguridad alimentaria de las familias campesinas. Predomina un sistema de producción tradicional, vinculado a parcelas de pancoger y comúnmente encontrado en arreglos con plátano y maíz, donde los excedentes de producción se comercializan a nivel local. Entre las principales limitaciones identificadas se encuentran las presiones fitosanitarias, las dificultades de comercialización por el mal estado de las vías, baja productividad y rentabilidad y el limitado acceso a asistencia técnica.

El Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 reconoce la yuca como uno de los cultivos base de la agricultura campesina, familiar y comunitaria-ACFC, destacando su aporte al autoconsumo y a la economía local (Alcaldía de Sabanalarga, 2024). A nivel departamental, el PECTIA 2021–2027 incluye esta cadena productiva entre las priorizadas, lo que orienta esfuerzos de investigación, innovación, transferencia tecnológica y fortalecimiento institucional. Su incorporación a la Agenda I+D+i permite identificar necesidades, capacidades y oportunidades de articulación entre productores, academia y entidades públicas, con el fin de mejorar sanidad vegetal, calidad, eficiencia productiva y acceso a mercados (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

En cuarto lugar, se encuentra cacao, con un índice de participación final del 6,0%, con un registro histórico en EVAs de 27,7 ha cosechadas y una producción municipal de 8,9 toneladas para el periodo 2020-2024. Según los productores consultados, este es un cultivo en crecimiento en el municipio dada su buena aceptación comercial y la generación de ingresos estables a las familias campesinas. Además, se presentan ya algunas iniciativas locales de transformación y agregación de valor, y avances en asociatividad con organizaciones de productores que ya aparecen registradas en mapeos regionales como por ejemplo la Asociación De Productores y Comercializadores De Cacao De Sabanalarga-

APROCAS (Climate Focus, 2019). No obstante, la línea enfrenta limitaciones relacionadas con el deterioro de la red vial terciaria, que incrementa costos y dificulta la salida del producto hacia los mercados.

En materia de política pública, el cacao ha sido priorizado en el Casanare por la UPRA (2022) y el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027, que busca fortalecer unidades productivas mediante asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización y reducción de intermediación. El PDM 2024–2027 también contempla acciones como cofinanciación de proyectos asociativos, acceso a servicios financieros, extensión agropecuaria, dotación de maquinaria y encadenamientos comerciales. Además, el PECTIA 2021–2027 la incluye entre las cadenas estratégicas, orientando investigación, innovación, fortalecimiento institucional y articulación entre productores, academia y entidades públicas. Finalmente, se destaca el Proyecto Clúster del Cacao en Casanare que busca fortalecer la competitividad mediante diagnóstico productivo, definición estratégica y un plan de acción orientado a innovación, articulación institucional y consolidación empresarial (Cámara de Comercio del Casanare, s.f.).

En quinto lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 5,3%, con un registro histórico en EVAs de 23,4 ha cosechadas y una producción municipal de 18,4 toneladas para el periodo 2020-2024. Según los productores consultados, fue validado el maíz amarillo tradicional, una línea importante para la seguridad alimentaria rural, pues se cultiva bajo sistemas tradicionales orientados al autoconsumo y a complementar la alimentación animal, comercializando excedentes solo a nivel local. El producto más comercializado es la mazorca. Sin embargo, el mal estado de las vías limita su acceso a mercados y reduce la rentabilidad. En el orden departamental, el maíz es considerado una línea promisorio, y en el ámbito municipal se reconoce como cultivo prioritario de la ACFC, con atención preferente en asistencia técnica y extensión agropecuaria. El Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 propone fortalecerlo mediante cofinanciación de proyectos asociativos, acceso a servicios financieros, dotación de maquinaria y estrategias de comercialización.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Sabanalarga 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 el café.

La línea de café registra un índice de participación final del 0,7%, con un registro histórico en EVAs de 3,2 ha cosechadas y una producción municipal de 1,9 toneladas para el periodo 2019-2024. Esta línea fue validada por los productores durante los encuentros territoriales, debido a su representatividad, a las buenas condiciones edafoclimáticas para su cultivo, su aporte a la seguridad alimentaria, utilidades generadas, calidad del producto y potencial.

El PDM 2024–2027 identifica el café como una cadena con oportunidades de transformación y valor agregado, por lo que la prioriza dentro del servicio de extensión agropecuaria. Las acciones previstas incluyen fortalecimiento de la comercialización, cofinanciación de proyectos asociativos, acceso a servicios financieros, transferencia tecnológica y dotación de maquinaria. De manera complementaria, la UPRA (2022) prioriza esta línea y el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 pretende beneficiar unidades productivas de café con asistencia técnica, apoyo empresarial, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización, acceso a mercados seguros, reducción de intermediación

e impulso a la apuesta exportadora de Casanare (Alcaldía de Sabanalarga, 2024; Ramírez *et al.*, 2022).

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentran la palma de aceite, el aguacate y la piña. De acuerdo con los productores y las autoridades territoriales, el cultivo de palma de aceite no corresponde a una actividad propia de la ACFC sino de grandes productores con alta disponibilidad de capital. Asimismo, el aguacate y la piña no son cultivos representativos y sus costos de producción son altos.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Sabanalarga (Casanare), se identificaron tres líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas tres: ganadería, porcicultura y piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería Doble propósito	19.883	311	Censo 2024
2	Porcicultura*	Porcicultura Cría	609	19	Censo 2024
3	Piscicultura**	Piscicultura Tilapia	*	*	PDM 2024-2027

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, la línea productiva de ganadería registra un total de 19.883 animales en 311 predios según el Censo pecuario ICA (2024). De este total, 7.972 animales son hembras mayores de 2 años, presumiblemente destinadas a la producción de leche. Por otro lado, 4271 animales corresponden a machos en etapa productiva, los cuales se presume que se manejan en sistemas de ceba o de doble propósito.

En los encuentros territoriales, el sistema productivo validado para esta línea fue la ganadería doble propósito, ya que, los participantes expresaron su rotundo respaldo, basado en la relevancia municipal y alta capacidad de comercialización, la cual se evidencia en la buena dinámica de venta de animales en pie, la transformación artesanal y posterior venta de productos lácteos como la cuajada, quesos frescos y la comercialización de leche. Sin embargo, a pesar de las fortalezas inherentes del modelo, los asistentes identificaron que la deficiencia en la infraestructura vial representa un desafío determinante que limita la expansión de la línea productiva.

En segundo lugar, la línea productiva de porcicultura registra un total de 609 animales en 19 predios. De este total, 91 cerdos se vinculan a sistemas de traspato en 8 predios y 518 cerdos se vinculan a sistemas de tipo comercial familiar en 11 predios, de acuerdo con el Censo ICA (2024). La información recopilada en los encuentros territoriales permitió validar el sistema productivo de porcicultura de cría, el cual, según lo expresado por los

participantes, cumple un rol clave en el autoconsumo de los hogares campesinos y de manera complementaria, contribuye a la generación de ingresos mediante la venta de animales en pie, lo que le otorga una proyección de crecimiento y una dinámica comercial relevante dentro de la economía rural del municipio; no obstante, al igual que en otras líneas pecuarias, se identifica que las limitaciones en infraestructura vial constituyen un factor que condiciona la eficiencia para este sistema.

La línea productiva de avicultura fue priorizada inicialmente, pero no se validó en campo como una apuesta para pequeños o medianos productores del municipio. De acuerdo con lo expresado por los asistentes al taller, los sistemas avícolas presentes en Sabanalarga son en esencia sistemas de traspatio con un enfoque orientado al autoconsumo y a la seguridad alimentaria del hogar, más que a la generación de excedentes comercializables. Esta percepción tiene explicación en el hecho de que los requerimientos de insumos externos que exige la avicultura cuando se implementa a escalas comerciales, implican una alta participación de fletes para el transporte especialmente del alimento concentrado, que en el contexto de la infraestructura vial del municipio tendrían un incremento sustancial que reduce la viabilidad económica del sistema.

Por su parte la información estadística oficial respalda esta lectura territorial. De acuerdo con el Censo pecuario aviar del ICA (2024), en el municipio se registra un inventario cercano a las 19.000 aves de postura concentradas únicamente en 2 predios. Esta alta concentración del inventario en un número reducido de unidades productivas permite inferir que la avicultura en Sabanalarga responde principalmente a sistemas especializados de gran escala, desarrollados por productores con mayor capacidad técnica y financiera, y no a una actividad extendida entre pequeños productores rurales.

Finalmente, para la línea productiva de piscicultura no se dispone de información municipal consolidada sobre inventarios ni número de predios. Sin embargo, el trabajo de campo permitió evidenciar que esta actividad viene siendo desarrollada por productores locales en respuesta a las condiciones edafoclimáticas favorables del municipio, generando ingresos que aportan positivamente a la economía familiar y dinamizan los mercados locales a través de la comercialización del producto.

A partir de la consulta realizada en plenaria con los participantes del municipio de Sabanalarga, la piscicultura fue identificada como una nueva línea pecuaria con alto potencial, validándose el sistema productivo de piscicultura de tilapia. Su priorización responde a la adecuada dinámica de comercialización interna que ha logrado con ventas directas que favorecen la rotación de capital en veredas y en los mercados del casco urbano, consolidándose como una alternativa complementaria para la diversificación productiva del municipio.

Esta priorización de líneas pecuarias se articula con los instrumentos de planificación territorial de Sabanalarga y su localización dentro de la subregión Cordillera del departamento de Casanare, un territorio con vocación ganadera y condiciones edafoclimáticas favorables para el desarrollo de diversos sistemas pecuarios y acuícolas. El Plan de Desarrollo Municipal (2024-2027) reconoce que la economía rural se sustenta principalmente en el sector pecuario, donde la ganadería bovina (en sus categorías de cría, levante, ceba y doble propósito) concentra cerca del 53 % del área municipal destinada a pastizales (más de 21.000 ha) y constituye el eje productivo predominante, aunque bajo esquemas extensivos y con bajos niveles de tecnificación. A esta línea se suman la piscicultura (mojarra/tilapia y cachama) y la porcicultura, aunque no son las únicas que se

incluyen en el sector pecuario del municipio, ya que también están presentes otras producciones que también aportan al autoconsumo y a la generación de ingresos rurales, pese a que su desarrollo se ve condicionado por limitaciones estructurales como el estado de la infraestructura vial, los altos costos de transporte y brechas técnicas que restringen su escalamiento productivo.

El Plan Departamental de Extensión Agropecuaria - PDEA de Casanare (2024-2027), caracteriza estos modelos productivos en Sabanalarga mayoritariamente como de "economía familiar campesina" o tradicionales, lo que justifica la creación de programas específicos de atención a usuarios de líneas acuícolas y pecuarias para promover el cambio técnico y la certificación en Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA).

En línea con lo anterior, es relevante mencionar que Sabanalarga se encuentra acogida dentro del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (PRICCO), instrumento que orienta las decisiones para enfrentar el cambio climático en el departamento, articulando adaptación y mitigación con sostenibilidad económica y ambiental. Allí, se proponen medidas como sistemas silvopastoriles, manejo hídrico, restauración de ecosistemas, agricultura climáticamente inteligente, uso eficiente de fertilizantes, mejoramiento genético, alertas agroclimáticas y fortalecimiento de infraestructura rural (CIAT, CORMACARENA, CORPORINOQUIA, & ECOPETROL, 2018). Estas acciones deben integrarse al Plan Departamental de Extensión Agropecuaria- PDEA y a los proyectos productivos, con el fin de reducir vulnerabilidad y proteger recursos naturales.

Asimismo, Sabanalarga se encuentra dentro de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), en las que se otorgan beneficios tributarios para las empresas y nuevas sociedades que desarrollen allí su actividad económica, con el propósito de cerrar brechas a través de la promoción, estimulación, y apoyo al sector privado. Por consiguiente, en las acciones del PDEA se deben enfocar esfuerzos para atender a estos municipios determinando esta particularidad (Gobernación de Casanare 2024).

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

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

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto ⁶ 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

⁶ "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)

disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria SIPRA⁷, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las 11 líneas priorizadas⁸, 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 nueve líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de la totalidad (9) 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 ocho⁹, 12PgL3s2-17, 12UgL2s1-17, 12UgL3s2-17, 13UdLs3-6, 13UeL2s3-6, 13UfLs1-6 y 13UgipL3s2-6, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

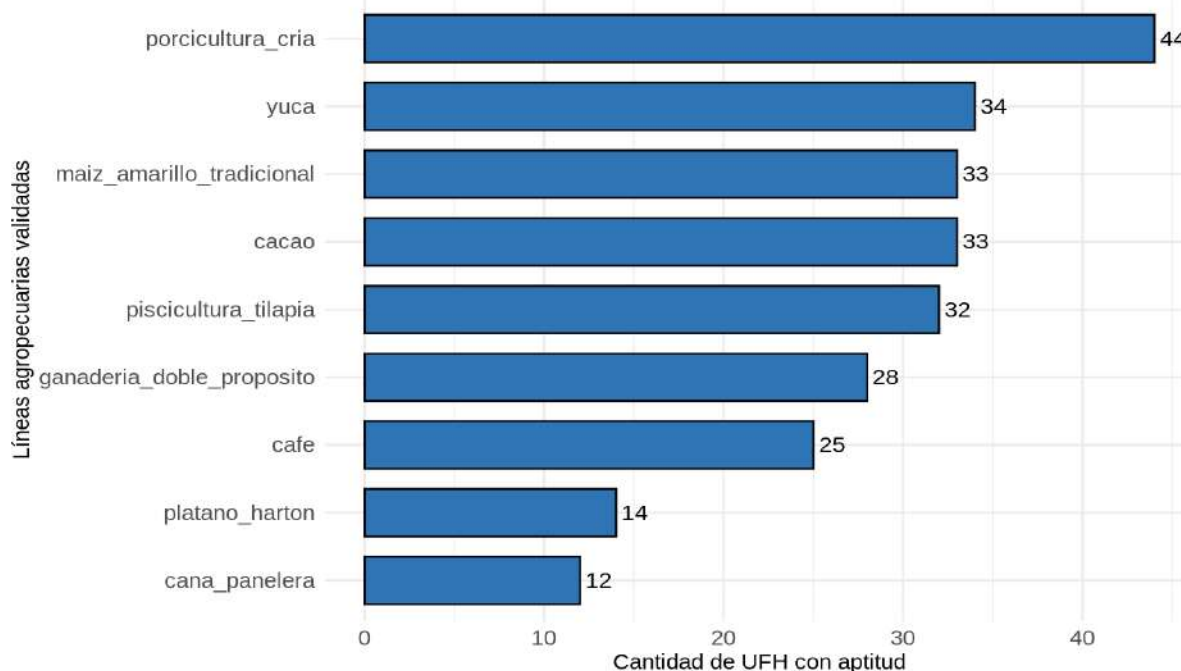
(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

⁷ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

⁸ 8 agrícolas y 3 pecuarias

⁹ ganadería doble propósito, porcicultura cría, piscicultura tilapia, caña panelera, cacao, café, maíz amarillo tradicional y plátano hartón.

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Sabanalarga es porcicultura de cría con aptitud en 44 UFH, seguida de la yuca con aptitud en 34 UFH, y por el maíz amarillo tradicional y el cacao, ambos con aptitud en 33 UFH. En contraste, la caña panelera presenta la menor aptitud, con presencia en 12 UFH.

Al analizar la aptitud en términos de área aplicable, la porcicultura de cría se posiciona nuevamente como la línea con mayor aptitud, al ser viable en el 96,4% del área aplicable del municipio. Le sigue la piscicultura de tilapia, con aptitud en el 85,8% del área aplicable. En tercer lugar, se ubica el cacao, con aptitud en 33 UFH que representan el 80,8% del área aplicable, seguido por el maíz amarillo tradicional, equivalente al 76,9%. Finalmente, la línea de plátano registra la menor aptitud con una cobertura del 30,4% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para la mayoría de las líneas productivas validadas fueron las 04UaL-67, 05Ua-61, 06Ub-55, 07UbL-49, 08Ubp-44, 08Ucp-44, 09UdLs1-38, 09UeL2s1-38 y 11UfLs1-23. Estas UFH comparten condiciones agroecológicas favorables como ubicarse en clima cálido muy húmedo con régimen de humedad údico, temperaturas superiores a 24 °C, altitudes menores a 1.000 m, suelos moderadamente profundos, buen drenaje y texturas que varían entre franca, franco-arenosa y arcillosa (MADR-ANT, 2021). Estas características favorecen el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Sabanalarga.

Las diferencias entre estas UFH radican principalmente en la pendiente, la textura y las limitantes edáficas. Mientras algunas unidades presentan pendientes suaves entre 1 % y 3 % sin restricciones agronómicas, otras alcanzan inclinaciones entre 7 % y 75 %, lo que incrementa la susceptibilidad a erosión. Asimismo, ciertas UFH registran altos niveles de acidez intercambiable ($AI > 60$ %) o pedregosidad superficial, lo que exige correcciones de

suelo o manejo especializado. En pendientes mayores y texturas arcillosas, las restricciones son más marcadas, asociadas a pérdida de suelo o erosión moderada. Estas particularidades orientan decisiones de manejo y conservación de suelos.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores porcicultura de cría y piscicultura de tilapia 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.

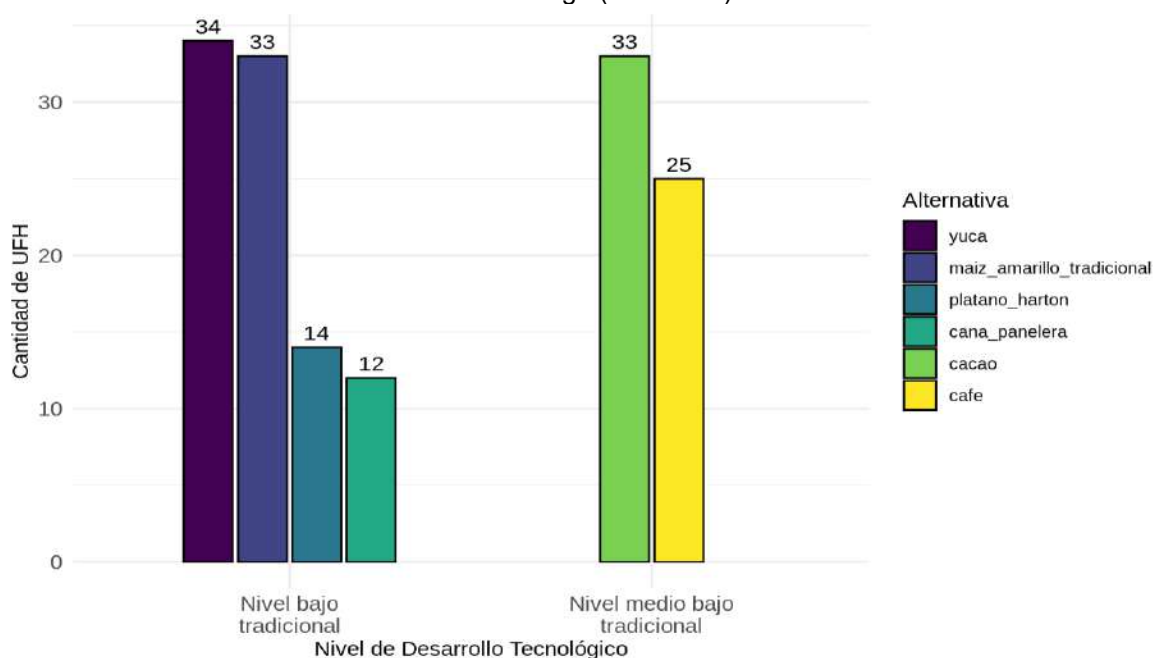
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹⁰.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron dos 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.

¹⁰ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

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



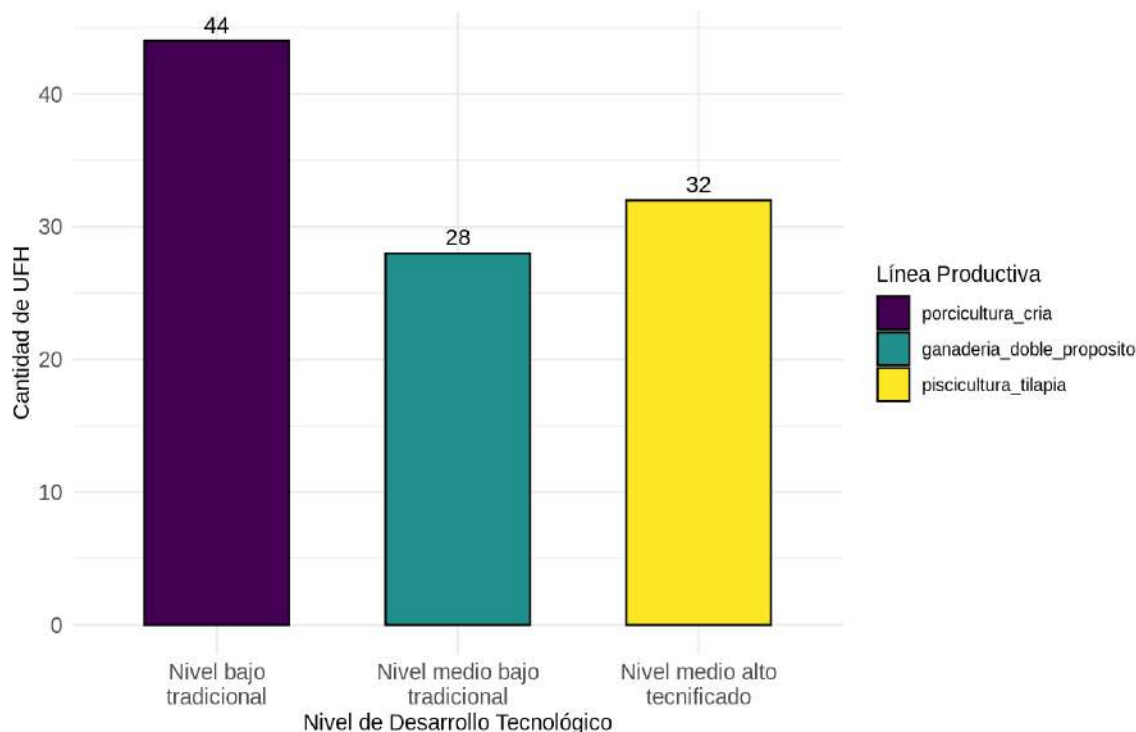
Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de caña panelera, maíz tradicional, plátano y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”, debido principalmente a la ausencia de acompañamiento técnico y los escasos recursos físicos y económicos con los que cuentan los productores para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Los insumos, herramientas y equipos disponibles no son los requeridos, y las cadenas de comercialización tienen un desarrollo incipiente. Asimismo, los productores consultados durante los encuentros territoriales señalaron un bajo acceso a crédito y rendimientos muy por debajo de lo esperado en el municipio. No se evidencian procesos de innovación, excepto en el caso de la caña panelera, donde existe transformación primaria para la obtención de panela.

Para las líneas agrícolas de cacao y café el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, caracterizado por prácticas tradicionales basadas en la experiencia de los productores. Según los productores consultados durante los encuentros territoriales, aunque estas líneas no cuentan con asistencia técnica y los recursos físicos y económicos con los que cuentan los productores para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos son escasos, los insumos, herramientas y equipos usados si son los requeridos y los rendimientos productivos son cercanos o iguales al promedio esperado en el municipio. Además, ambos cultivos cuentan con acceso a crédito para cubrir todos los requerimientos en el caso del café y algunos en el caso del cacao. En términos de comercialización, el café presenta una cadena con algunos avances, mientras que el cacao tiene una cadena desarrollada.

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 Sabanalarga (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Para la línea pecuaria de porcicultura de cría el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual se ubica en la categoría “bajo tradicional”. El sistema se sustenta en el conocimiento empírico de los productores, con acompañamiento técnico de muy baja frecuencia y una gestión operativa orientada a asegurar la continuidad de animales disponibles para la venta. La producción se desarrolla a pequeña escala, con inventarios reducidos manejados mayoritariamente con razas Landrace y Pietrain, destinados a la comercialización de lechones destetos en pie.

El manejo sanitario, alimenticio y reproductivo se desarrolla bajo esquemas básicos que permiten la continuidad de la actividad y la generación de ingresos complementarios; no obstante, la limitada adopción en el registro de datos sobre desempeño productivo restringe la toma de decisiones y la optimización del sistema. La baja eficiencia reproductiva, sumada a la inestabilidad de los costos de producción, ubica los indicadores productivos por debajo del promedio municipal y evidencia un amplio potencial de mejora mediante una mayor planificación y acompañamiento técnico.

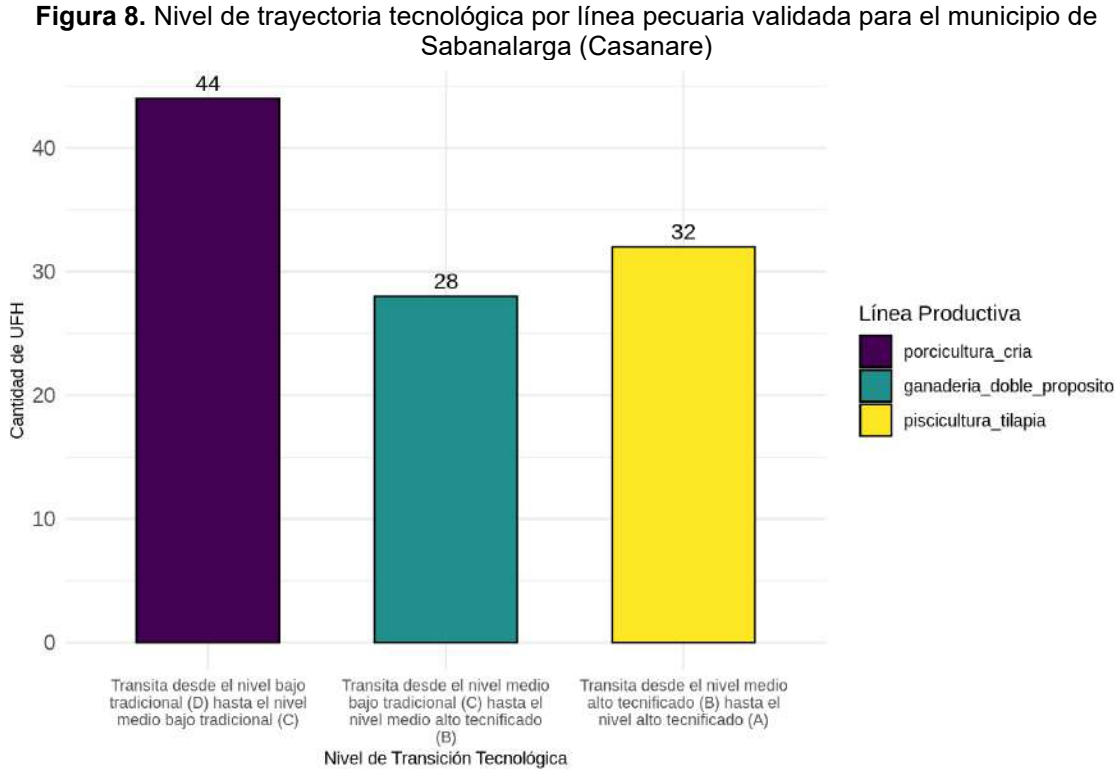
Para la línea pecuaria de ganadería doble propósito el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. evidenciando un mayor grado de estructuración técnica, aunque aún con limitaciones significativas. El sistema se desarrolla principalmente con ganado Gyrolando, adaptado a las condiciones del territorio, y con base forrajera de pasto estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*), bajo esquemas extensivos de pastoreo. Si bien se identifican iniciativas incipientes de administración forrajera, estas carecen de parámetros técnicos definidos, como planes de fertilización, manejo de cargas animales óptimas o rotación tecnificada de potreros. La baja carga animal responde más a restricciones técnicas que a una estrategia productiva planificada. No obstante, se evidencia una mayor

inversión en infraestructura, particularmente orientada a la transformación artesanal de la leche en queso, lo que permite agregar valor y mejorar la captación de ingresos.

El acompañamiento técnico es ocasional y se concentra en aspectos sanitarios y productivos básicos. La ausencia de una planeación estratégica consolidada limita la eficiencia del sistema; sin embargo, los indicadores productivos alcanzan valores cercanos al promedio municipal, lo que respalda su clasificación en un nivel intermedio dentro de los sistemas tradicionales.

Para la línea pecuaria de piscicultura tilapia el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual se clasifica como “medio alto tecnificado”, siendo la línea con mayor avance tecnológico identificado en este estudio. Este sistema cuenta con asistencia técnica más continua, lo que ha permitido la implementación de registros productivos y una planificación orientada a la eficiencia y a la economía de escala. El manejo productivo se basa en ciclos de aproximadamente seis meses, logrando hasta dos ciclos productivos por año, con una alimentación sustentada en alimento concentrado balanceado, orientada a alcanzar tallas comerciales en tiempos definidos. Se evidencia la adopción de sistemas de recirculación de agua, que optimizan el uso del recurso hídrico, aunque persisten limitaciones en la tecnificación, particularmente por la ausencia de equipos para el monitoreo permanente de la calidad del agua. A pesar de estas restricciones, el enfoque productivo, la inversión en insumos y la planificación operativa permiten alcanzar indicadores de desempeño iguales o superiores al promedio municipal, consolidando a la piscicultura de tilapia como una línea con alto potencial de escalamiento y fortalecimiento productivo dentro del territorio.

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



Fuente: ANT (2025).

El análisis de la transición tecnológica de las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Sabanalarga evidencia diferencias marcadas entre los sistemas productivos, asociadas principalmente al nivel de acompañamiento técnico, la inversión en capital productivo, el manejo de los recursos alimenticios y los indicadores de desempeño alcanzados. En términos generales, los sistemas productivos se caracterizan por una base tradicional, con distintos niveles de avance hacia esquemas de mayor tecnificación, condicionados por factores estructurales como la infraestructura vial, la disponibilidad de servicios de extensión agropecuaria y la limitada capacidad de inversión de los productores.

Para superar estas limitaciones, se requiere un modelo de intervención integral que fortalezca de manera simultánea el acompañamiento técnico permanente, el acceso a financiamiento y la adopción de tecnologías adaptativas. La implementación de sistemas básicos de monitoreo productivo, junto con paquetes tecnológicos accesibles como herramientas de registro, mejoras en la alimentación estratégica y prácticas de manejo ajustado, permitiría reducir la brecha existente entre el potencial genético disponible y los resultados productivos para los sistemas pecuarios analizados.

En este contexto, los instrumentos que integran el Plan de Desarrollo Municipal PDM (2024–2027) plantean una transición tecnológica progresiva desde sistemas orientados al autoconsumo hacia esquemas productivos más eficientes y sostenibles. Las líneas pecuarias priorizadas y validadas durante los encuentros territoriales encuentran correspondencia con las estrategias de planificación municipal, que promueven la adopción de modelos de ganadería con manejo forrajero mejorado, la tecnificación gradual de la piscicultura mediante la adecuación de tierras y la gestión integral y legal del recurso hídrico en articulación con las disposiciones de la autoridad ambiental competente (CORPORINOQUIA), así como el fortalecimiento de la porcicultura a través de asistencia técnica especializada y mejoras productivas. Estas acciones, articuladas mediante los proyectos PIDARET, configuran el marco para orientar la modernización tecnológica del sector pecuario y fundamentan las recomendaciones de política pública dirigidas al fortalecimiento de la agricultura familiar y campesina del municipio.

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 2.339 sistemas productivos en 44 de las 50 UFH analizadas¹¹, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 05Ua-61, 06Ub-55, 08Ubp-44 y 08Ucp-44 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 130 validados técnicamente. Esto se explica por las condiciones edafoclimáticas altamente favorables, ya que estas UFH se localizan en clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas superiores a 24 °C, altitudes menores a 1.000 m s. n. m., rangos de pendiente entre 1 % y 12 %, suelos moderadamente

¹¹ 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.

profundos y buen drenaje, lo que favorece el establecimiento y sostenimiento de la mayoría de los cultivos y sistemas pecuarios validados en el municipio.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 2 y 129 en las UFH 04Ua-67, 04UaL-67, 05UbL-61, 06UaL-55, 06UaLs1-55, 06VaL-55, 06VaLs1-55, 07UaL-49, 07Uai-49, 07Uap-49, 07Ubl-49, 08Uai-44, 08UdL-44, 08UdLs1-44, 09PeLs1-38, 09UdLs1-38, 09UdLs2-38, 09UeL-38, 09UeL2s1-38, 09UeLs1-38, 10PeLs2-30, 10UeL-30, 10UeLs1-30, 10UeLs2-30, 11Pfl2s1-23, 11UeLs2-23, 11Ufl2s1-23, 11Ufls1-23, 12Pfl-17, 12PgL3s2-17, 12Ufl-17, 12Ufls2-17, 12UgL3s2-17, 13UdLs3-6, 13UeL2s3-6, 13Ufls1-6 y 13UgipL3s2-6.

Por su parte, en las UFH 10Ug-30, 12PgL2s1-17 y 12UgL2s1-17 se presentó la menor cantidad de portafolios con 1 portafolios productivos. Esto obedece a la presencia de restricciones edafoclimáticas que limitan la diversificación productiva y reducen las combinaciones técnicamente viables. En estas UFH predominan pendientes superiores al 75 %, lo que incrementa de manera significativa el riesgo de erosión, dificulta las labores agrícolas, restringe el uso de maquinaria y limita la implementación de prácticas productivas incluso en sistemas tradicionales. A ello se suman suelos superficiales o muy superficiales en las UFH 12PgL2s1-17 y 12UgL2s1-17, con alta acidez intercambiable, susceptibilidad a la pérdida de suelo y procesos erosivos moderados, factores que reducen la aptitud para la mayoría de los cultivos. Desde el enfoque de sistemas productivos, estas condiciones solo permiten el establecimiento de sistemas muy específicos como el café, con manejos poco intensivos y enfoque de conservación de suelos y, en el componente pecuario, sistemas productivos de especies menores como la porcicultura de cría cuyo desarrollo a pequeña escala con baja ocupación de las instalaciones permite superar los retos técnicos que impone una adecuada construcción y funcionamiento por concepto de la infraestructura cuando se presentan limitaciones topográficas.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la siguiente tabla 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 Sabanalarga (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
04Ua-67	yuca, plátano hartón, cacao	piscicultura de tilapia	11
04UaL-67	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	127
05Ua-61	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	130
05UbL-61	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	72
06UaL-55	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	36

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
06UaLs1-55	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	36
06Ub-55	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	130
06VaL-55	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	68
06VaLs1-55	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	35
07UaL-49	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	68
07Uai-49	caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	15
07Uap-49	caña panelera, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	15
07UbL-49	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	129
08Uai-44	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	75
08Ubp-44	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	130
08Ucp-44	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	130
08UdL-44	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	72
08UdLs1-44	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	72
09PeLs1-38	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	66
09UdLs1-38	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	126
09UdLs2-38	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	72
09UeL-38	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	48
09UeL2s1-38	maíz amarillo tradicional, yuca, plátano hartón, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	126

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
09UeLs1-38	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	67
10PeLs2-30	yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	24
10UeL-30	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	69
10UeLs1-30	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	69
10UeLs2-30	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	49
10Ug-30	café	porcicultura de cría	1
11PfL2s1-23	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, café, cacao	porcicultura de cría	45
11UeLs2-23	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	ganadería doble propósito, porcicultura de cría	48
11UfL2s1-23	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	32
11UfLs1-23	caña panelera, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	71
12PfL-17	yuca, café, maíz amarillo tradicional	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	10
12PgL2s1-17	café	porcicultura de cría	1
12PgL3s2-17	café	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	2
12UfL-17	maíz amarillo tradicional, yuca, café	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	11
12UfLs2-17	maíz amarillo tradicional, yuca, cacao, café	porcicultura de cría	24
12UgL2s1-17	café	porcicultura de cría	1
12UgL3s2-17	café	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	2
13UdLs3-6	caña panelera	porcicultura de cría	2
13UeL2s3-6	plátano hartón	porcicultura de cría	2
13UfLs1-6	yuca, café, maíz amarillo tradicional	porcicultura de cría	11
13UgipL3s2-6	maíz amarillo tradicional, cacao	porcicultura de cría, piscicultura de tilapia	9
TOTAL PORTAFOLIOS			2.339

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Sabanalarga, se levantaron un total de nueve canastas de costos para nueve líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron seis canastas de costos y para el componente pecuario tres 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 siguiente tabla.

Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Caña panelera	1	Ganadería doble propósito	1
Cacao	1	Porcicultura de cría	1
Café	1	Piscicultura tilapia	1
Maíz amarillo tradicional	1		
Yuca	1		
Plátano hartón	1		
Total	6	Total	3

Fuente: ANT (2025)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
04UaL-67	café
05Ua-61	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura tilapia, caña panelera, cacao, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón

Fuente: ANT (2025).

La UFH 04UaL-67 fue identificada como líder para la línea productiva de café debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por tener

“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. Presenta limitantes específicas como L: Acidez intercambiable (AI) > 60%.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 05Ua-61 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia, caña panelera, cacao, maíz tradicional y yuca y plátano debido a que esta UFH presenta las mejores características

edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por tener suelos ubicados en clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico y pendientes suaves entre el 1 % y el 3 %. Registran temperaturas medias superiores a los 24 °C, están localizados por debajo de los 1.000 metros de altitud, presentan textura franco–arenosa, son moderadamente profundos y cuentan con buen drenaje. Además, no presentan limitantes agronómicas (MADR–ANT, 2021).

En conclusión, se validaron nueve (9) líneas para el municipio de Sabanalarga: ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia, caña panelera, cacao, café, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 2.339 sistemas productivos para 44 UFH.

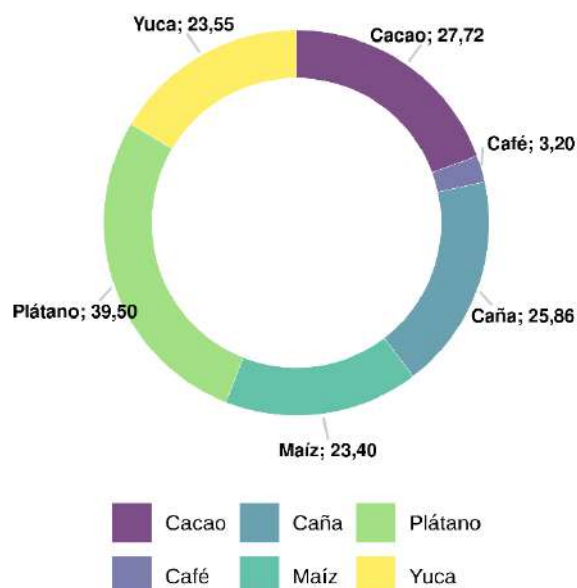
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

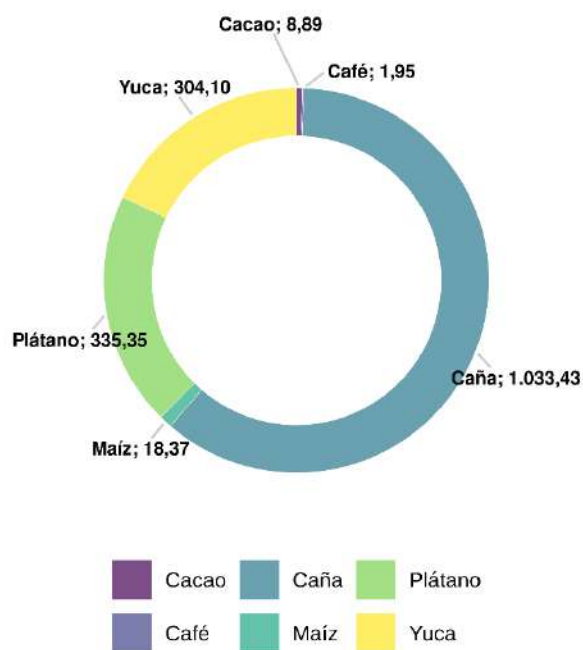
El análisis de la oferta agropecuaria de Sabanalarga correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Sabanalarga para las líneas validadas son las siguientes: plátano con 39,5 (ha), cacao con 27,72 (ha), caña con 25,86 (ha), yuca con 23,55 (ha), maíz con 23,4 (ha) y café con 3,2 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: caña con 1.033,43 (t), plátano con 335,35 (t), yuca con 304,1 (t), maíz con 18,37 (t), cacao con 8,89 (t) y café con 1,95 (t).

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

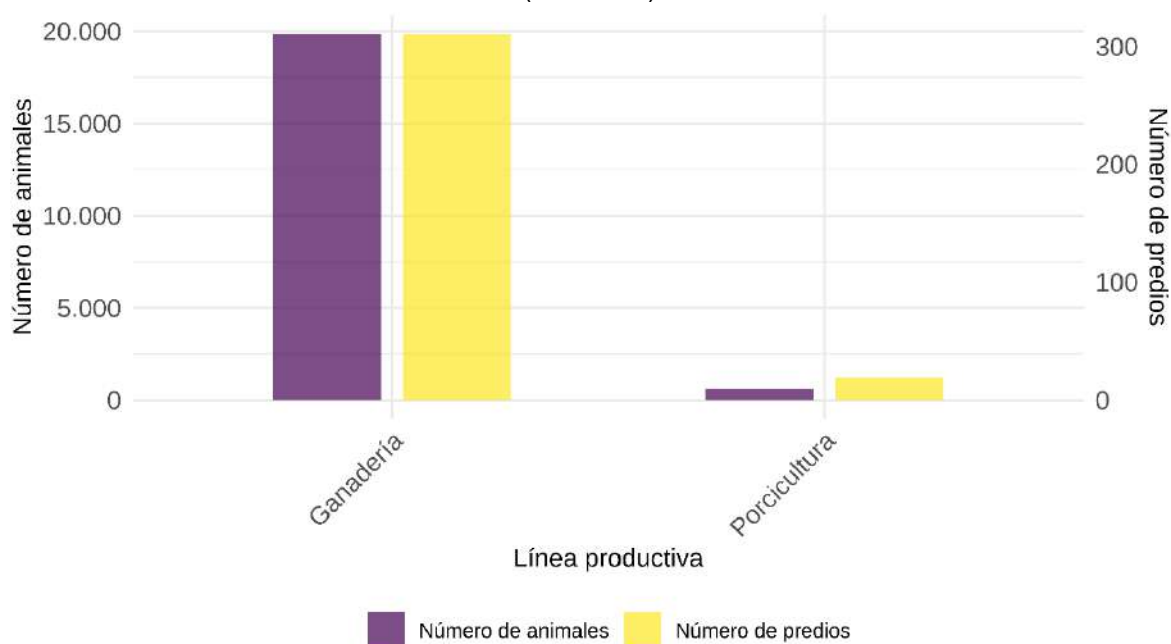
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Sabanalarga (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 3 líneas (ganadería, porcicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, porcicultura cría y piscicultura tilapia, 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 19.883 animales distribuidos en 311 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 609 animales distribuidos en 19 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 Sabanalarga (Casanare)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Sabanalarga, se contó con la participación de dos (2) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de caña panelera y cacao. Estas OAF agrupan 27 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

Para las líneas de café, ganadería doble propósito (bovino en pie), ganadería doble propósito (cuajada), porcicultura y piscicultura tilapia no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, ya que no se contó con participación de formas asociativas.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación de Cañeros de Sabanalarga- ASOCAÑEROS	Caña panelera	15	Comercialización colectiva
Asociación de Trabajo de Desarrollo Rural Comunitario	Cacao	12	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025)

Las organizaciones participantes en los encuentros territoriales prestan servicios de comercialización colectiva, lo que evidencia la existencia de un tejido asociativo orientado a la venta conjunta y a la movilización de volúmenes en líneas productivas estratégicas, principalmente caña panelera y cacao. En este contexto, se identifican instalaciones agroindustriales específicas, como trapiches paneleros, que soportan los procesos de transformación primaria y la oferta local. Esta dinámica contribuye al fortalecimiento del poder de negociación de los productores y a la continuidad del abastecimiento en el ámbito municipal; no obstante, los esquemas de comercialización y agregación de valor se

desarrollan mayoritariamente bajo modelos tradicionales, con baja diferenciación de producto y limitadas estrategias de acceso a mercados especializados.

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 Sabanalarga (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Producto (s)	Presentación	Cientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de Cañeros de Sabanalarga-ASOCAÑEROS	Caña panelera	Kilogramo	Intermediarios 50% Consumidor final 50%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
Asociación de Trabajo de Desarrollo Rural Comunitario	Cacao	Kilogramo	Agroindustria 100%	No	Crédito	Cabecera Municipal 100%

Fuente: ANT (2025)

Los canales de venta y el nivel de formalización de las organizaciones asociativas del municipio evidencian un alto grado de informalidad comercial, dado que la totalidad de las asociaciones identificadas opera sin contratos ni acuerdos comerciales formales. Esta situación confirma que la mayoría de las transacciones se realiza bajo esquemas informales, sin garantías de precio, volúmenes, continuidad de compra ni cronogramas definidos, lo que limita la estabilidad de los ingresos, dificulta la planificación productiva y logística y restringe el acceso a compradores institucionales o agroindustriales que exigen cumplimiento contractual, calidad estandarizada y trazabilidad. En este contexto, no se identifican asociaciones con acuerdos comerciales formales vigentes, lo que refleja un tejido productivo activo, pero con baja estructuración comercial y alta dependencia de relaciones de corto plazo.

En cuanto a los canales de venta dominantes, se observa que las asociaciones de Sabanalarga concentran su comercialización en intermediarios y compradores agroindustriales sin vínculo contractual, configurando un canal concentrado que reduce el poder de negociación de los productores y limita la captura de valor agregado, particularmente en líneas estratégicas como caña panelera y cacao. En el caso de la caña panelera, la comercialización se divide entre intermediarios y consumidor final, mientras que el cacao se orienta principalmente hacia la agroindustria, bajo condiciones de pago a crédito y sin acuerdos formales, lo que incrementa los riesgos financieros para las organizaciones. La venta directa al consumidor final, aunque presente, se mantiene en una escala reducida y sin respaldo contractual, por lo que continúa siendo un canal inestable y vulnerable a fluctuaciones de precio y demanda.

Desde el punto de vista logístico, los primeros puntos de comercialización evidencian un modelo altamente localizado y de baja complejidad, en el que el 100% de las asociaciones comercializa desde la cabecera municipal, confirmando una dinámica de mercados de

cercanía y circuitos cortos de comercialización. Esta condición facilita la rotación rápida del producto y reduce costos inmediatos de transporte y manejo; sin embargo, también limita el alcance geográfico de la oferta, la diversificación de destinos comerciales y la posibilidad de acceder a mercados regionales, institucionales o agroindustriales que requieren entregas centralizadas, volúmenes consolidados y logística estructurada. La concentración en la cabecera municipal refleja un esquema funcional para el abastecimiento local, pero insuficiente para escalar comercialmente y mejorar precios de forma sostenida.

Las condiciones financieras de la comercialización muestran un modelo de corto plazo dominado por el pago de contado, utilizado por asociaciones como ASOCAÑEROS en la comercialización de caña panelera, lo que garantiza liquidez inmediata y permite sostener los ciclos productivos. En contraste, la comercialización de cacao se realiza bajo esquemas de pago a crédito, particularmente hacia la agroindustria, lo que evidencia relaciones comerciales más estables en términos de demanda, pero sin respaldo contractual, generando riesgos en el flujo de caja y en la seguridad de los ingresos. El predominio del contado favorece la liquidez y reduce riesgos inmediatos, pero también limita el acceso a clientes de mayor escala y a esquemas de negociación por volumen, plazos y precios diferenciados.

Finalmente, en cuanto a procesos de transformación, en Sabanalarga se identifican avances puntuales en transformación primaria asociados principalmente a la producción de panela a través de trapiches paneleros, lo que representa una forma básica de agregación de valor frente a la venta de caña en estado fresco. No obstante, esta transformación se desarrolla bajo esquemas tradicionales, con limitada estandarización, baja diferenciación del producto y escasa diversificación de presentaciones. En el caso del cacao, la comercialización se realiza en grano seco, sin procesos de transformación adicional. En conjunto, la oferta asociativa del municipio se concentra mayoritariamente en productos en estado primario o con transformación básica, lo que confirma que la agregación de valor aún es incipiente, pero al mismo tiempo evidencia un potencial estratégico para avanzar hacia procesos de mejora tecnológica, diferenciación y acceso a mercados más especializados que fortalezcan los ingresos, la estabilidad comercial y la competitividad de las organizaciones de Sabanalarga.

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 Sabanalarga, se registraron transacciones de volúmenes para un producto asociado a la línea productiva validada en el municipio. Estas transacciones se registraron en una plaza mayorista a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Sabanalarga (Casanare)

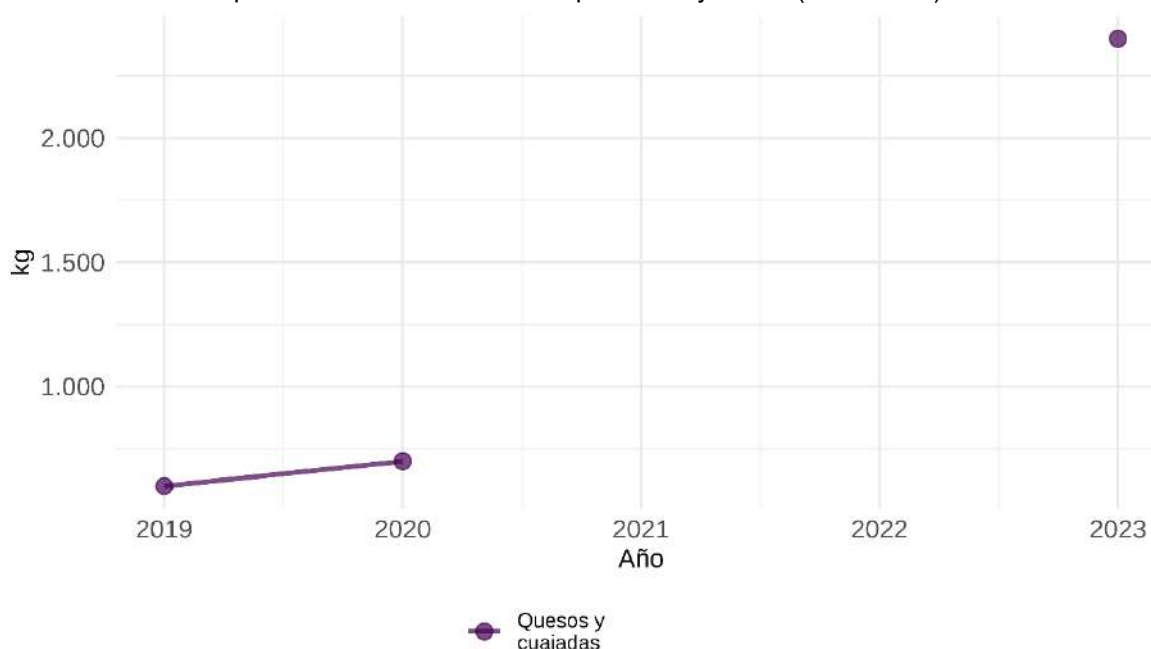
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Villavicencio, CAV	3.700	100,0	Quesos y cuajadas

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

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a una (1) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Villavicencio, CAV, con un 100,0% de los volúmenes transados.

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

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



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

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

Durante el periodo 2019-2023, quesos y cuajadas presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 16,7%. 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 100 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 16,7%, ocurrido entre 2019 y 2020.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Sabanalarga 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 seis (6) 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 siete (7) de las siete (7) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Sabanalarga (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Autoservicio Surticam	Supermercado	Tilapia	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%
		Cacao		
Fama Sabana	Minorista	Carne	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%
Ítalo Macias	Intermediarios	Panela	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%
Jaime Sánchez	Intermediarios	Lechón	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%
Milena Rodríguez	Restaurante	Café molido	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%
Supermercado Doña Tere	Minorista	Cuajada	Cabecera Municipal 100%	Centro poblado 100%

Fuente: ANT (2025)

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Sabanalarga (Casanare)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Autoservicio Surticam	Tilapia	Kilogramo	Semanal	Contado	Punto de venta
	Cacao	Bulto X 40 kg	Semestral		
Fama Sabana	Carne	Res kg en pie	Quincenal	Contado	Finca
Ítalo Macías	Panela	Kilogramo	Mensual	Contado	Punto de venta
Jaime Sánchez	Lechón	kg en pie	Mensual	Contado	Finca
Milena Rodríguez	Café molido	Libra	Mensual	Contado	Finca
Supermercado Doña Tere	Cuajada	Kilogramo	Semanal	Contado	Punto de venta

Fuente: ANT (2025)

El análisis de la demanda evidencia que la frecuencia de compra semanal es la más representativa, asociada principalmente a productos de alta rotación y perecibilidad como tilapia y cuajada, los cuales requieren abastecimiento continuo para atender el consumo regular de autoservicios y supermercados locales. Esta dinámica refleja un mercado de cercanía activo, orientado a la reposición constante y a la atención permanente del consumidor final.

En segundo lugar, la frecuencia mensual concentra una proporción relevante de las operaciones, vinculada a productos como panela, lechón, café molido y res en pie, que responden a patrones de consumo periódico y a esquemas de compra menos intensivos desde el punto de vista logístico. Finalmente, se identifica una frecuencia semestral puntual en la compra de cacao, lo que evidencia una demanda más programada, asociada a acopios por volumen y a ciclos productivos definidos. En conjunto, esta estructura muestra un mercado local funcional, con predominio de ciclos cortos y medianos de abastecimiento, que favorece la liquidez y la rotación, pero que limita la planificación de largo plazo y la consolidación de acuerdos comerciales estables.

En cuanto a las condiciones financieras, el 100% de las transacciones identificadas se realiza bajo modalidad de pago de contado, confirmando que la dinámica comercial de Sabanalarga se sustenta casi exclusivamente en la liquidez inmediata. Esta modalidad predomina en todas las líneas demandadas, tilapia, cacao, res en pie, panela, lechón, café molido y cuajada y permite a los compradores mantener inventarios ajustados y a los productores cubrir de manera oportuna sus costos operativos y productivos. Si bien el pago de contado reduce el riesgo de cartera y favorece la estabilidad de los flujos de caja en el corto plazo, también evidencia relaciones comerciales poco estructuradas, sin esquemas financieros ni contractuales que respalden compromisos de volumen, precios o continuidad en el tiempo.

Respecto al sitio de compra del producto, se observa un predominio del punto de venta, utilizado principalmente para la comercialización de tilapia, cacao, panela y cuajada, lo que indica una demanda orientada a nodos comerciales locales y a circuitos cortos de distribución. De manera complementaria, una proporción significativa de las compras se realiza directamente en finca, especialmente en productos como res en pie, lechón y café molido, lo que confirma la permanencia de un modelo de compra directa y de proximidad, con baja complejidad logística y alta dependencia del desplazamiento del comprador. Esta

estructura logística, aunque eficiente para el mercado local y de bajo costo operativo, restringe la consolidación de volúmenes, la ampliación del alcance geográfico y el acceso a mercados regionales o institucionales que exigen puntos centralizados de entrega y mayor formalización.

En síntesis, la demanda de Sabanalarga configura un sistema comercial activo, localizado y de corto plazo, funcional para el abastecimiento local, pero con limitaciones estructurales para escalar comercialmente. La alta dependencia del pago de contado, la ausencia de compras a crédito y la concentración en puntos de venta y finca evidencian la necesidad de avanzar hacia esquemas más formales de comercialización, fortaleciendo la planificación de la oferta, la consolidación de volúmenes y el acceso a mercados de mayor escala y estabilidad.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron seis (6) 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 Sabanalarga hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Sabanalarga, caña panelera (miel), yuca y plátano presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 8,33%, 2,38% y 2,08% respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son caña panelera (panela), maíz y café, con participaciones de 1,14%, 1% y 0,46%, en el orden correspondiente. Las líneas de cacao, ganadería doble propósito (bovino en pie), ganadería doble propósito (cuajada), piscicultura tilapia y porcicultura presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es asumido por el comprador.

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

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
06Ub-55	Cacao	Kilogramo	Agroindustria	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 29.000
	Plátano	Kilogramo	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 50	\$ 2.400

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
	Yuca	Kilogramo	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 50	\$ 2.100
10UeLs2-30	Café	Kilogramo	Intermediarios Consumidor final	80% 20%	San Luis de Gaceno 80% Centro poblado 20%	\$ 100	\$ 21.600
09UdLs1-38	Caña Panelera panela	Panela 1 kg	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 80	\$ 7.000
	Caña Panelera miel	Galón X 20 Lt	Intermediarios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 400	\$ 4.800
09PeLs1-38	Maíz	Kilogramo	Consumidor final	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 50	\$ 5.000
	Ganadería doble propósito carne	Res kg en pie	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 6.900
	Ganadería doble propósito queso	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Finca 50% Centro poblado 50%	\$ -	\$ 15.000
05Ua-61	Piscicultura tilapia	Kilogramo	Intermediarios Minoristas	50% 50%	Finca 100%	\$ -	\$ 12.000
12PgL3s2-17	Porcicultura	Lechón kg en pie	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 15.000

Fuente: ANT (2025)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Yuca, caña panelera (miel) y piscicultura tilapia presentan la mayor variación con un 140%, 75% y 66,67%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son maíz, caña panelera (panela) y cacao, con diferencias de 20%, 14,29% y 10,34%, en el orden correspondiente.

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

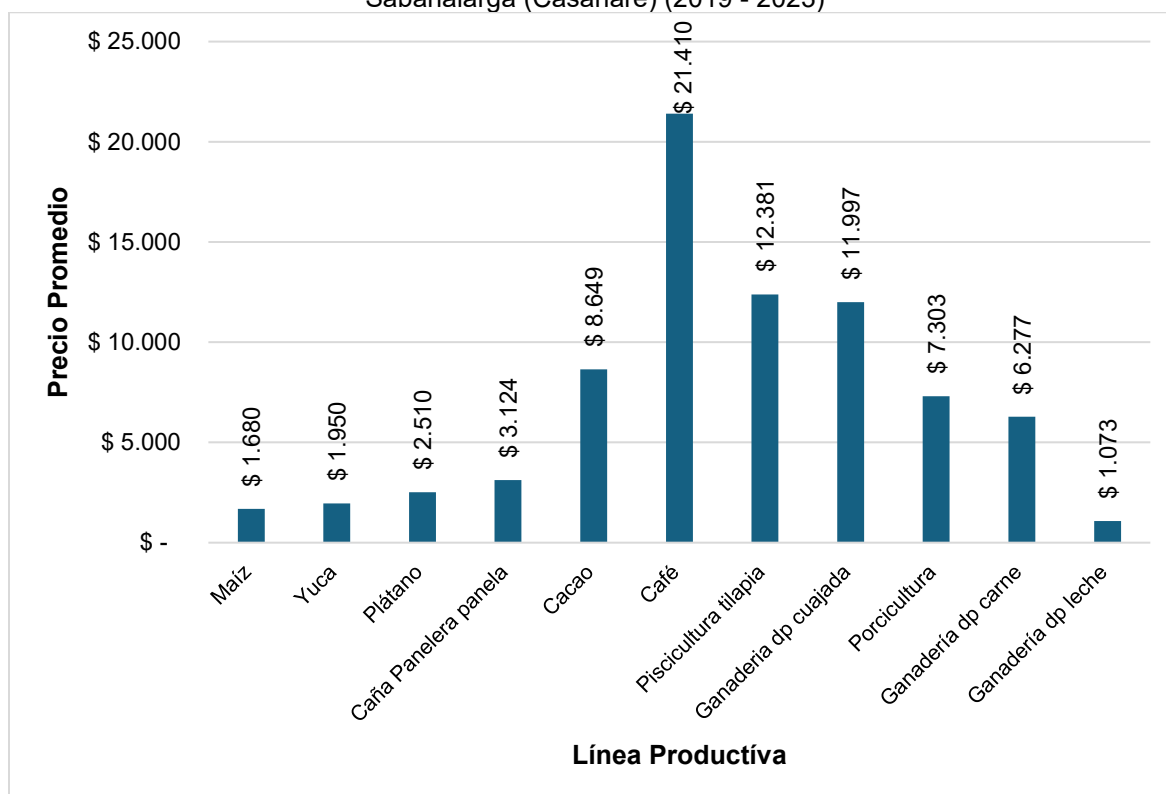
Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
Cacao	Kilogramo	\$ 29.000	\$ 32.000	\$ 29.000
Plátano	Kilogramo	\$ 2.400	\$ 3.600	\$ 3.000

Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
Yuca	Kilogramo	\$ 1.000	\$ 2.400	\$ 2.400
Café	Kilogramo	\$ 15.000	\$ 21.600	\$ 21.600
Caña Panelera panela	Panela 1 kg	\$ 7.000	\$ 8.000	\$ 8.000
Caña Panelera miel	Galón X 4 lt	\$ 15.000	\$ 26.250	\$ 20.000
Maíz	Kilogramo	\$ 1.600	\$ 1.920	\$ 1.840
Ganadería doble propósito carne	Res kg en pi	\$ 7.000	\$ 10.000	\$ 8.000
Ganadería doble propósito cuajada	Kilogramo	\$ 10.000	\$ 15.000	\$ 13.000
Piscicultura tilapia	Kilogramo	\$ 9.000	\$ 15.000	\$ 12.000
Porcicultura	Lechón kg en pie	\$ 20.000	\$ 27.500	\$ 23.000

Fuente: ANT (2025)

El precio promedio para el periodo 2019 - 2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre ganadería doble propósito (leche), que alcanzó un valor promedio de \$1.073/Litro, y café, con un promedio de \$21.410/kilogramo. Para las líneas productivas de plátano, yuca y ganadería doble propósito (leche y cuajada) se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Para las líneas de café, caña panelera (panela), maíz y piscicultura se presentan los precios a escala nacional, debido a la información limitada a nivel municipal y departamental. Adicionalmente, para las líneas cacao, ganadería doble propósito (carne) y porcicultura se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios de las principales agremiaciones Fedecacao, Fedegan y Porkcolombia. Para la línea caña panelera (miel), el SIPSA no registra información de precios.

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

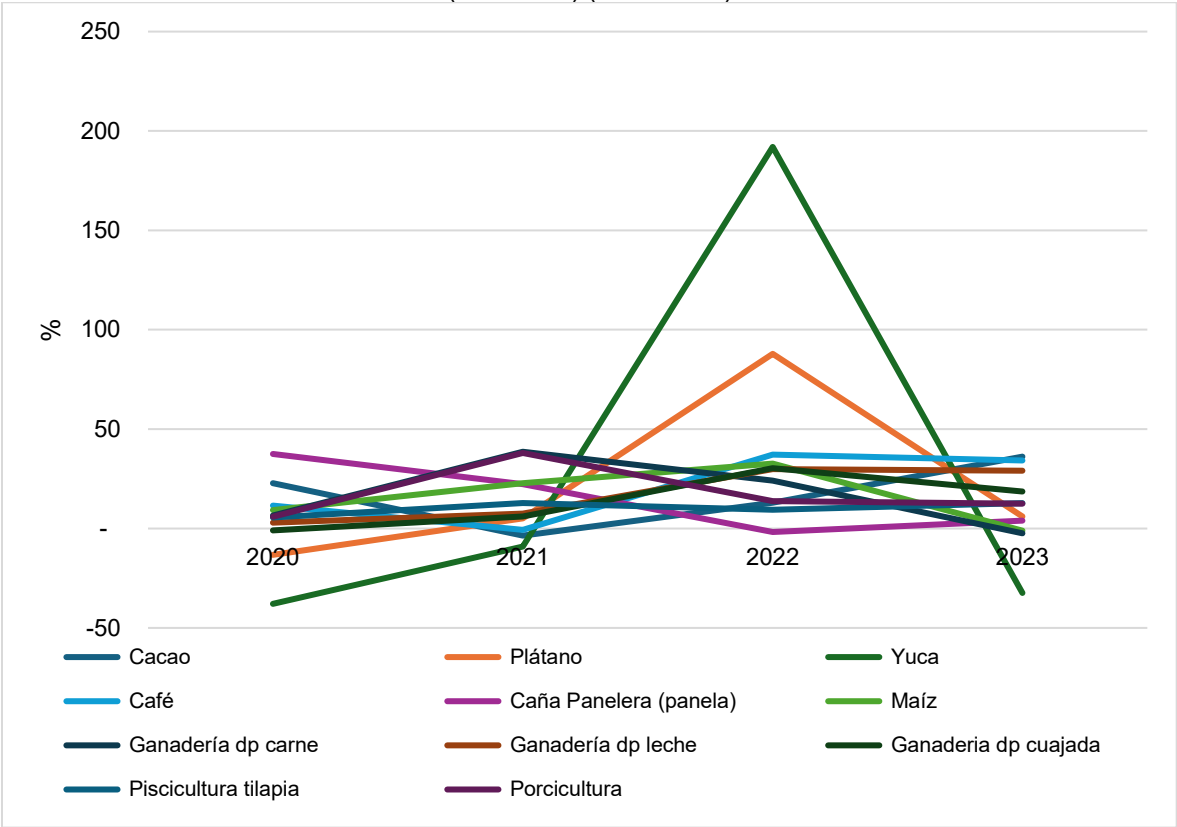


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que yuca (con una variación absoluta promedio del (67,87%), plátano (28,06%) y café (20,90%) 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 caña panelera (panela) (con 16,38%), ganadería doble propósito (cuajada) (14%) y piscicultura tilapia (10,14%).

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



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

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

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

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Sabanalarga (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Piscicultura Tilapia	05Ua-61	120546	SAN PEDRO
Cacao	06Ub-55	120566	BOTIJERA BAJA
Plátano Hartón	06Ub-55	120566	BOTIJERA BAJA
Yuca	06Ub-55	120566	BOTIJERA BAJA
Ganadería Doble Propósito	09PeLs1-38	120614	PALMICHAL
Maíz Amarillo Tradicional	09PeLs1-38	120614	PALMICHAL
Caña Panelera	09UdLs1-38	120480	SAN ANTONIO
Café	10UeLs2-30	120492	PUERTO NUEVO
Porcicultura De Cría	12PgL3s2-17	120623	PIÑALERA - CINIO

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 Sabanalarga.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Piscicultura Tilapia	05Ua-61	15,9
Cacao	06Ub-55	13,2
Plátano Hartón	06Ub-55	11,2
Yuca	06Ub-55	10,6
Ganadería Doble Propósito	09PeLs1-38	13,9
Maíz Amarillo Tradicional	09PeLs1-38	8,9
Caña Panelera	09UdLs1-38	10,3
Café	10UeLs2-30	13,2
Porcicultura De Cría	12PgL3s2-17	11,7

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 piscicultura tilapia (15,9%) y ganadería doble propósito (13,9%) 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 amarillo tradicional (8,9%) y caña panelera (10,3%) 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 Sabanalarga.

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 Sabanalarga (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
04Ua-67	1,9	2,7	1,8
04UaL-67	0,5	0,6	1,8
05Ua-61	1,4	1,8	1,6
05UbL-61	1,2	1,9	1,6
06UaL-55	1,0	1,0	1,5
06UaLs1-55	1,7	2,0	1,5
06Ub-55	0,6	0,7	1,5
06VaL-55	0,7	0,5	1,5
06VaLs1-55	1,3	1,5	1,5
07UaL-49	0,3	0,3	1,3
07Uai-49	1,4	1,8	1,3
07Uap-49	2,7	3,9	1,3
07UbL-49	1,7	2,3	1,3
08Uai-44	2,5	3,5	1,2
08Ubp-44	0,7	0,6	1,2
08Ucp-44	0,6	0,6	1,2
08UdL-44	2,1	3,1	1,2
08UdLs1-44	1,1	1,4	1,2
09PeLs1-38	4,2	6,0	1,0
09PeqLs1-38	7,0	10,1	1,0
09UdLs1-38	0,9	1,2	1,0
09UdLs2-38	1,1	1,4	1,0
09UeL-38	4,7	6,5	1,0
09UeL2s1-38	1,4	1,9	1,0
09UeLs1-38	5,1	7,0	1,0
10PeLs2-30	5,1	7,1	0,8
10UeL-30	1,2	1,7	0,8
10UeLs1-30	1,1	1,6	0,8
10UeLs2-30	4,6	6,2	0,8
10Ug-30	4,3	5,8	0,8
10Ugs1-30	5,6	7,9	0,8
11PfL2s1-23	3,0	4,4	0,6
11UeLs2-23	2,1	3,3	0,6
11UfL2s1-23	1,7	2,6	0,6
11UfLs1-23	0,7	1,0	0,6
12PfL-17	3,3	4,8	0,5
12PgL2s1-17	4,5	6,6	0,5

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
12PgL3s2-17	4,1	6,3	0,5
12UfL-17	3,0	4,3	0,5
12UfLs2-17	0,4	0,5	0,5
12UgL2s1-17	2,8	4,3	0,5
12UgL3s2-17	3,5	5,1	0,5
13PflL2s3-6	2,3	3,5	0,2
13PgL2s3-6	2,3	3,3	0,2
13PgL3s3-6	3,5	5,5	0,2
13UdLs3-6	1,8	2,6	0,2
13UeL2s3-6	1,0	1,2	0,2
13UfL2s3-6	1,3	1,7	0,2
13UfLs1-6	3,0	4,7	0,2
13UgL2s3-6	0,9	1,1	0,2
13UgipL3s2-6	2,9	4,0	0,2

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%¹² 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 \$110 millones de pesos correspondientes al año 2025. 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 \$1'042.667. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,05 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un

¹² 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.

crédito de hasta \$78'194.368. 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 Sabanalarga se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 51 UFH. De estas, 51 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 44 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 5 UFH (09PeqLs1-38, 13Pfl2s3-6, 13PgL2s3-6, 13Ufl2s3-6, 13UgL2s3-6) por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 1 UFH (13PgL3s3-6) porque no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 1 UFH (10Ugs1-30) por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha).

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
04	Moderadamente buena	04Ua-67	6,6775	12,5826	
		04UaL-67	6,2973	35,7791	
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	6,5734	38,4320	
		05Ubl-61	6,7278	36,9773	
06	Mediana	06UaL-55	5,0291	37,8721	
		06UaLs1-55	5,0310	38,6269	
		06Ub-55	6,3620	37,7808	
		06VaL-55	6,8014	37,5280	
		06VaLs1-55	5,0350	31,5050	
07	Mediana a regular	07UaL-49	6,8014	38,1842	
		07Uai-49	7,0648	24,7337	
		07Uap-49	7,2954	24,8913	
		07Ubl-49	6,4337	31,5050	
08	Regular	08Uai-44	7,0849	41,2831	
		08Ubp-44	6,7450	39,3531	
		08Ucp-44	6,5825	39,7336	
		08UdL-44	7,0195	42,6735	
		08UdLs1-44	6,6497	40,4020	
09	Regular a mala	09PeLs1-38	6,8081	31,5050	
		09PeqLs1-38			FALTA DE APTITUD
		09UdLs1-38	6,8014	41,7774	
		09UdLs2-38	7,0954	40,8433	
		09UeL-38	6,8014	44,7342	
		09UeL2s1-38	6,8060	41,8405	
		09UeLs1-38	6,8087	45,2533	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
10	Mala	10PeLs2-30	6,8043	27,9947	
		10UeL-30	6,8040	43,8095	
		10UeLs1-30	6,8039	44,0309	
		10UeLs2-30	6,8042	31,5663	
		10Ug-30	5,0625	5,0719	
		10Ugs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
11	Mala a muy mala	11PfL2s1-23	5,4905	20,5541	
		11UeLs2-23	6,8212	31,7399	
		11UfL2s1-23	6,8078	20,4839	
		11UfLs1-23	6,8079	20,3115	
12	Muy mala	12PfL-17	8,7403	13,8498	
		12PgL2s1-17	5,9503	5,9638	
		12PgL3s2-17	5,7865	5,9628	
		12UfL-17	8,7228	21,0648	
		12UfLs2-17	8,8528	20,8503	
		12UgL2s1-17	5,9212	5,9573	
		12UgL3s2-17	5,7502	5,9621	
13	Improductiva	13PfL2s3-6			FALTA DE APTITUD
		13PgL2s3-6			FALTA DE APTITUD
		13PgL3s3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13UdLs3-6	10,3754	12,7602	
		13UeL2s3-6	8,3605	10,1393	
		13UfL2s3-6			FALTA DE APTITUD
		13UfLs1-6	9,8162	18,3871	
		13UgL2s3-6			FALTA DE APTITUD
		13UgipL3s2-6	14,9110	22,2218	
Valor mínimo y máximo			5,0291	45,2533	
Promedio mínimo y máximo			7,0165	28,7382	

Fuente: ANT (2025)

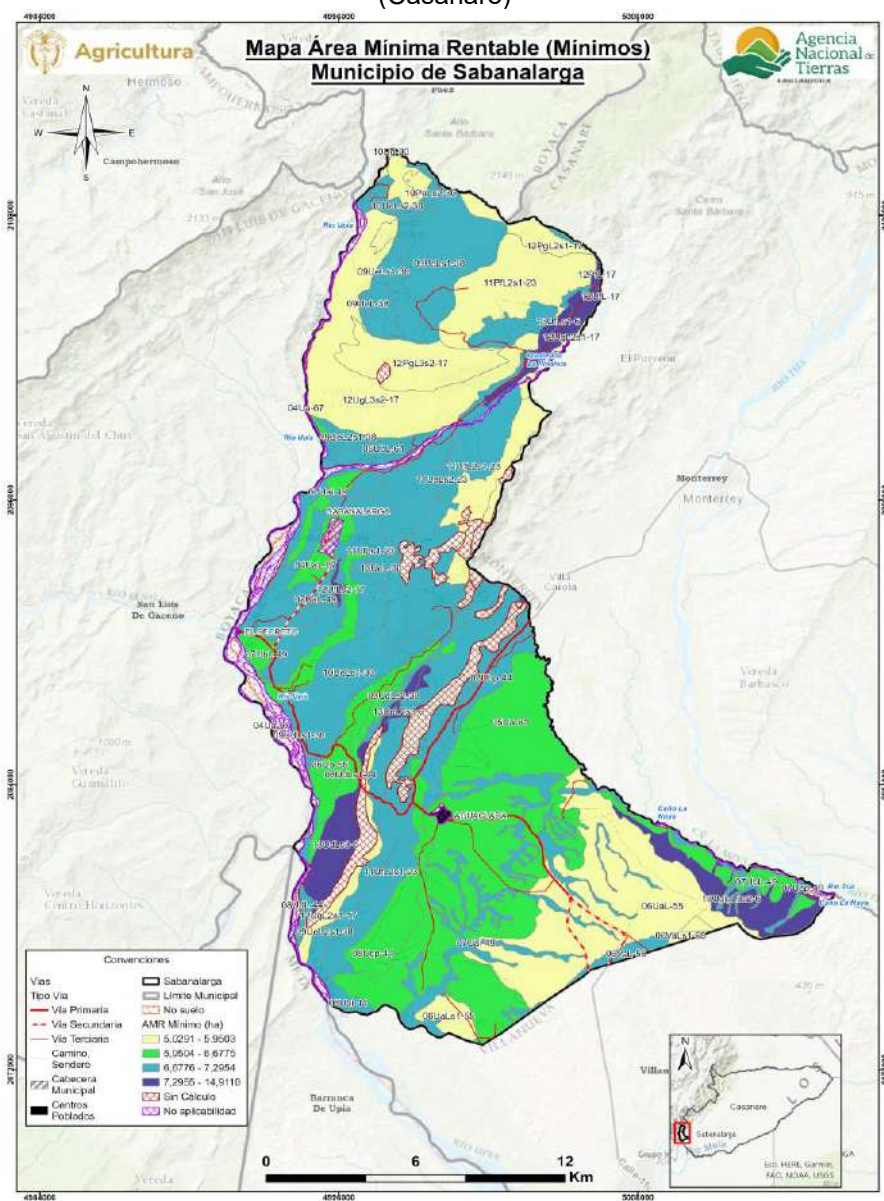
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 5,0291 ha y el máximo de 45,2533 ha, con un promedio de 7,0165 ha y 28,7382 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Sabanalarga*, 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 mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 5,0291 hasta 14,9110 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 5,0291 y 5,9503 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el norte y sur del municipio con algunas franjas al oriente. 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 5,9504 a 7,2954 hectáreas, representados en verde y verde aqua predominan en el centro y sur del municipio con algunas extensiones en el norte. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 7,2955 a 14,9110 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el centro y sur del municipio, con una zona al norte en el cauce de la quebrada La Piñalera. 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 Sabanalarga (Casanare)



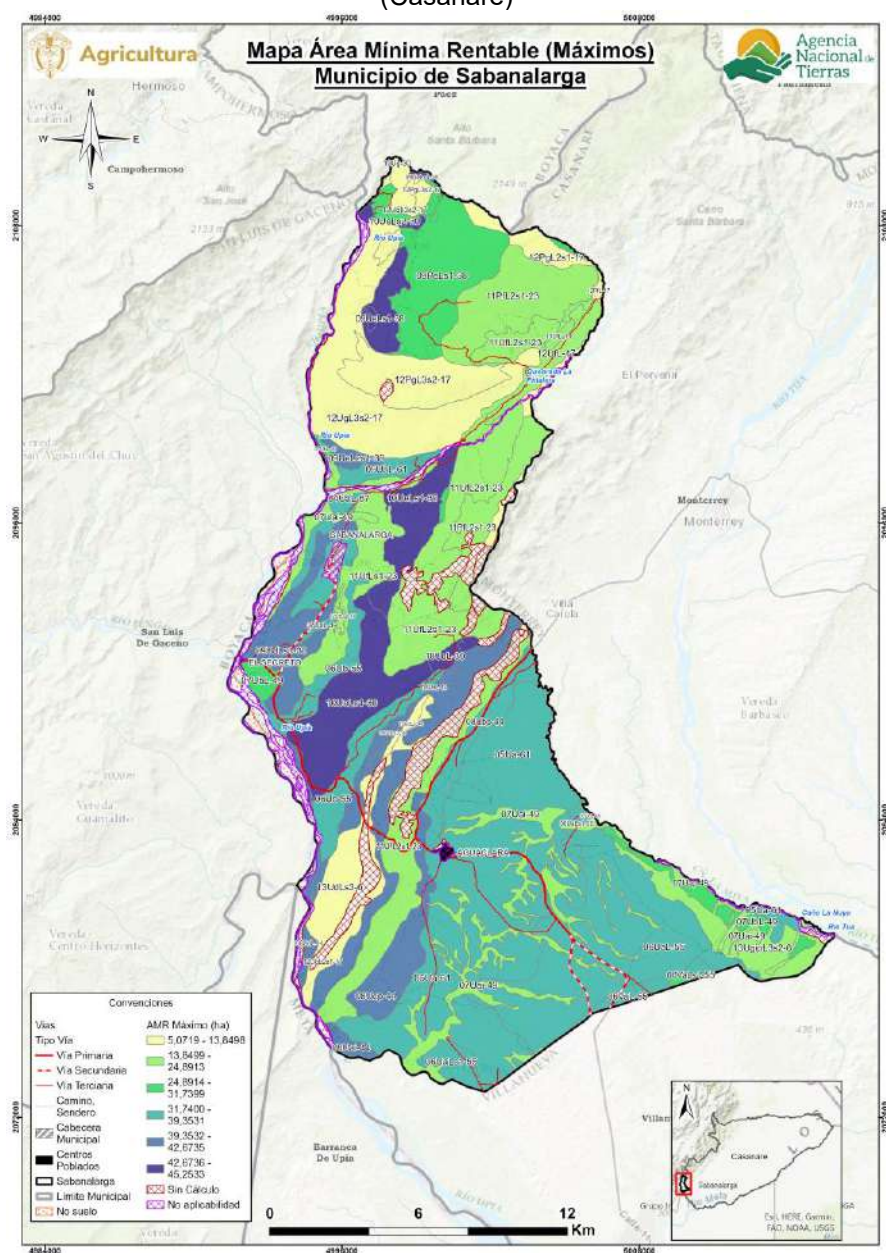
Fuente: ANT (2025)

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 5,0719 hasta 45,2533 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 5,0719 y 13,8498 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en el norte del municipio con algunas zonas en el centro y occidente. 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 13,8499 a 42,6735 hectáreas y se representan en tonos verde, verde claro, verde aqua y verde oscuro, predominan en todo el sur y oriente del municipio y en grandes zonas al norte y occidente. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 42,6736 a 45,2533 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en el centro del municipio con zonas dispersas al norte. 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 Sabanalarga (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Sabanalarga (Casanare) oscila entre un mínimo de 5,0291 ha y un máximo de 45,2533 ha (Ver Tabla 29). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 10.906 modelaciones de portafolios productivos totales, y 7.729 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 44 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 efectivos fue la 05Ua-61 con 680.

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, café, caña panelera, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería doble propósito, piscicultura de tilapia y porcicultura de cría.

La configuración de los portafolios mínimos y máximos para cada UFH puede contener una o más posibles combinaciones productivas que resultan ser determinantes para el cálculo de la AMR. De acuerdo con los resultados, el portafolio con mayor presencia en el rango inferior de la AMR corresponde a la combinación de piscicultura de tilapia con plátano hartón presente en 12 de las 44 UFH analizadas, lo que corresponde al (27,3%), seguido de porcicultura de cría, cacao y café presente en 11 UFH (25%). Luego se encuentran combinaciones de porcicultura de cría con café en 4 UFH (9%); porcicultura de cría con cacao y piscicultura de tilapia, cacao y café, presentes en 3 UFH (6,8%) cada una. En seguida se encuentran combinaciones de porcicultura de cría, o de piscicultura de tilapia con diferentes arreglos de líneas agrícolas como el café, el cacao, la caña panelera, el maíz amarillo tradicional y el plátano hartón, en 11 UFH que corresponde al 25% en total.

En los análisis de los portafolios mínimos en Sabanalarga se evidencia que los sistemas con menores requerimientos de área incorporan especialmente líneas de pequeñas especies pecuarias y arreglos de líneas agrícolas que incluyen siempre cultivos de buen desempeño en las condiciones edafoclimáticas del municipio, con ciclos complementarios a la actividad pecuaria que optimizan el uso del suelo.

En los rangos máximos de AMR, el portafolio más frecuente está conformado por la línea de ganadería doble propósito, con presencia en 20 de las 44 UFH analizadas (45,5%), seguido del maíz amarillo tradicional en monocultivo con presencia en 6 UFH (13,6%), la porcicultura de cría, café en 5 UFH (11,3%), la combinación de ganadería doble propósito, piscicultura de tilapia, maíz amarillo tradicional y yuca en 3 UFH (6,8%). Luego se encuentra el portafolio de yuca en monocultivo, así como el arreglo de ganadería doble propósito con maíz amarillo tradicional o caña panelera, en 2 UFH (4,5%) cada uno. Finalmente se encuentran el plátano en monocultivo, al igual que la caña panelera, y el arreglo de porcicultura de cría con maíz amarillo tradicional, y ganadería doble propósito con yuca, presentes en 1 UFH (2,3%) cada uno.

El análisis de los portafolios máximos concluye que los máximos requerimientos de área están dados por la ganadería doble propósito como única actividad productiva o en combinación con líneas productivas de baja rentabilidad como el maíz amarillo tradicional, la yuca y la caña panelera. También se presentan altos requerimientos de área para las líneas agrícolas en monocultivo, dado su bajo nivel de tecnificación y rentabilidad que exige más extensión para alcanzar el beneficio esperado. El caso de las 5 UFH donde se presenta una especie menor como la porcicultura de cría con una línea agrícola de buena rentabilidad como el café en las áreas máximas, se explica por la falta de aptitud en estas áreas del municipio para otras actividades productivas dadas las condiciones edafoclimáticas presentes que involucran pendientes elevadas.

Las líneas presentes en los portafolios de AMR coinciden con la información primaria recopilada en campo, confirmando que los arreglos productivos validados reflejan la economía familiar de los productores del municipio de Sabanalarga.

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.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Sabanalarga (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
04Ua-67	6,6775	piscicultura de tilapia, plátano hartón	12,5826	yuca	36
04UaL-67	6,2973	piscicultura de tilapia, plátano hartón	35,7791	ganadería doble propósito	246
05Ua-61	6,5734	piscicultura de tilapia, plátano hartón	38,4320	ganadería doble propósito	680
05UbL-61	6,7278	piscicultura de tilapia, plátano hartón	36,9773	ganadería doble propósito	55
06UaL-55	5,0291	porcicultura de cría, cacao	37,8721	ganadería doble propósito	64
06UaLs1-55	5,0310	porcicultura de cría, cacao	38,6269	ganadería doble propósito	192
06Ub-55	6,3620	piscicultura de tilapia, plátano hartón	37,7808	ganadería doble propósito	510
06VaL-55	6,8014	porcicultura de cría, cacao, café	37,5280	ganadería doble propósito	153
06VaLs1-55	5,0350	porcicultura de cría, cacao	31,5050	ganadería doble propósito, piscicultura de tilapia, maíz amarillo tradicional, yuca	31
07UaL-49	6,8014	porcicultura de cría, cacao, café	38,1842	ganadería doble propósito	102
07Uai-49	7,0648	piscicultura de tilapia, caña panelera	24,7337	ganadería doble propósito, caña panelera	156
07Uap-49	7,2954	piscicultura de tilapia, caña panelera	24,8913	ganadería doble propósito, caña panelera	36
07UbL-49	6,4337	piscicultura de tilapia, plátano hartón	31,5050	ganadería doble propósito, piscicultura de tilapia, maíz amarillo tradicional, yuca	672
08Uai-44	7,0849	piscicultura de tilapia, plátano hartón	41,2831	ganadería doble propósito	116
08Ubp-44	6,7450	piscicultura de tilapia, plátano hartón	39,3531	ganadería doble propósito	340
08Ucp-44	6,5825	piscicultura de tilapia, plátano hartón	39,7336	ganadería doble propósito	255
08UdL-44	7,0195	piscicultura de tilapia, plátano hartón	42,6735	ganadería doble propósito	165

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
08UdLs1-44	6,6497	piscicultura de tilapia, plátano hartón	40,4020	ganadería doble propósito	165
09PeLs1-38	6,8081	piscicultura de tilapia, cacao, café	31,5050	ganadería doble propósito, piscicultura de tilapia, maíz amarillo tradicional, yuca	294
09UdLs1-38	6,8014	porcicultura de cría, cacao, café	41,7774	ganadería doble propósito	567
09UdLs2-38	7,0954	piscicultura de tilapia, plátano hartón	40,8433	ganadería doble propósito	165
09UeL-38	6,8014	porcicultura de cría, cacao, café	44,7342	ganadería doble propósito	35
09UeL2s1-38	6,8060	piscicultura de tilapia, cacao, café	41,8405	ganadería doble propósito	567
09UeLs1-38	6,8087	piscicultura de tilapia, cacao, café	45,2533	ganadería doble propósito	300
10PeLs2-30	6,8043	porcicultura de cría, cacao, café	27,9947	ganadería doble propósito, yuca	27
10UeL-30	6,8040	porcicultura de cría, cacao, café	43,8095	ganadería doble propósito	156
10UeLs1-30	6,8039	porcicultura de cría, cacao, café	44,0309	ganadería doble propósito	520
10UeLs2-30	6,8042	porcicultura de cría, cacao, café	31,5663	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	35
10Ug-30	5,0625	porcicultura de cría, café	5,0719	porcicultura de cría, café	5
11PfL2s1-23	5,4905	porcicultura de cría, café	20,5541	maíz amarillo tradicional	224
11UeLs2-23	6,8212	porcicultura de cría, cacao, café	31,7399	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	33
11UfL2s1-23	6,8078	porcicultura de cría, cacao, café	20,4839	maíz amarillo tradicional	476
11UfLs1-23	6,8079	porcicultura de cría, cacao, café	20,3115	maíz amarillo tradicional	216
12PfL-17	8,7403	piscicultura de tilapia, café, maíz amarillo tradicional	13,8498	yuca	20
12PgL2s1-17	5,9503	porcicultura de cría, café	5,9638	porcicultura de cría, café	6
12PgL3s2-17	5,7865	piscicultura de tilapia, café	5,9628	porcicultura de cría, café	10
12UfL-17	8,7228	piscicultura de tilapia, café, maíz amarillo tradicional	21,0648	maíz amarillo tradicional	22

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
12UfLs2-17	8,8528	porcicultura de cría, café, maíz amarillo tradicional	20,8503	maíz amarillo tradicional	19
12UgL2s1-17	5,9212	porcicultura de cría, café	5,9573	porcicultura de cría, café	14
12UgL3s2-17	5,7502	piscicultura de tilapia, café	5,9621	porcicultura de cría, café	18
13UdLs3-6	10,3754	porcicultura de cría, caña panelera	12,7602	caña panelera	6
13UeL2s3-6	8,3605	porcicultura de cría, plátano hartón	10,1393	plátano hartón	6
13UfLs1-6	9,8162	porcicultura de cría, café, maíz amarillo tradicional	18,3871	porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional	9
13UgipL3s2-6	14,9110	piscicultura de tilapia, cacao, maíz amarillo tradicional	22,2218	maíz amarillo tradicional	5
AMR mínima del municipio	5,0291	AMR máxima del municipio	45,2533	Total, portafolios efectivos	7.729
Total, portafolios modelados					10.906

Fuente: ANT (2025)

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

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

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

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

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

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
04	Moderadamente buena	04Ua-67	0,0242	0,0721	1,8797	3,5420	1,0828	2,0403
		04UaL-67	0,0204	0,0973	1,7727	10,0717	0,9981	5,6710
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	0,0204	0,0973	1,8504	10,8185	0,2766	1,6171
		05UbL-61	0,0204	0,0973	1,8939	10,4090	1,0664	5,8609
06	Mediana	06UaL-55	0,0204	0,0973	1,4157	10,6609	0,0503	0,3787
		06UaLs1-55	0,0204	0,0973	1,4162	10,8734	0,3744	2,8744
		06Ub-55	0,0204	0,0973	1,7909	10,6352	1,0084	5,9883
		06VaL-55	0,0204	0,0973	1,9146	10,5640	0,0680	0,3753
		06VaLs1-55	0,0204	0,0973	1,4173	8,8686	2,5427	15,9100
07	Mediana a regular	07UaL-49	0,0204	0,0973	1,9146	10,7488	1,0780	6,0522
		07Uai-49	0,0215	0,0769	1,9887	6,9625	3,2886	11,5135
		07Uap-49	0,0215	0,0769	2,0536	7,0069	4,9197	16,7857
		07UbL-49	0,0204	0,0973	1,8111	8,8686	2,5163	12,3218
08	Regular	08Uai-44	0,0204	0,0938	1,9944	11,6211	2,5240	14,7070
		08Ubp-44	0,0204	0,0973	1,8987	11,0778	0,0727	0,4243
		08Ucp-44	0,0204	0,0973	1,8530	11,1849	0,0658	0,3973
		08UdL-44	0,0204	0,0973	1,9760	12,0125	2,5025	15,2131
		08UdLs1-44	0,0204	0,0973	1,8719	11,3731	0,7027	4,2694

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
09	Regular a mala	09PeLs1-38	0,0204	0,0973	1,9165	8,8686	6,8081	31,5050
		09UdLs1-38	0,0204	0,0973	1,9146	11,7603	1,1350	6,9715
		09UdLs2-38	0,0204	0,0973	1,9973	11,4973	0,0710	0,4084
		09UeL-38	0,0204	0,0944	1,9146	12,5926	2,4247	15,9477
		09UeL2s1-38	0,0204	0,0973	1,9159	11,7780	1,5121	9,2958
		09UeLs1-38	0,0204	0,0973	1,9166	12,7387	2,5686	17,0717
10	Mala	10PeLs2-30	0,0242	0,0740	1,9154	7,8805	6,8043	27,9947
		10UeL-30	0,0204	0,0973	1,9153	12,3323	2,3988	15,4452
		10UeLs1-30	0,0204	0,0973	1,9153	12,3946	1,1167	7,2269
		10UeLs2-30	0,0204	0,0944	1,9154	8,8858	2,4257	11,2534
		10Ug-30	0,0450	0,0450	1,4251	1,4277	4,0694	4,0769
11	Mala a muy mala	11PfL2s1-23	0,0204	0,0932	1,5456	5,7859	1,9574	7,3275
		11UeLs2-23	0,0204	0,0944	1,9201	8,9347	2,4318	11,3153
		11UfL2s1-23	0,0204	0,0961	1,9164	5,7662	2,9686	8,9322
		11UfLs1-23	0,0204	0,0961	1,9164	5,7176	1,4834	4,4256
12	Muy mala	12PfL-17	0,0242	0,0721	2,4604	3,8987	1,3853	2,1952
		12PgL2s1-17	0,0450	0,0450	1,6750	1,6788	5,3901	5,4023
		12PgL3s2-17	0,0450	0,0479	1,6289	1,6785	4,9073	5,0569
		12UfL-17	0,0204	0,0721	2,4554	5,9297	1,3880	3,3518
		12UfLs2-17	0,0204	0,0932	2,4920	5,8693	4,4707	10,5294
		12UgL2s1-17	0,0450	0,0450	1,6668	1,6770	3,4306	3,4515
		12UgL3s2-17	0,0450	0,0479	1,6187	1,6783	4,9520	5,1344
13	Improductiva	13UdLs3-6	0,0215	0,0388	2,9206	3,5920	8,4497	10,3919
		13UeL2s3-6	0,0242	0,0415	2,3535	2,8542	4,3480	5,2731
		13UfLs1-6	0,0242	0,0897	2,7632	5,1759	6,4149	12,0160
		13UgipL3s2-6	0,0204	0,0683	4,1974	6,2554	2,3634	3,5222
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,0973	1,4157	12,7387	0,0503	31,5050
Promedio mínimo y máximo			0,0237	0,0844	1,9751	8,0897	2,5639	8,3619

Fuente: ANT (2025)

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

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

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 55 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). De otra parte, la reglamentación municipal no establece normas urbanísticas de tamaño u otras características para la vivienda rural en el suelo rural ordinario.

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 (a partir del artículo 55) y en la ficha técnica de las densidades de ocupación del suelo rural se 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 (CORPORINOQUIA, 2017). Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

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.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Sabanalarga, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,0973 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0237 ha y máximo de 0,0844 ha.

Las inversiones en infraestructura productiva para las líneas agrícolas validadas en Sabanalarga evidencian un bajo nivel de tecnificación. En maíz tradicional, plátano y yuca, todas clasificadas con Nivel de Desarrollo Tecnológico bajo tradicional, predominan herramientas básicas como machetes y fumigadoras de espalda, que requieren pequeños espacios de almacenamiento. No existe infraestructura adicional para procesos poscosecha o transformación. En caña panelera, el beneficio se realiza en trapiches comunitarios mediante mano de obra familiar y pago por kilo procesado, lo que implica la ausencia de infraestructura propia en las unidades productivas.

En café y cacao, con un NDT medio bajo tradicional, se identifican inversiones más específicas orientadas al beneficio y secado. En café, las unidades productivas cuentan con ramadas, tolvas, despulpadoras con motor sencillo, tanques de cemento y marquesinas para secado. En cacao, se dispone de cajones de fermentación y elbas para el secado del grano. En ambos casos, se requieren áreas adicionales para el almacenamiento y cuidado de las herramientas y equipos.

Por su parte, los sistemas pecuarios del municipio se caracterizan por presentar niveles de desarrollo tecnológico (NDT) heterogéneos entre las distintas líneas. En este sentido, la porcicultura de cría se clasifica dentro de la categoría de bajo tradicional, la ganadería doble propósito se ubica en un nivel medio bajo tradicional, mientras que la piscicultura se identifica como un sistema medio alto tecnificado. Estas diferencias en el nivel tecnológico se reflejan directamente en el tipo y grado de la infraestructura productiva asociada a cada sistema.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los encuentros territoriales, los sistemas pecuarios de Sabanalarga responden a las condiciones y capacidades de pequeños y medianos productores. Si bien los resultados no son generalizables a la totalidad del territorio, sí reflejan la realidad observada en las unidades de producción incluidas en este estudio. Por ejemplo, en el caso de la porcicultura de cría, la infraestructura se construye principalmente con materiales locales y contempla corrales con divisiones internas para el manejo de las distintas fases productivas, así como bebederos de chupo y comederos. El sistema dispone además de herramientas básicas propias de la actividad, como descolmilladores, mangueras y cepillos que permiten atender las labores rutinarias del manejo animal.

La ganadería doble propósito se desarrolla bajo un sistema semi extensivo de baja tecnificación, con un manejo tradicional en el suministro de forrajes, aunque en algunos casos incorpora el uso de fertilizantes para mejorar la producción de las pasturas. Para la delimitación y organización funcional del sistema se emplean cercas fijas convencionales y en menor medida cercas eléctricas. La infraestructura incluye corrales, bodega para el almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria o equipos, así como comederos, bebederos y saladeros distribuidos en diferentes áreas dentro de la unidad productiva lo que facilita las labores de alimentación y suplementación. El ordeño se realiza mayoritariamente de forma manual, utilizando cantinas y baldes. En algunos sistemas, la leche es transformada en queso en casetas dotadas con mesones en acero inoxidable, calderos, estufa industrial y refrigerador, además de elementos esenciales como lienzos, cedazos, coladores, cortadores, moldes y prensas en acero inoxidable, lo que permite agregar valor a la producción. Esta infraestructura, aunque básica, responde al modelo de producción que predomina y es versátil para la inversión de capital con la que cuentan los ganaderos.

En la línea de piscicultura de tilapia, la infraestructura productiva está conformada principalmente por estanques en tierra con sistemas de drenaje, acondicionados para cumplir con los requerimientos básicos para el desarrollo productivo de los peces. El equipamiento se orienta en el manejo del inventario mediante el uso de redes de pesca y, en la fase de beneficio, se cuenta con instrumentos de acero inoxidable, cortadores y baldes que facilitan las labores de limpieza y eviscerado. La conservación del producto se realiza mediante la congelación hasta la entrega.

De manera transversal, la mayoría de los sistemas pecuarios dispone de reservorios o tanques plásticos tipo Zamorano para almacenamiento de agua. En algunos casos se emplean carretillas tipo buggy y fumigadoras de espalda para labores de manejo, limpieza y mantenimiento. Entre los implementos más comunes se encuentran palas, palines, barretones, machetes, martillos y alicates, que son herramientas básicas para la operación cotidiana de las unidades productivas. En general, la infraestructura observada en los sistemas pecuarios analizados cumple una función operativa básica, pero presenta oportunidades de mejora orientadas a la tecnificación y al incremento de la eficiencia productiva.

En este contexto, se recomienda fortalecer las condiciones de bienestar animal de acuerdo con la capacidad de carga de cada línea productiva, así como, mejorar los componentes de bioseguridad, ventilación, drenaje y almacenamiento de agua. De igual forma resulta pertinente promover el uso de materiales más duraderos y funcionales en los corrales, pjaras porcícolas y jaulas, así como la incorporación gradual de equipos de medición, pesaje y manejo animal. Finalmente, la implementación de sistemas de captación y reutilización de agua se plantea como un elemento clave para optimizar la productividad y sostenibilidad de las unidades pecuarias del municipio.

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 Nacional del país un beneficio de 0,54 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 Sabanalarga, se ha calculado en un área complementaria mínima de 1,4157 ha y máxima de 12,7387 ha, con un promedio de 1,9751 ha en el mínimo y 8,0897 ha en el máximo. 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 0,0503 ha y máximo de 31,5050 ha y un promedio de 2,5639 ha mínimo y 8,3619 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

entre 1,00% y 100,00%, destacando que las UFH 09PeLs1-38 y 10PeLs2-30 alcanza los valores máximos de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Estas UFH se ubican en la zona norte del municipio en cercanía al cerro Palmichal y al río Upía. Sin contar estas UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 33,69%.

El municipio de Sabanalarga se destaca por la presencia de una amplia y diversa red hídrica que integra ecosistemas asociados a relictos boscosos en las microcuencas, rondas de protección de cuerpos de agua propios de la región del Piedemonte llanero las cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas. La reglamentación municipal del suelo rural Acuerdo 007 de 2000 del EOT, define en su artículo 34 las condiciones de desarrollo de las actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental en las que destacan el desarrollo de agricultura con tecnología apropiada que refiere al uso de medios técnicos adecuados o compatibles con las propiedades o actitudes de los suelos, también desarrollan la agricultura semi mecanizada que emplea medios tradicionales y campesinos como el laboreo de la tierra acompañados de medios tecnológicos avanzados o mecanizados. (Concejo municipal, 2000).

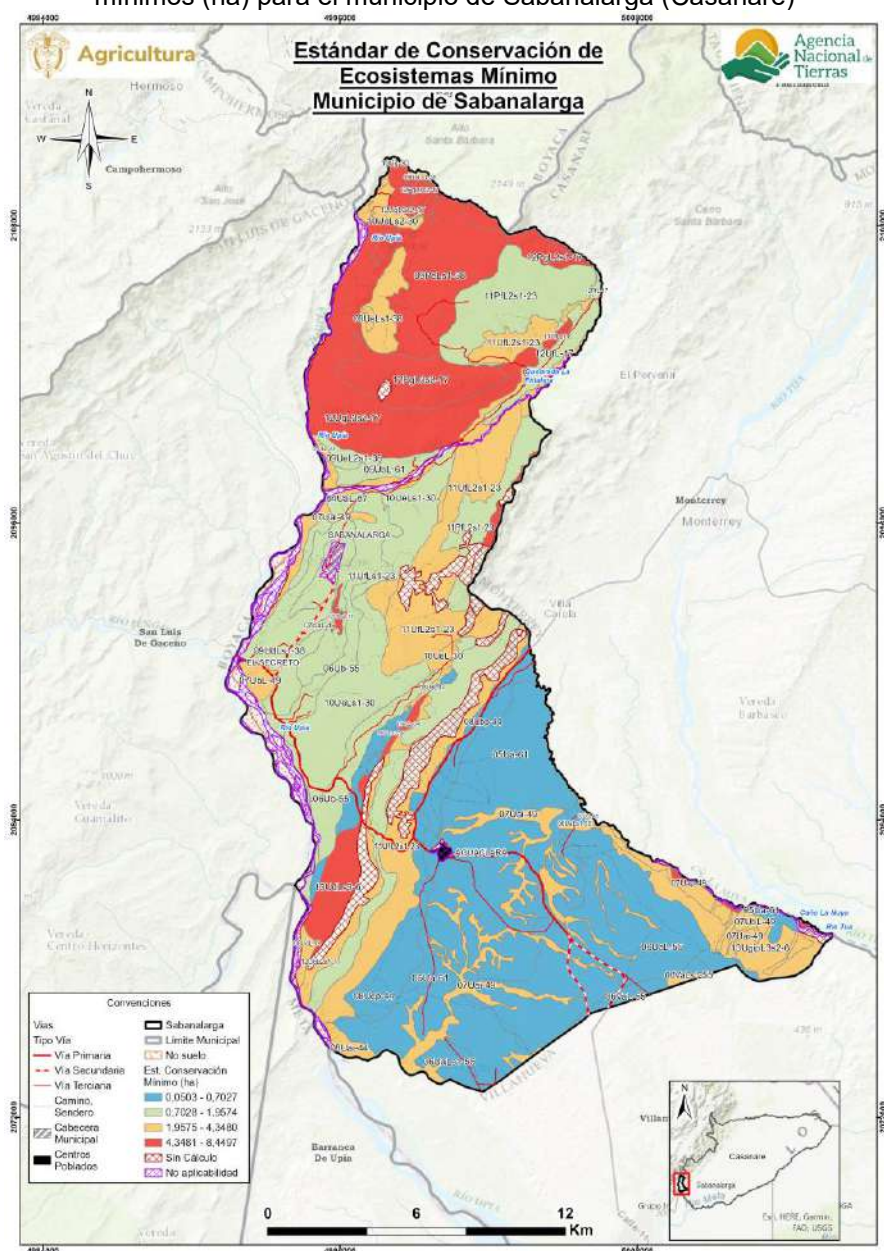
Por su parte, la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de la Resolución 300.36.21.0297 de 2021 que también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas, señala qué en el municipio se identifica áreas de rondas hídricas, de microcuencas abastecedoras delimitadas, así como las áreas que identifica el POMCA del río Upía y el POMCA del río Túa (CORPORINOQUIA, 2021).

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

En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH. En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento de área, representado en color azul, con áreas entre 0,0503 y 0,7027 ha, se localiza principalmente en la zona sur del municipio, en cercanías al sector de Agua Clara, sobre UFH tipo 05 y 06. El segmento en color verde, con áreas entre 0,7028 y 1,9574 ha, se distribuye en gran parte del territorio municipal, especialmente en áreas próximas al casco urbano y en colindancia con la quebrada La Piñalera. El segmento en color amarillo, con áreas entre 1,9575 y 4,3480 ha, se ubica sobre la franja central del municipio, en UFH tipo 11, y en zonas asociadas a cuerpos de agua que drenan hacia el río Túa. Finalmente, el segmento en color rojo, con áreas entre 4,3481 y 8,4497 ha, se localiza sobre UFH tipo 09 y 12, principalmente en el sector norte del municipio, correspondiente a las áreas de mayor pendiente y carácter montañoso.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

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



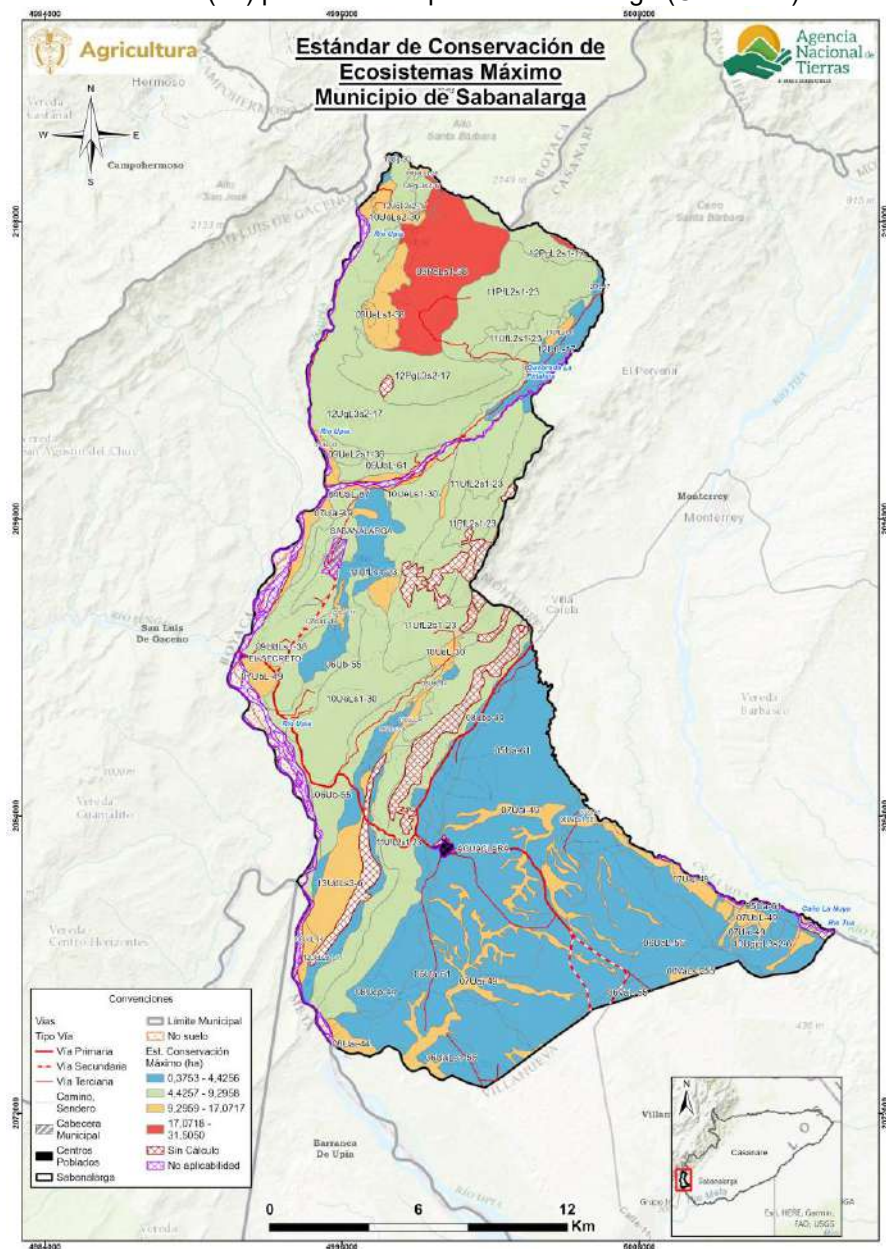
Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primer segmento de área, representado en color azul, con áreas entre 0,3753 y 4,4256 ha, se localiza principalmente en el sur del municipio, sobre UFH tipo 06 en el sector Agua Clara, así como en el nororiente, en cercanías a la quebrada La Piñalera. El segmento en color verde, con áreas entre 4,4257 y 9,2958 ha, corresponde al de mayor representatividad y se distribuye a lo largo de la franja norte y central del municipio, sobre UFH tipo 11. El segmento en color amarillo, con áreas entre 9,2959 y 17,0717 ha, se ubica en franjas cercanas al río Utopía, hacia el occidente del municipio, sobre UFH tipo 09 y 13. Finalmente, el segmento en color rojo, con áreas entre 17,0718 y 31,5050 ha, se localiza al norte del municipio, sobre UFH

tipo 09.

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

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



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 Sabanalarga (Casanare) 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 37.243,79 ha, que representa 95,99% del total de área de Sabanalarga con aplicabilidad y un 93,07% 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.

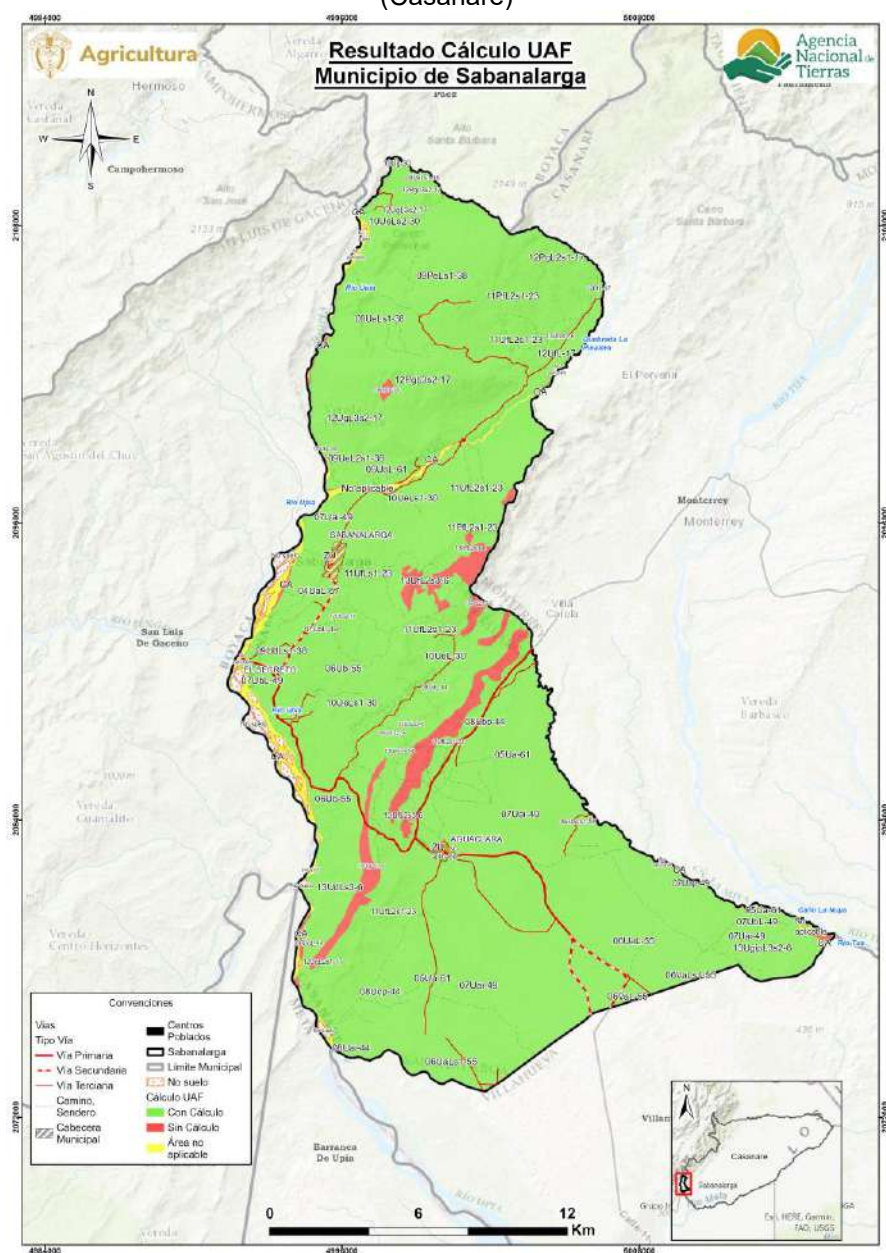
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	38.799,42	96,96
No aplicabilidad	1.216,40	3,04
No suelo	386,56	0,97
Total área municipal en UFH	40.015,82	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	37.243,79	95,99
Área sin cálculo UAF por UFH	1.942,19	5,01
Total área de aplicabilidad	38.799,42	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 Sabanalarga (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 62,9% 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 Sabanalarga (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
04	Moderadamente buena	04Ua-67	6,6775	12,5826	9,6898	18,1945
		04UaL-67	6,2973	35,7791	9,1180	51,5563
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	6,5734	38,4320	8,7503	50,9020
		05UbL-61	6,7278	36,9773	9,7379	53,2817
06	Mediana	06UaL-55	5,0291	37,8721	6,5456	48,9463
		06UaLs1-55	5,0310	38,6269	6,8721	52,4092
		06Ub-55	6,3620	37,7808	9,2111	54,4388
		06VaL-55	6,8014	37,5280	8,8623	48,5018
		06VaLs1-55	5,0350	31,5050	9,0455	56,3829
07	Mediana a regular	07UaL-49	6,8014	38,1842	9,8723	55,0197
		07Uai-49	7,0648	24,7337	12,3893	43,2657
		07Uap-49	7,2954	24,8913	14,3159	48,7399
		07UbL-49	6,4337	31,5050	10,8109	52,7947
08	Regular	08Uai-44	7,0849	41,2831	11,6531	67,6457
		08Ubp-44	6,7450	39,3531	8,7663	50,8897
		08Ucp-44	6,5825	39,7336	8,5512	51,3504
		08UdL-44	7,0195	42,6735	11,5479	69,9336
		08UdLs1-44	6,6497	40,4020	9,2741	56,0790
09	Regular a mala	09PeLs1-38	6,8081	31,5050	15,6139	71,9779
		09UdLs1-38	6,8014	41,7774	9,9292	60,5437
		09UdLs2-38	7,0954	40,8433	9,2135	52,7835
		09UeL-38	6,8014	44,7342	11,2190	73,3090
		09UeL2s1-38	6,8060	41,8405	10,3152	62,9489
		09UeLs1-38	6,8087	45,2533	11,3751	75,0983
10	Mala	10PeLs2-30	6,8043	27,9947	15,6022	63,9286
		10UeL-30	6,8040	43,8095	11,1965	71,6215
		10UeLs1-30	6,8039	44,0309	9,9143	63,6869
		10UeLs2-30	6,8042	31,5663	11,2236	51,7605
		10Ug-30	5,0625	5,0719	10,6074	10,6271
11	Mala a muy mala	11PfL2s1-23	5,4905	20,5541	9,0439	33,6935
		11UeLs2-23	6,8212	31,7399	11,2514	52,0448
		11UfL2s1-23	6,8078	20,4839	11,7711	35,2082
		11UfLs1-23	6,8079	20,3115	10,2859	30,4807
12	Muy mala	12PfL-17	8,7403	13,8498	12,6599	19,9734
		12PgL2s1-17	5,9503	5,9638	13,0660	13,0955
		12PgL3s2-17	5,7865	5,9628	12,3761	12,7487
		12UfL-17	8,7228	21,0648	12,6400	30,3723
		12UfLs2-17	8,8528	20,8503	15,8864	37,2749
		12UgL2s1-17	5,9212	5,9573	11,0692	11,1363
		12UgL3s2-17	5,7502	5,9621	12,3743	12,8253
13	Improductiva	13UdLs3-6	10,3754	12,7602	21,7900	26,7711
		13UeL2s3-6	8,3605	10,1393	15,1089	18,2963
		13UfLs1-6	9,8162	18,3871	19,0653	35,6222

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		13UgipL3s2-6	14,9110	22,2218	21,5456	32,0253
Valor mínimo y máximo			5,0291	45,2533	6,5456	75,0983
Promedio mínimo y máximo			7,0165	28,7382	11,6172	45,2315

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 6,5456 ha de mínimo y 75,0983 ha de máximo; y el promedio del rango es de 11,6172 ha de mínimo, 45,2315 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 33,6143 ha, los menos variables están en las unidades 10Ug-30, 12PgL2s1-17, 12UgL2s1-17 y 12PgL3s2-17; mientras los más variables en las unidades 09UeLs1-38, 09UeL-38, 10UeL-30 y 08UdL-44. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Sabanalarga*, 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 por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Casanare (Artículo 9), se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH 3, 4 y 5 cuyo rango oscila entre 45 a 87 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 3 a 44 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 85,45% más pequeño el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 13,68% 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 68,6 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 42 ha.

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

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad de rangos	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Sabanalarga (Casanare)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea. Regional Casanare	3	ZRH No. 3 De 45 a 61 ha

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad de rangos	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
				ZRH No. 4 Sector suroccidental 65 a 87 ha ZRH No. 5 65 a 87 ha (se exceptúan zonas escarpadas y pendientes mayores al 50 %)
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	44	De 6,5 a 75,1 ha ¹³

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

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

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 17,51% y el área por conservación de ecosistemas un 19,99%. La UFH 09UeLs1-38 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 22,69% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 484,13 ha, que corresponde a un 1,25% del área aplicable. Esta UFH se ubica cerca al Cerro el Palmichal donde nacen diversos drenajes que desembocan en el río Upía al occidente del municipio.

Las áreas no aplicables o sin cálculo no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva ni cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor

¹³ 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.

de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las restricciones al desarrollo de actividades productivas agropecuarias que resulte necesario considerar.

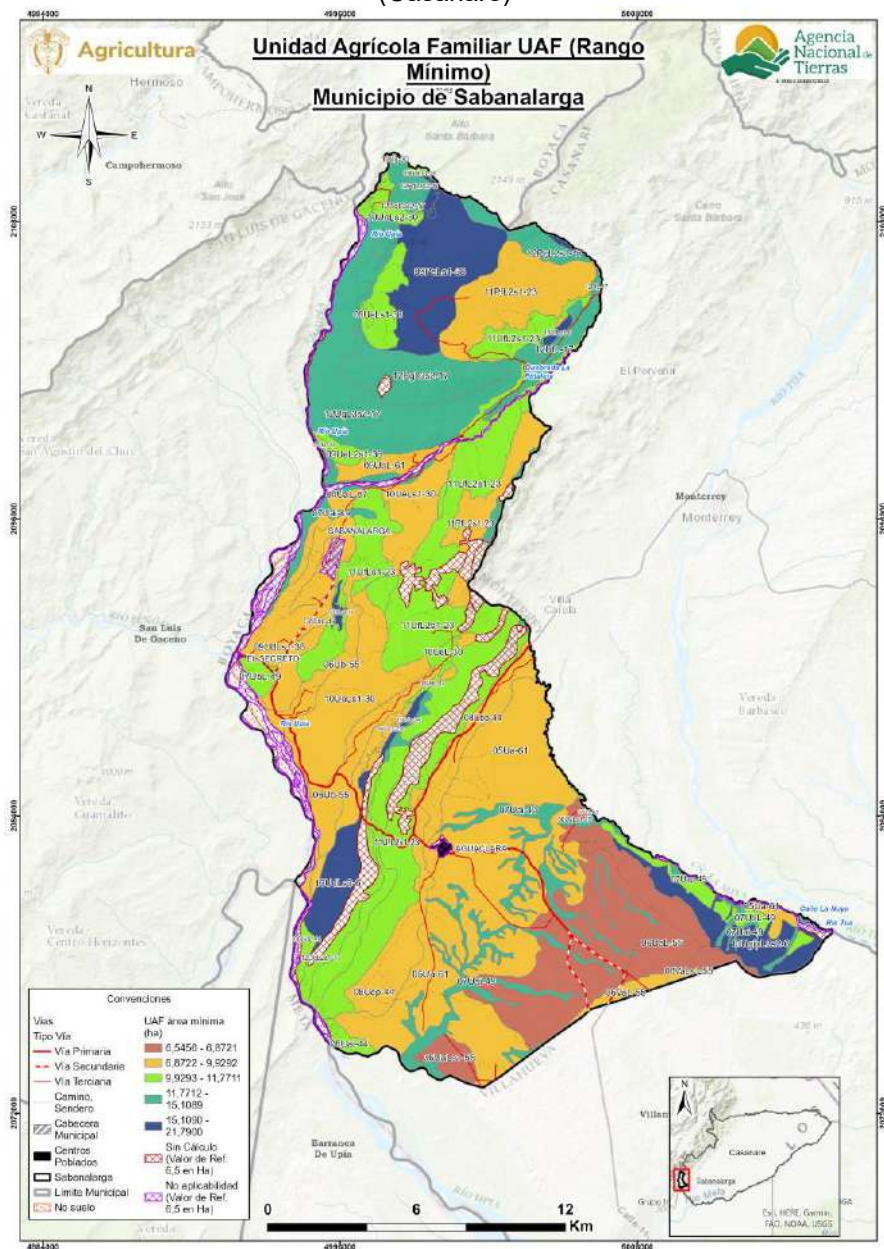
El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

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 y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, con áreas entre 6,5456 y 6,8721 ha, se localiza sobre UFH tipo 06, en el sector de mayor altitud de Agua Clara, al suroriente del municipio. El siguiente segmento, en color amarillo ocre, con áreas entre 6,8722 y 9,9292 ha, se distribuye en gran parte del territorio municipal, principalmente en el sector Agua Clara, sobre UFH tipo 05 y tipo 01. El segmento en color verde claro, con áreas entre 9,9293 y 11,7711 ha, se ubica en franjas orientadas en sentido oriente–occidente hacia el centro del municipio, sobre UFH tipo 11 y en colindancia con áreas excluidas del cálculo. El segmento en color verde oscuro, con áreas entre 11,7712 y 15,1089 ha, se localiza principalmente en el norte del municipio, en límite con el río UPI, sobre UFH tipo 12. Finalmente, el segmento en color azul oscuro, con áreas entre 15,1090 y 21,7900 ha, se distribuye sobre UFH tipo 09 y 13, en polígonos ubicados al norte y occidente del municipio.

En términos generales, 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 necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores 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) para el municipio de Sabanalarga (Casanare)



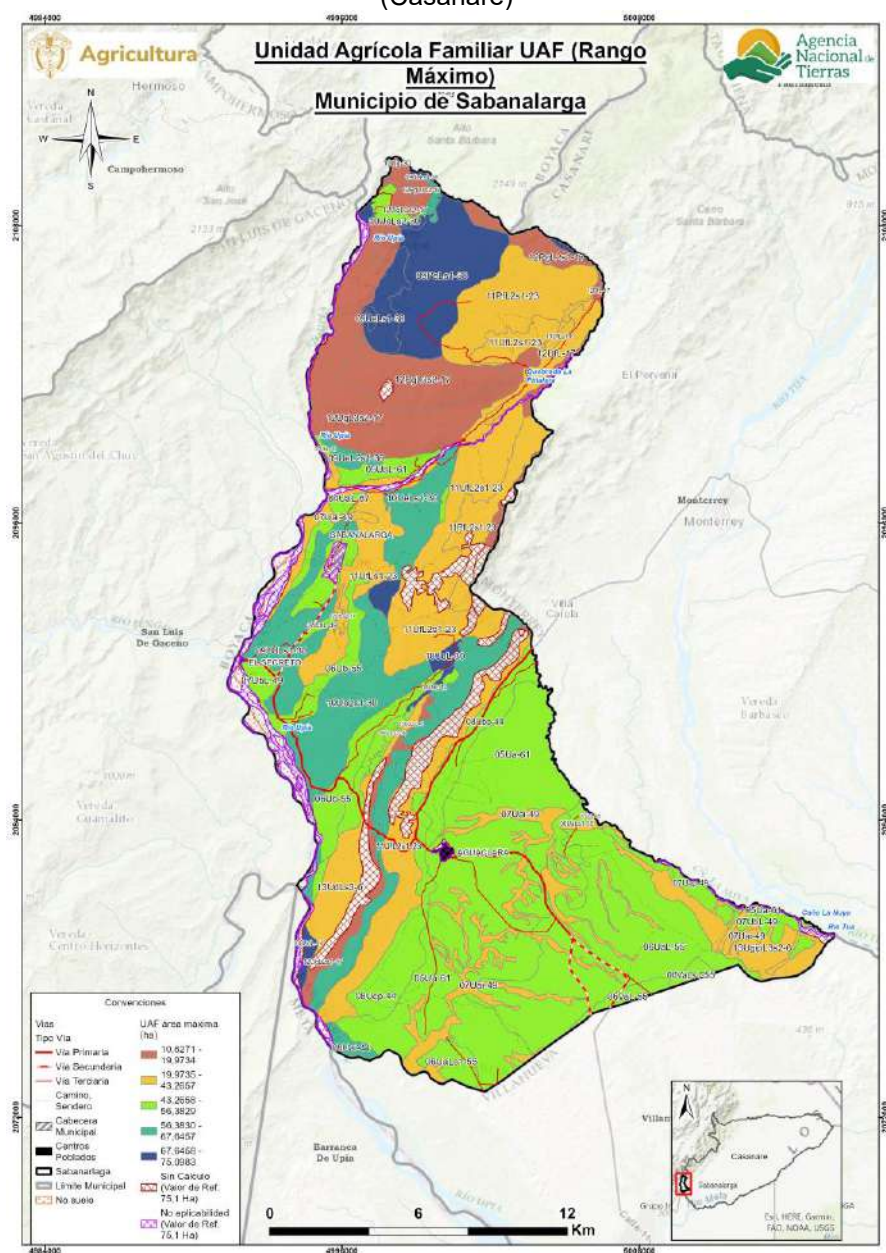
Fuente: ANT (2025)

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, con áreas entre 10,6271 y 19,9734 ha, se localiza principalmente al norte del municipio, sobre UFH tipo 12. El siguiente segmento, en color amarillo ocre, con áreas entre 19,9735 y 43,2657 ha, se distribuye en flancos con orientación oriente–occidente, en áreas correspondientes a UFH tipo 11. El segmento en color verde claro, con áreas entre 43,2658 y 56,3829 ha, se ubica principalmente al sur del municipio, en el sector de Agua Clara, sobre UFH tipo 05. El segmento en color verde oscuro, con áreas entre 56,3830 y 67,6457 ha, se localiza en el centro del municipio, sobre UFH tipo 09 y 10. Finalmente, el segmento en color azul oscuro, con áreas entre 67,6458 y 75,0983 ha, se distribuye en polígonos

asociados a UFH tipo 09 y 10, principalmente en los sectores norte, centro y occidente del municipio.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Sabanalarga (Casanare)



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 del municipio Sabanalarga (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías 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 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, cuya autoridad competente es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Sabanalarga (Casanare) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), sin embargo el documento de Estrategia Territorial para la Gestión de la Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia – Casanare, menciona que Sabanalarga (Casanare) se inscribe dentro de la dinámica rural del departamento, caracterizada por una marcada vocación agropecuaria y ganadera, así como por retos asociados a la tenencia y formalización de la propiedad rural. De acuerdo con el documento, el departamento de Casanare concentra aproximadamente el 19,7 % del área predial de la Orinoquia, lo que evidencia la relevancia de su territorio en términos de uso del suelo rural. Asimismo, Casanare registra 89.960 propietarios, equivalentes al 28,3 % del total regional, lo que refleja una estructura predial amplia y diversa que incide directamente en municipios con alta ruralidad como Sabanalarga.

En este contexto, el análisis catastral departamental muestra que el destino agropecuario predomina en el 95,8 % del área rural, aunque la proporción de propietarios asociados a este destino es menor (57,1 %), lo que pone de manifiesto una fragmentación en la tenencia de la tierra. Adicionalmente, en el departamento se identifican 112 predios ubicados en Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social, que representan cerca del 4 % de los predios analizados, con un área aproximada de 8.044,5 hectáreas, información que

resalta la importancia de fortalecer los procesos de ordenamiento, regularización y formalización de la propiedad rural.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

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).

El municipio, registra alrededor de 560 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 31,41% son de extensiones menores a 10 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 11,6172 ha. También, más de un 35,7% de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 45,2315ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Sabanalarga cuenta con 1022 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 40,91% tienen una extensión menor a 10 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte, el 22,70% supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 50 ha.

En consecuencia, el cálculo del UAF contribuye al análisis del tamaño de la propiedad capaz de garantizar un ingreso adecuado para los productores agropecuarios, así como a evaluar la distribución equitativa de la tierra.

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

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 Sabanalarga, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 12.130,25 ha (30,3%), adjudicable no condicionada con 137,03 ha (0,3%) y adjudicable condicionada con 27.748,54 ha (69,3%). Las últimas dos categorías representan un 69,7% del área potencialmente adjudicable.

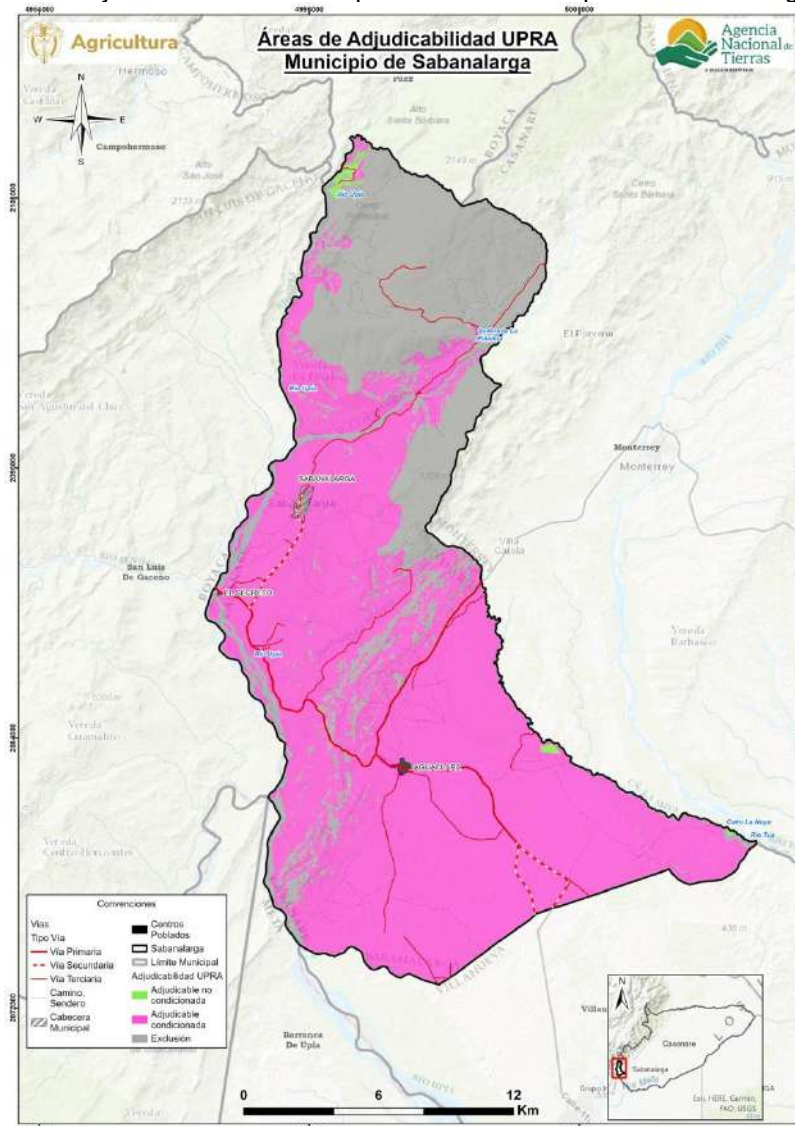
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	12.130,25	30,3%
Adjudicable no condicionada	137,03	0,3%
Adjudicable condicionada	27.748,54	69,3%
Total área municipal en UFH	40.015,82	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 Sabanalarga (Casanare)



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 12.130,25 hectáreas, lo que representa un 1.361,8% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 829,84 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 erosión muy severa y remoción en masa alta y muy alta, que en el cálculo realizado fueron consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva,

también, se destacan áreas aledañas a la explotación de recursos naturales no renovables como radios de pozos de explotación¹⁴. 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 condicionadas están asociadas a las zonas del municipio con amenaza de remoción en masa alta.

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 28,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 0,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 71,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 95,0% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Sabanalarga (Casanare)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	26.569,06	71,3%
	Adjudicable no condicionada	137,03	0,4%
	Exclusión	10.537,70	28,3%
	Subtotal (1)	37.243,79	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	1.179,48	42,5%
	Exclusión	1.592,55	57,5%
	Subtotal (2)	2.772,03	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	41,56	5,0%
	Exclusión	788,28	95,0%
	Subtotal (3)	829,84	100,0%
No suelo	Adjudicable condicionada	264,03	68,3%
	Exclusión	122,53	31,7%
	Subtotal (4)	386,56	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		41.232,22	

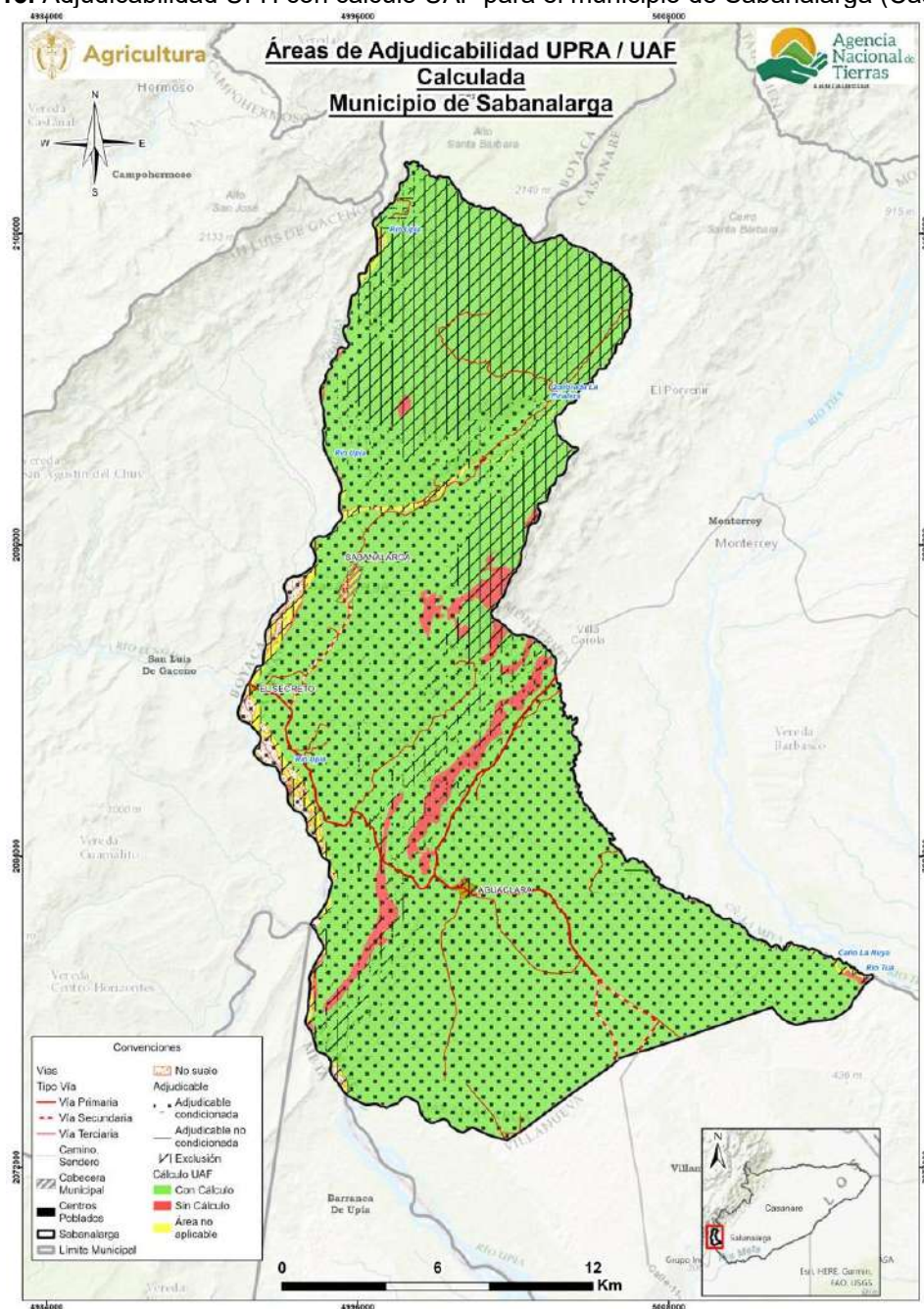
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

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 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,

¹⁴ 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).

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 UFH con cálculo UAF para el municipio de Sabanalarga (Casanare)



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

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, ya que para estos procesos se deberán revisar los ajustes en cuanto a elementos de exclusión o en áreas condicionadas que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES.

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

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

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

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

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

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

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

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Sabanalarga se compone de 51 UFH de los tipos 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 51 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 44 de las 51 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 96,4% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 10.906 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 9 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 10.906 modelaciones, resultaron efectivas 7.729. 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 5,0291 ha y un valor máximo de 45,2533 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 7,0165 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 28,7382 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 6,5456 ha y un valor máximo de 75,0983 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 11,6172 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 45,2315 ha.

Para el municipio de Sabanalarga el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0503 ha a 31,5050 ha, siendo la UFH 09PeLs1-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

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

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorización 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 40.015,82 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 38.749,42 ha, equivalentes al 97% del total del área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 829,84 ha, el cual obedece a restricciones 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 casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifican las áreas de drenajes dobles, la cabecera municipal y los centros poblados.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales 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 ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 37.243,79 ha, equivalentes a un 95,04% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 93,07% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 44 rangos de UFH, el cual 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 3 a 44 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 42 a 68,5527 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 37.243,79, se ubican en la categoría de exclusión 10.537,70 ha equivalentes a 28,3% y 26.706,09 ha equivalentes al 71,70% en áreas potencialmente adjudicables.

El municipio de Sabanalarga (Casanare), pese a no contar con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras, hace parte de una dinámica territorial caracterizada por una fuerte vocación agropecuaria y ganadera, así como por desafíos asociados a la tenencia y formalización de la propiedad rural. La alta participación de Casanare en el área predial de la Orinoquia (19,7 %) y en el número de propietarios a escala regional (28,3 %) evidencia la relevancia del departamento y su incidencia en municipios con alta ruralidad como Sabanalarga

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

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

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

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

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

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

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

10.3. Aspecto técnico productivo.

En el municipio de Sabanalarga se validaron nueve (9) líneas productivas: ganadería doble propósito, porcicultura de cría, piscicultura de tilapia, caña panelera, cacao, café, maíz amarillo tradicional, yuca y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 2.339 sistemas productivos para 44 UFH.

En la validación de aptitud territorial por UFH, la porcicultura de cría presenta la mayor aptitud, con presencia en 44 UFH que representan el 96,4 % del área aplicable del municipio, seguida por la piscicultura de tilapia con 32 UFH (85,8 %) y el cacao con 33 UFH (80,8 %). En contraste, el plátano registra la menor aptitud territorial, con 13 UFH equivalentes al 30,4 % del área aplicable. Las UFH 04UaL-67, 05Ua-61, 06Ub-55, 07Ubl-49, 08Ubp-44, 08Ucp-44, 09UdLs1-38 y 09UeL2s1-38 concentran la mayor aptitud por compartir condiciones agroecológicas favorables, y en el caso de la UFH 11UfLs1-23, tiene gran aptitud, dada la alta variedad de sistemas establecidos validados en el territorio. No obstante, las variaciones en pendiente, textura y limitantes edáficas explican diferencias en el grado de aptitud y deben orientar las decisiones de manejo productivo y de conservación.

El análisis del nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas en Sabanalarga muestra dos categorías: bajo tradicional y medio bajo tradicional. Las líneas de caña panelera, maíz tradicional, plátano y yuca presentan un nivel de desarrollo tecnológico “bajo tradicional”, caracterizadas por un acceso limitado a asistencia técnica, escasos recursos económicos y físicos, y deficiencias en la disponibilidad de insumos, herramientas y equipos. Sus cadenas de comercialización son incipientes y el acceso al crédito es insuficiente. En estas líneas no se identifican procesos de innovación excepto la transformación primaria de la caña panelera. En un nivel medio bajo se ubican el cacao y el café, donde existe una disponibilidad adecuada de insumos y equipos, y rendimientos acordes con el promedio municipal. Aunque también enfrentan limitaciones en los recursos y en el acceso a asistencia técnica, ambas líneas acceden a crédito —con cubrimiento total de requerimientos en café y parcial en cacao— y cuentan con mayores avances comerciales, especialmente el cacao, cuya cadena está más desarrollada.

Las áreas complementarias para infraestructura productiva en las líneas agrícolas validadas en Sabanalarga reflejan un nivel de tecnificación bajo, especialmente en maíz tradicional, plátano, yuca y caña panelera, donde predominan herramientas básicas y ausencia de instalaciones propias para beneficio o transformación. Aunque café y cacao presentan mayores inversiones en infraestructura para beneficio y secado, estas siguen siendo de

baja escala y requieren espacios complementarios para almacenamiento y manejo de equipos.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas pecuarias del municipio de Sabanalarga presenta diferencias claras entre sistemas productivos. La porcicultura de cría se mantiene en un nivel “bajo tradicional”, con infraestructura y equipamiento básicos orientados al manejo funcional de los animales. La ganadería doble propósito se ubica en un nivel medio “bajo tradicional”, con prácticas predominantemente extensivas y una infraestructura que responde a esquemas de manejo convencionales, aunque con experiencias puntuales de agregación de valor. Por su parte, la piscicultura de tilapia evidencia un nivel “medio alto tecnificado”, con mejores condiciones de infraestructura y equipamiento para el manejo productivo y la conservación del producto.

Este escenario indica que las acciones del plan de acción y de la extensión agropecuaria deben enfocarse en fortalecer mejoras técnicas graduales y diferenciadas por línea productiva, priorizando inversiones de bajo costo y alto impacto, acompañadas de asistencia técnica continua. Este enfoque permitirá avanzar hacia sistemas pecuarios más eficientes y sostenibles, acordes con las capacidades productivas y la realidad territorial del municipio.

La UFH 04UaL-67 fue identificada como líder para la línea de café, al presentar condiciones edafoclimáticas favorables, pese a la presencia de una limitante específica asociada a alta acidez intercambiable. Por su parte, la UFH 05Ua-61 fue identificada como líder para las demás líneas agrícolas y pecuarias del municipio, debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por tener suelos ubicados en clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico y pendientes suaves entre el 1 % y el 3 %. Registran temperaturas medias superiores a los 24 °C, están localizados por debajo de los 1.000 metros de altitud, presentan textura franco-arenosa, son moderadamente profundos y cuentan con buen drenaje. Además, no presentan limitantes agronómicas (MADR-ANT, 2021).

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

Para elevar el nivel tecnológico de las líneas productivas en Sabanalarga, es clave implementar estrategias integrales de fortalecimiento técnico y comercial. Se recomienda ampliar la cobertura de asistencia técnica con énfasis en promoción de prácticas de conservación de suelos. Deben incorporarse prácticas como rotación de cultivos, uso de coberturas vegetales, barreras vivas multiestrato y fertilización basada en análisis físicoquímicos del suelo. Igualmente, se debe fortalecer el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), incorporando bioinsumos de producción local, monitoreo fitosanitario y acciones orientadas a la conservación de polinizadores y fauna benéfica.

Asimismo, se recomienda planificar e implementar áreas complementarias que incluyan bodegas diferenciadas para herramientas, agroinsumos y productos. También se recomienda para todas las líneas, implementar zonas de selección, lavado y empaque con condiciones de inocuidad, áreas para el tratamiento de residuos y compostaje y espacios para almacenamiento de equipos de protección y estaciones de mezcla de productos. Estas áreas son claves para avanzar hacia la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y facilitar el acceso a líneas de crédito, certificaciones y mercados diferenciados que contribuyan a cerrar las brechas tecnológicas que aún persisten en el municipio.

En este sentido, también 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.

Para la ganadería doble propósito, tomando como referencia la base genética existente en el municipio, se recomienda diseñar e implementar un programa de mejoramiento genético que esté dirigido en impulsar la productividad desde la selección de los ejemplares mejor adaptados a las condiciones agroecológicas de la región. En paralelo, y dado que el sistema requiere mayor extensión de área, es fundamental promover el manejo sostenible de praderas y suelo, priorizando la inclusión de pastos de corte y bancos de proteína. Estas acciones deben acompañarse de una restricción en el establecimiento de la línea en áreas con pendientes superiores al 50% o con alta susceptibilidad a la erosión, buscando optimizar la carga animal por unidad de área y su rentabilidad a largo plazo.

Para asegurar la calidad e inocuidad de la leche destinada al consumo humano y al proceso de transformación artesanal (queso/cuajada), se recomienda el fortalecimiento de capacidades técnicas en la implementación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), que incluye técnicas higiénicas de manejo manual o mecánico. Asimismo, es crucial la instrucción en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la transformación láctea, con el fin de garantizar la calidad y el cumplimiento de los requerimientos sanitarios nacionales establecidos en normativas como el Decreto 616 de 2006.

Para el establecimiento de los sistemas porcícolas, el terreno debe tener uso conforme del suelo según el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del municipio y se debe tener en cuenta la ubicación y topografía para el establecimiento de este. Se deben considerar las variables climáticas como: temperatura, precipitación, dirección de los vientos y humedad relativa para el diseño de corrales.

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 piscicultura de tilapia, 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. De igual manera, se sugiere mantener parámetros óptimos de calidad de agua, como niveles adecuados de oxígeno disuelto y pH, para asegurar el bienestar y crecimiento de los peces. Además, se deben evitar altas densidades en los estanques y aplicar protocolos de limpieza entre ciclos productivos para prevenir enfermedades.

En cuanto al acceso al crédito rural, este sigue siendo limitado y en general, no cubre todos los requerimientos de las líneas productivas, por lo que es fundamental fortalecer mecanismos de inclusión financiera para pequeños productores. Esto debe articularse con programas públicos y alianzas interinstitucionales que ofrezcan acompañamiento técnico, formación en gestión agroempresarial y promoción de sistemas productivos sostenibles. Además, se debe fomentar la asociatividad entre pequeños y medianos productores como

estrategia para mejorar la comercialización, disminuir la intervención de intermediarios, reducir costos y acceder a nuevos mercados.

Es importante mencionar algunas recomendaciones específicas para las líneas agrícolas de caña panelera, cacao y café, en aquellas UFH donde se habilitó aptitud condicionada a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Esta habilitación supone la implementación de prácticas de manejo específicas detalladas a continuación.

Para las UFH 07UbL-49 (caña panelera), 09UdLs1-38 (caña panelera y café), 10PeLs2-30 (cacao y café), 10PeLs2-30 (cacao y café), 11PfL2s1-23 (caña panelera), 11UfLs1-23 (caña panelera), 11UfLs1-23 (caña panelera), 12PgL2s1-17 (cacao y café) y 13UdLs3-6 (caña panelera), la principal limitante corresponde a la alta saturación de aluminio (Al^{3+}). En estas áreas se recomienda elevar el pH y reducir los niveles de aluminio intercambiable mediante el uso de enmiendas a base de carbonatos, óxidos o silicatos de calcio y magnesio, que neutralizan los iones H^+ y Al^{3+} , mejoran la fertilidad y la capacidad de intercambio catiónico. La incorporación de materia orgánica (humus, compost, ácidos orgánicos), *mulch* y abonos verdes contribuye a estabilizar la estructura del suelo y potenciar el efecto de la enmienda (Rivera et al., 2016).

Asimismo, es necesario que la aplicación de enmiendas se base en análisis periódicos de suelo para determinar la dosis adecuada según las condiciones locales y los requerimientos del cultivo. Estas prácticas deben complementarse con la siembra de cultivares tolerantes a la acidez, uso de fuentes nitrogenadas no acidificantes y rotaciones adecuadas, conformando un manejo integrado que favorezca la actividad biológica del suelo (FAO, s.f.; Castellanos, 2014).

Finalmente, en las UFH 10Ug-30 (cacao y café), 11PfL2s1-23 (caña panelera), 11UfLs1-23 (caña panelera), 11UfLs1-23 (caña panelera), 12PgL2s1-17 (cacao y café) cuya principal limitante son las pendientes $>50\%$, se recomienda implementar terrazas, bancales o barreras vivas para controlar la escorrentía y conservar el suelo.

De manera análoga a lo expuesto para las líneas agrícolas, la habilitación de aptitud condicionada para las líneas pecuarias se fundamenta en la convergencia entre los resultados del análisis SIPRA, la aptitud cruzada con municipios vecinos y la evidencia productiva identificada durante los encuentros territoriales. Este enfoque permite reconocer la presencia real de las actividades pecuarias en determinadas UFH, orientando su fortalecimiento bajo condiciones técnicas específicas y acordes con la realidad del territorio.

Para la línea de ganadería doble propósito, se habilitó aptitud condicionada en las UFH 06VaLs1-55, 07Uai-49 y 07Uap-49, sustentada en valores SIPRA favorables (17%, 18,3% y 19,2%, respectivamente), así como en la UFH 10PeLs2-30, a partir del análisis de coberturas que evidencia la presencia de la actividad y su aptitud cruzada con el municipio de Monterrey. En estas UFH, el fortalecimiento de la línea debe orientarse a mejoras graduales en el manejo de praderas, ajuste de carga animal, infraestructura básica y bienestar animal.

En el caso de la porcicultura, se habilitó aptitud condicionada en las UFH 07Uai-49 y 07Uap-49, con valores SIPRA del 20,3% y 20%, respectivamente, y aptitud cruzada con los municipios de Monterrey y Villanueva. Así mismo, se reconoce aptitud condicionada en la UFH 10PeLs2-30, sustentada en la aptitud cruzada con el municipio de Monterrey; y en las

UFH 10Ug-30, 12PgL2s1-17, 12UgL2s1-17, 12PgL3s2-17 y 13UfLs1-6, con valores SIPRA del 10,8%, 11,5%, 23,1%, 20% y superiores al 20%, respectivamente, los cuales resultan favorables para el desempeño productivo de la línea. Finalmente, en las UFH, 13UdLs3-6 y 13UeL2s3-6 se reconoce aptitud para porcicultura a partir del análisis por tableros para el desarrollo de la actividad productiva. En estas áreas, las recomendaciones se centran en el fortalecimiento de la bioseguridad, el manejo sanitario y la adecuación funcional de la infraestructura. Para aquellas UFH que presentan pendientes superiores al 50%, se recomienda limitar la producción porcina a pequeñas escalas debido a los elevados costos de adecuación de infraestructura y los riesgos operativos asociados a la topografía del terreno.

Para la línea de piscicultura, se habilitó aptitud condicionada en la UFH 07Uap-49, con un valor SIPRA del 14,1% y aptitud cruzada con Monterrey y Villanueva; en las UFH 09PeLs1-38 y 09UeLs1-38, con valores SIPRA del 8,9% y 9,7%, respectivamente; y en las UFH 12PgL3s2-17, 12UgL3s2-17 y 11UfL2s1-23, a partir de la información primaria recolectada en los encuentros territoriales y la aptitud cruzada con el municipio de Monterrey. En estas UFH, se recomienda priorizar el manejo eficiente del recurso hídrico, la adecuación de estanques y el fortalecimiento del equipamiento para el manejo y conservación del producto.

En conjunto, la aptitud condicionada habilitada para las líneas pecuarias debe entenderse como una herramienta de planificación que orienta acciones diferenciadas de extensión agropecuaria, enfocadas en mejoras técnicas graduales y de bajo costo, coherentes con las condiciones biofísicas de cada UFH y con las capacidades productivas de los pequeños y medianos productores del municipio de Sabanalarga.

10.4. Aspecto de mercados.

La base de la economía del municipio de Sabanalarga (Casanare) se caracteriza por un sistema productivo diversificado, integrada por líneas agrícolas como plátano, cacao, caña panelera, yuca, maíz y café, y por un componente pecuario relevante, especialmente en ganadería doble propósito, porcicultura de cría y piscicultura de tilapia. Esta estructura productiva le otorga al territorio una capacidad significativa para abastecer de manera continua el mercado local y atender, de forma limitada, circuitos comerciales de alcance subregional. No obstante, el análisis comercial evidencia que dicha oferta se inserta mayoritariamente en una economía de mercado tradicional, caracterizada por la venta de productos en estado primario, una alta dependencia de intermediarios, bajos niveles de transformación y un reducido grado de formalización comercial, lo que restringe la captura de valor agregado por parte de los productores.

Desde la oferta asociativa, Sabanalarga cuenta con un tejido organizativo activo, en el cual la comercialización colectiva constituye el principal mecanismo de salida al mercado, particularmente en líneas estratégicas como caña panelera y cacao. Sin embargo, esta asociatividad opera principalmente como una herramienta de agregación básica de volúmenes, sin consolidarse de manera sistemática en procesos de gestión comercial estructurada, negociación por escala, diferenciación de producto o posicionamiento en mercados formales. La incorporación de servicios complementarios tales como asistencia técnica, capacitación, maquinaria, transformación básica y gestión empresarial son aún parcial, lo que limita la evolución de las organizaciones hacia modelos comerciales más competitivos y sostenibles.

La demanda agropecuaria del municipio, representada principalmente por autoservicios, supermercados locales, compradores directos, intermediarios y pequeños procesadores, presenta una dinámica activa, con predominio de compras semanales y mensuales, lo que confirma una necesidad constante de abastecimiento. No obstante, esta demanda se articula casi en su totalidad mediante relaciones comerciales informales, sin contratos ni acuerdos estables, con predominio del pago de contado y transacciones de corto plazo. Esta condición mantiene a los productores expuestos a la volatilidad de precios, a cambios abruptos en la demanda y a la ausencia de planificación productiva y comercial de mediano plazo.

En términos logísticos, la comercialización se concentra principalmente en puntos locales, como la cabecera municipal, puntos de venta y la finca, lo que favorece la liquidez inmediata y reduce costos de transporte y manejo. Sin embargo, este modelo limita el alcance geográfico del mercado, la diversificación de destinos comerciales y el acceso a canales regionales, institucionales o especializados, que demandan mayores volúmenes, estandarización, trazabilidad y una logística más estructurada. La logística actual responde a un esquema funcional para mercados de cercanía, pero insuficiente para procesos de escalamiento comercial.

El comportamiento agropecuario y comercial de Sabanalarga evidencia que el municipio dispone de materias primas, diversidad productiva y una demanda local recurrente, condiciones que le otorgan un potencial estratégico para consolidarse como un territorio agropecuario competitivo dentro del contexto departamental. Sin embargo, su dinámica comercial continúa limitada por bajos niveles de formalización, escasa transformación agroindustrial, débil infraestructura de acopio y logística, limitado acceso a crédito, baja adopción tecnológica y una articulación institucional incipiente.

En conclusión, el principal reto para Sabanalarga no radica en la capacidad productiva, sino en la implementación de un proceso integral de fortalecimiento comercial, que incorpore innovación tecnológica en los sistemas productivos, fortalecimiento de procesos de transformación agropecuaria, mejora de la infraestructura de acopio y logística, adopción de nuevos canales de comercialización como mercados campesinos organizados y esquemas de venta directa así como un mayor acceso a instrumentos financieros. Solo mediante la integración de estos elementos será posible que la asociatividad agropecuaria del municipio transite de un esquema de venta primaria y reactiva hacia un modelo comercial más estable, competitivo y con proyección territorial, capaz de generar mayor valor económico y sostenibilidad para sus productores rurales.

11. BIBLIOGRAFÍA.

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

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio*. <https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Alcaldía de Sabanalarga. (2024). *Plan de desarrollo municipal 2024–2027: Sabanalarga solidaria y emprendedora*. https://sabanalargacasanare.micolombiadigital.gov.co/sites/sabanalargacasanare/content/files/001174/58667_3-plan-estrategico-y-proy-est-o-metas-gestion-final.pdf

Alcaldía Municipal de Sabanalarga. (2012). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co:8443/bitstream/handle/20.500.11762/28493/PMGRD-SabanalargaCasanare-2012.pdf>

Alcaldía Municipal de Sabanalarga. (2024). *Plan de desarrollo municipal “Sabanalarga solidaria y emprendedora”*.

Borda, S., Otálora, J., & Quintero, V. (2023). *Estrategia departamental de la regularización de la propiedad rural en la región de la Orinoquía: Departamento de Casanare*. https://biocarbono.org/wp-content/uploads/2024/09/20231122_ETGRPR_CASANARE_VF-DG.pdf

Cámara de Comercio de Casanare. (s. f.). *Iniciativa clúster de cacao de Casanare*. <https://cccasanare.co/cluster-cacao/>

Castellanos, J. Z. (2014). *Acidez del suelo y su corrección*. Hojas técnicas de Fertilab. <https://www.intagri.com/articulos/suelos/manejo-y-correccion-de-acidez-de-suelo>

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquía*. <https://drive.google.com/drive/folders/1U3ZKLcNh7bQVnGsuvowFqmoKMqLHa8sK>

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquía – Casanare: Resumen ejecutivo* (Publicación No. 459). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC/PIGCCT%20Casanare.pdf>

Climate Focus. (2019). *Cocoa landscape mapping in the Orinoquía: Cocoa production in the Orinoquía region* (Final report). International Finance Corporation. https://www.biocarbonfund-isfl.org/sites/default/files/2021-11/Cocoa%20Scoping%20CF%20Report%20Public%20-%20Final_1.pdf

Colombia Turismo Web. (s. f.). *Sabanalarga* [Entrada de blog]. <https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CASANARE/MUNICIPIOS/SABANALARGA/SABANALARGA.htm>

Concejo Municipal de Sabanalarga. (2000). *Esquema de ordenamiento territorial*. https://sabanalargacasanare.micolombiadigital.gov.co/sites/sabanalargacasanare/content/files/000570/28478_eot-2000-h.pdf

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía*. <https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/136721092005.pdf>

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2020). *Resolución No. 300.36.20.407 de 2020 (adopción del POMCA del río Túa)*. https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_ADOPCION_POMCA_RIO_TUA_1640.pdf

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2021). *Determinantes ambientales*. <https://corporinoquia.gov.co/es/la-corporacion/subdirecciones-corporinoquia/ordenamiento-ambiental-territorial.html>

Defensoría del Pueblo. (2024). *Defensoría del Pueblo emite alerta temprana para el sur de Casanare* [Entrada de blog]. <https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C3%ADa-del-pueblo-emite-alerta-temprana-para-el-sur-de-casanare>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2014). *Censo nacional agropecuario* [Conjunto de datos]. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Censo nacional de población y vivienda*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Índice de pobreza multidimensional: CNPV 2018*.

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

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Cuentas nacionales departamentales: Valor agregado por municipio*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal 2018–2042*. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion>

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*.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades*. <https://portalterritorial.dnp.gov.co>

Diario La Economía. (2024). *Sabanalarga, Casanare: Remanso de paz, turismo, paisaje e historia* [Entrada de blog]. <https://diariolaeconomia.com>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). *Suelos ácidos*. Portal de Suelos de la FAO. <https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/manejo-de-suelos-problematicos/suelos-acidos/es/>

Gobernación de Casanare, Secretaría de Desarrollo Económico. (2024a). *Plan de desarrollo departamental 2024–2027: Oportunidades para Casanare*. <https://repository.agrosavia.co>

Gobernación de Casanare, Secretaría de Desarrollo Económico. (2024b). *Plan departamental de extensión agropecuaria (PDEA)*. <https://repository.agrosavia.co>

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*. <https://www.andi.com.co>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024a). *Base de datos vectorial básica de Colombia, escala 1:500.000* [Conjunto de datos]. <http://www.colombiaenmapas.gov.co>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024b). *Datos abiertos de catastro: Reporte predial elaborado por la ANT*.

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario (PECTIA) 2017–2027: Departamento de Casanare*. <https://repository.agrosavia.co>

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

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

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017*. <https://www.funcionpublica.gov.co>

Ramírez, A., Olmos, Y., Alfonso, Y., Arias, L., & Cárdenas, P. (2022). *Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Casanare*. UPRA. <https://upra.gov.co>

República de Colombia. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional (NDC): Actualización 2020*. <https://www.minambiente.gov.co>

Rivera, Y., Moreno, L., Herrera, M., & Romero, H. M. (2016). La toxicidad por aluminio (Al^{3+}) como limitante del crecimiento y la productividad agrícola: El caso de la palma de aceite. *Palmas*, 37(1), 11–23. <https://publicaciones.fedepalma.org>

Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). (2023). *Producción nacional de minerales* [Conjunto de datos]. SIMCO. <https://www1.upme.gov.co>

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2020). *Índice de informalidad*. <https://upra.gov.co>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2021). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA)*. <https://upra.gov.co>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Boletín 2019 – Frontera agrícola 2021*.

Unidad para Las Víctimas. (2020). *En Sabanalarga (Casanare), la Unidad socializó con las víctimas la ruta para tramitar la libreta militar* [Blog]. <https://www.unidadvictimas.gov.co/noticias/en-sabanalarga-casanare-la-unidad-socializo-con-las-victimas-la-ruta-para-tramitar-la-libreta/>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2024). *Disaster Information Management System (DesInventar)*. <https://db.desinventar.org>

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Prevención del riesgo	Condicionante	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	01/01/2015	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza
Prevención del riesgo	Condicionante	ZONIFICACION DEGRADACION SUELO EROSION - IDEAM 100K (SEVERA Y MUY SEVERA)	IDEAM	01/01/2023	06/10/2025		Amenaza
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Cartografía base	N/A	Orografía_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Áreas Urbanas E	Restringido	Cabeceras urbanas y centros	DANE	26/09/2025	06/10/2025		Cartografía

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Infraestructura		poblados (100k)					
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático

Fuente: ANT, 2025

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Trinidad - Casanare

Enero de 2026

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria

AMR Área Mínima Rentable

ANT Agencia Nacional de Tierras

ART Agencia de Renovación del Territorio

CNA Censo Nacional Agropecuario

CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP Departamento Nacional de Planeación

EOT Esquema de Ordenamiento Territorial

EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales

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

FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

ha Hectárea

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM índice de pobreza multidimensional

Kg Kilogramo

Lb Libra

L litro

m² Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel Nacional

OAF Organizaciones de Agricultura Familiar

ONG Organización No Gubernamental

PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA Sistema de Información de Precios

SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

t Tonelada

TIR Tasa Interna de Retorno

TT Trayectoria tecnológica

TUT Tipos de Utilización de la Tierra

UAF Unidad Agrícola Familiar

UFH Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	13
1.1. Caracterización territorial.....	13
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	14
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	15
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.....	16
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.....	17
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	18
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.	19
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.....	21
1.2. Caracterización Socioeconómica.....	24
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.....	24
1.2.2. Estructura económica del municipio.....	26
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.....	27
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	28
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio.	28
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.....	31
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	34
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.....	34
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	41
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	42
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.....	44
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.....	48
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	51
3.5.1. Concepto UFH líder.....	51
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	51
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.....	53
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	53
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	57
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	60

5.	ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	65
5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	65
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	65
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	65
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	66
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	67
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	71
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	75
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	82
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	82
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	88
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.....	91
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	94
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	96
10.1.	Aspecto económico.....	96
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	96
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	98
10.4.	Aspecto de mercados.....	101
11.	BIBLIOGRAFÍA.	102
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS DE LAS UFH Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL	106

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Trinidad (Casanare).....	14
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).....	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Trinidad (Casanare)....	30
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Trinidad (Casanare)	33
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare).....	70
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare).....	71
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare)	80
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare).....	81
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Trinidad (Casanare).....	83
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).....	87
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare).....	88
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Trinidad (Casanare)	91
Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Trinidad (Casanare)	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	15
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Trinidad (Casanare).	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Trinidad (Casanare).....	26
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	28
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Trinidad (Casanare).....	43
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Trinidad (Casanare).....	45
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Trinidad (Casanare).....	46
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Trinidad (Casanare).....	47
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Trinidad (Casanare)	53
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Trinidad (Casanare).....	54
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Trinidad (Casanare).....	55
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	58
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Trinidad (Casanare) (2019 - 2023).....	63
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Trinidad (Casanare) (2019-2023)	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Trinidad (Casanare).....	16
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Trinidad (Casanare)	17
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Municipio de Trinidad (Casanare)	17
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Trinidad (Casanare).	20
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).	22
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015– 2025) del municipio de Municipio de Trinidad (Casanare)	25
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal	27
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género	27
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).....	28
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Trinidad (Casanare).....	31
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Trinidad (Casanare).....	32
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Trinidad (Casanare).....	32
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Municipio Trinidad (Casanare)	35
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Trinidad (Casanare).....	38
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Trinidad (Casanare).....	49
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Trinidad (Casanare)	51
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Trinidad (Casanare)	51
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Trinidad (Departamento Casanare	55
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Trinidad (Casanare).....	56
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Trinidad (Casanare)	57
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Municipio Trinidad (Casanare).....	59
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Trinidad (Casanare)	59
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Trinidad (Casanare).....	61
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Trinidad (Casanare)	62
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Trinidad (Casanare)	65
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Trinidad (Casanare)	66
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Trinidad (Casanare)	67

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Trinidad (Casanare).....	68
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Trinidad (Casanare)	73
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Trinidad (Casanare).....	75
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Trinidad (Casanare).....	82
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Trinidad (Casanare).....	83
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	85
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Trinidad (Casanare).....	91
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Trinidad (Casanare)	92

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 el Municipio de Trinidad, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para la definición de la UAF en esta jurisdicción.

El municipio de Trinidad se compone de 19 UFH de los tipos 03, 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 18,2181 ha y un valor máximo de 260,0568 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 32,0352 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 235,1385 ha.

Abstract:

The methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level was approved by agreement 167 of 2021 issued by the National Land Agency (ANT). Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture or forestry production enterprise that allows a family to be compensated for their work and have a capitalizable surplus in accordance to the provisions of the Colombian legal system

The calculation of the UAF by UFH in Municipio de Trinidad 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.

The municipality of Trinidad is composed of 19 UFH of the types of 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 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 18,2181 ha and a maximum value of 260,0568 ha. Likewise, the average value of the lower range was 32,0352 ha, while the average of the upper range was 235,1385 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, Trinidad.

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 dónde se puede observar desde la implementación hasta la cosecha del sistema de producción (IICA, Manual para el cálculo de los costos de producción).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

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

1.1. Caracterización territorial.

El municipio de Trinidad se localiza en el norte del Departamento de Casanare. Limita al norte con Paz de Ariporo, al sur con San Luis de Palenque, al oriente con el departamento del Vichada y al occidente con Pore. A una distancia de 109 kilómetros (90 minutos) de la ciudad de Yopal; caracterizado por tener una temperatura superior a los 22° C y, una precipitación promedio anual de 2.000 mm, convirtiéndolo en un territorio cálido, la altura sobre el nivel del mar es en promedio de 187 msnm y la mayor parte del territorio pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (Alcaldía Municipal de Trinidad, 2024). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 295.993,14 ha (IGAC, 2024).

La población total proyectada a 2025 del municipio es de 14.109 habitantes, de los cuales el 55,33% habita en el área urbana y el 44,67% en el área rural (DANE, 2025). Su territorio rural está organizado en 39 veredas y un centro poblado denominado Bocas del Pauto (Alcaldía Municipal de Trinidad, 2024). Trinidad no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), ni como zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

Según lo establecido en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), adoptado mediante el Acuerdo No. 006 de 2011 en su artículo 10 define que el suelo rural comprende los terrenos destinados a actividades agrícolas, ganaderas, forestales, agroindustriales, agroforestales, de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, entre otros usos similares. Esta categoría reviste gran relevancia para el municipio, no solo por su riqueza en flora y fauna, sino también porque en ella se desarrollan las principales actividades que impulsan el crecimiento económico local. Además, dentro del suelo rural se incluyen las zonas de reserva orientadas a la conservación y protección ambiental, junto con aquellas destinadas al desarrollo productivo sostenible (Concejo Municipal de Trinidad, 2011).

La cartografía base del municipio de Trinidad resalta las vías principales y secundarias, la cabecera municipal, centros poblados y veredas, así como cuerpos de agua representados por ríos y arroyos que recorren el territorio, también se identifican los límites municipales y las áreas de mayor concentración urbana.

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

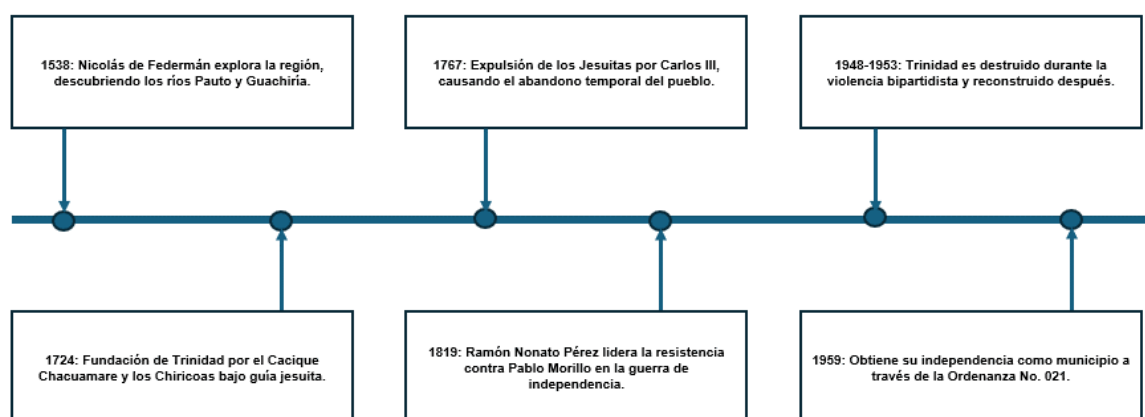
Después de ser refundado como un pueblo de blancos cerca del río Pauto, Trinidad se convirtió en un bastión estratégico durante la guerra de independencia. En 1819, liderados por el coronel Ramón Nonato Pérez, los habitantes resistieron y derrotaron a las fuerzas de Pablo Morillo. Tras la independencia, el gobierno entregó las tierras al general Rafael Urdaneta, pero en 1830, los habitantes locales se rebelaron, estableciendo importantes hatos ganaderos. Durante el siglo XIX, el puerto de Cafifí fue un centro económico vital para la navegación por los ríos Meta y Pauto (Colombia Turismo Web, s. f.).

14

económico. En el siglo XX, durante la violencia bipartidista de 1948-1953, el pueblo fue completamente incendiado, quedando en ruinas. A pesar de esto, los triniteños lograron reconstruir su municipio desde las cenizas, simbolizando la resiliencia de su gente (Colombia Turismo Web, s. f.).

En 1959, Trinidad obtuvo su independencia definitiva como municipio, gracias a la Ordenanza No. 021 de la Asamblea de Boyacá. Desde entonces, ha avanzado como un eje estratégico del norte de Casanare, promoviendo proyectos como la navegabilidad del río Meta, la interconexión eléctrica del Vichada y la pavimentación de la vía Trinidad-Bocas del Pauto. Este desarrollo ha sido acompañado por el fortalecimiento de su identidad cultural, basada en el folclor llanero y en la memoria de héroes como Ramón Nonato Pérez, figura clave en la independencia de Colombia (Colombia Turismo Web, s. f.).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Trinidad se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología 5 es decir hace parte de los municipios con bajos niveles de capacidad administrativa y fiscal, al mismo tiempo, hace parte de los municipios más desconectados y menos densos, es decir, los más rurales (DNP, 2025) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014).

El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 38,7% en el total de sus hogares, lo que evidencia una marcada diferencia entre las áreas urbanas y rurales, en las cabeceras municipales, el IPM se reduce a 30,7%, mientras que en los centros poblados y el rural disperso alcanza un elevado 49,9%, estos valores superan significativamente los indicadores departamentales y nacionales, que registran un IPM total del 19,1% en ambos niveles. La incidencia en las cabeceras del municipio es más del doble de la registrada a nivel nacional (13,2%) y casi 16 puntos porcentuales superior al promedio del departamento (14,8%), esta diferencia se amplía en las zonas rurales, donde el IPM en Trinidad supera en 18 puntos porcentuales el promedio departamental (31,9%) y en 11,3 puntos el promedio nacional (38,6%) (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Trinidad (Casanare)

Área	Trinidad	Casanare	Colombia
Total	38,7	19,1	19,1
Cabeceras	30,7	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	49,9	31,9	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

En cuanto a la conectividad vial rural, el municipio de Trinidad cuenta con una red robusta que incluye vías como Trinidad–La Y, El Palito, Caimán, Matapalo y Miralindo, las cuales enlazan diversos sectores y veredas del territorio. De acuerdo con el artículo 17 del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), se reconoce la importancia de fortalecer las vías de interés departamental, entre ellas Trinidad–El Convento–Vocal del Pauto, así como aquellas que conectan con el sector de Centro Gaitán y los ramales derivados de estas rutas principales. El EOT resalta además la necesidad de implementar estrategias de mejoramiento, adecuación, construcción y pavimentación de la infraestructura vial, como una acción clave para optimizar la movilidad interna, facilitar la conectividad hacia el río Pauto y promover el acceso a zonas de valor paisajístico y ambiental (Conejo Municipal de Trinidad, 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.

Trinidad presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 51,64%, un valor superior al promedio departamental de Casanare (44,4%) y similar al promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Este resultado refleja un escenario desfavorable en materia de formalización de la propiedad rural, lo que se traduce en menores garantías jurídicas y posibilidades de inversión para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores de desigualdad, el índice de Gini alcanza un valor de 0,8, clasificado como alto. Este valor evidencia una notable concentración de la tierra, siendo similar al promedio departamental (0,82) y al nacional (0,864), lo que indica que la distribución de la tierra en el municipio es desigual y concentrada como en el resto del país. Por su parte, el índice de Theil es de 0,24, superior a los promedios departamental (0,167) y nacional (0,159), lo cual sugiere una mayor heterogeneidad en la distribución de la tierra en Trinidad en comparación con el nivel departamental y nacional.

Desde una perspectiva más detallada, el índice de disparidad inferior (0,005) indica que los propietarios de los predios más pequeños concentran apenas el 0,05 % del área total, cuando en un escenario de igualdad deberían poseer el 10 %, correspondiente al primer

decil. En contraste, el índice de disparidad superior (6,87) muestra que los propietarios del último decil —es decir, quienes poseen los predios de mayor tamaño— concentran 5,87 veces más tierra de lo que les correspondería en una distribución equitativa. Es importante aclarar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino la concentración relativa del área entre los distintos deciles de propietarios.

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Trinidad (Casanare)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	51,64	Superior al departamento, pero no a la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,80	Desigualdad Alta	0,82	0,864
Índice de Theil	0,25	Heterogeneidad Alta	0,167	0,159
Índice de disparidad inferior	0,005	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,0059
Índice de disparidad superior	6,878	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 2838 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción agropecuaria en el municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Municipio de Trinidad (Casanare)

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
Trinidad	1.145	78	151	74	108	70	64	164	129	307
	%	6,81	13,18	6,46	9,43	6,11	5,58	14,32	11,26	26,81

Fuente: DANE - CNA (2014).

El municipio cuenta con un total de 1.145 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), distribuidas de manera desigual en términos de tamaño, el 26,81% de las UPAs equivalentes a 307 unidades, tienen más de 100 hectáreas, destacándose como el grupo más representativo, las UPAs de tamaño intermedio, entre 20 y 50 hectáreas, representan el 14,32%, mientras que aquellas de entre 50 y 100 hectáreas constituyen el 11,26%, reflejando la relevancia de las unidades medianas en la organización de la producción agropecuaria. Por otro lado, las UPAs pequeñas (de menos de 10 hectáreas) concentran el 35,89% del total, con 78 unidades (6,81%) entre 0 y 1 hectárea, y 151 unidades (13,18%) en el rango de 1 a 3 hectáreas (DANE, 2014).

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

Trinidad forma parte de la subzona hidrográfica del río Pauto, dentro de la cuenca del río Meta, abarcando aproximadamente el 31 % de su territorio en esta cuenca. El río Pauto

cuenta con un Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA) adoptado mediante la Resolución 200-41-08-1352 de 2009, actualmente en proceso de actualización. Trinidad se caracteriza por su alta riqueza hídrica, al estar ubicado entre la subcuenca del río Pauto, al sur, y la subcuenca del río Guachiría, al norte, ambas tributarias del Meta, que además delimita el municipio por el occidente. A estos ríos principales se suma una amplia red de caños y cañadas —entre ellos Marabure, Carupana, Matapalo y Boruro— que complementan el sistema hídrico municipal (Alcaldía Municipal de Trinidad, 2024).

El abastecimiento en el área rural es mediante pozos profundos o fuentes superficiales de agua, las cuales carecen en su mayoría de permisos de captación y mantenimiento rutinario, esta situación afecta negativamente la calidad del agua, que según el Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA), varía entre riesgo medio y alto (Alcaldía Municipal de Trinidad, 2024). La cobertura de acueductos en el municipio presenta significativas diferencias según las áreas, en la cabecera municipal, la cobertura alcanza el 98,79%, mientras que en los centros poblados es del 74,10%, sin embargo, en las zonas de rural disperso, la cobertura es extremadamente baja, alcanzando solo el 4,06%, en total, el municipio registra una cobertura general de acueductos del 63,93% (DANE, 2018).

Consultando la base de datos del municipio de Trinidad no se encontró información sobre distritos de riego activos (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El municipio de Trinidad enfrenta diversos riesgos y desastres asociados tanto a fenómenos naturales como a actividades antrópicas. Entre las principales amenazas naturales se destacan las inundaciones recurrentes por el desbordamiento de los ríos Pauto y Guachiría, que afectan especialmente a las veredas ubicadas en sus riberas durante la temporada de lluvias. Asimismo, se presentan escenarios de riesgo por sequías, los cuales se relacionan con la ocurrencia de incendios forestales en los periodos de estiaje. A estas problemáticas se suma la contaminación ambiental derivada de algunas actividades agroindustriales, que incrementan la vulnerabilidad ambiental y social del territorio. (Gobernación del Casanare, 2016)¹. Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 30 desastres, entre los cuales predominan, la inundación ocurrida el 27 de junio de 2015, que afectó 31 veredas, dejó 648 familias afectadas y causó daños a 32 viviendas. Otra inundación importante tuvo lugar el 12 de agosto de 2013 debido al desbordamiento del río Guachiría, afectando la vereda San Pedro con 7 viviendas destruidas y 35 personas afectadas. En términos de incendios forestales, uno significativo ocurrió el 10 de abril de 2014 en la vereda Palmarito, consumiendo 30 hectáreas de sabana. Adicionalmente, el 13 de agosto de 2014, un vendaval causó daños a 3 viviendas en el municipio, dejando árboles caídos y afectaciones menores en infraestructura (UNDRR, 2024).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) calculado por el DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala de 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), se encuentra que Trinidad está calificado con 32,2 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 se representan las áreas de amenaza por degradación del suelo por erosión, el nivel de erosión moderada se distribuye en polígonos

¹ No se encontró Plan Municipal de Gestión del riesgo y desastres para el municipio de Trinidad.

cercanos al Río Meta y al Río Pauto al Sur y oriente del municipio. Por otro lado, las áreas con remoción en masa en su carácter medio se ubican al especialmente al occidente (ver anexo 1).

Para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (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 departamento de Casanare formuló su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) en 2018. En dicho documento se reconoce que el territorio afronta retos vinculados al cambio climático, entre los cuales se mencionan el aumento de la temperatura, variaciones en los patrones de precipitación y mayor frecuencia de eventos extremos como sequías e inundaciones. Colaboración DNP Estas condiciones afectan de manera especial al sector agropecuario y a los ecosistemas de sabana y piedemonte del departamento, donde la ganadería extensiva y la agricultura tienen una participación relevante en la economía rural. Por ello, Casanare ha enfocado sus estrategias en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes, así como en la planificación hídrica y sistemas de alerta temprana para mitigar los impactos en la población e infraestructura.

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

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

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

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Trinidad (Casanare).

Conflicto	Ubicación	Actores
Efectos de la explotación petrolera Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: En enero de 2018, más de 17 veredas del municipio de Trinidad, Casanare, se reunieron con organizaciones sociales para analizar los efectos negativos de la explotación petrolera en sus territorios. Identificaron problemas como la falta de oportunidades laborales para la mano de obra local, impactos ambientales significativos, violaciones de derechos humanos y deficiencias en bienes, servicios e inversión social. Ante estas problemáticas, las comunidades enfatizaron la necesidad de unirse, organizarse y defender sus territorios (Redacción Trochando, 2019).	Municipio de Trinidad	Residentes de la zona rural y casco urbano de Trinidad.
Masacre de Trinidad Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: El 19 de abril de 1991, en la finca El Delirio, vereda Cañada del municipio de Trinidad, Casanare, paramilitares conocidos como 'Masetos' asesinaron a seis miembros de la familia Rincón: José, Jaime, Carlos Elí, José Tito, Julio y José López Rincón. Este hecho fue parte de una serie de crímenes en el norte de Casanare en 1991, donde líderes sociales que exigían mejores condiciones laborales ante la llegada de empresas petroleras fueron asesinados. Según la Comisión Intereclesial de Justicia y Paz, miembros de la fuerza pública se aliaron con ganaderos locales y paramilitares para cometer estos homicidio (Rutas del Conflicto, 2019).	Municipio de Trinidad.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Trinidad.
Situación de violencia en la región Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: El municipio de Trinidad, en Casanare, ha sido afectado por actividades del grupo guerrillero ELN en 2017, según el Informe Sobre Grupos Armados Ilegales Colombia 2017-2018 de Indepaz. Además, en enero de 2019, comunidades campesinas de 17 veredas y organizaciones sociales de Casanare se reunieron para analizar los daños causados por la explotación petrolera en la región. Durante este encuentro, expresaron su inconformidad con la empresa Cepsa Colombia S.A., acusándola de no socializar adecuadamente su inversión social, licencias ambientales y condiciones laborales (Convenios de Fuerza y Justicia, s. f.).	Municipio de Trinidad.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Trinidad.
Efectos de la explotación petrolera Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: En enero de 2018, más de 17 veredas del municipio de Trinidad, Casanare, se reunieron con organizaciones sociales para analizar los efectos negativos de la explotación petrolera en sus territorios. Identificaron problemas como la falta de oportunidades laborales para la mano de obra local, impactos ambientales significativos, violaciones de derechos humanos y deficiencias en bienes, servicios e inversión social. Ante estas problemáticas, las	Municipio de Trinidad	Residentes de la zona rural y casco urbano de Trinidad.

Conflicto	Ubicación	Actores
comunidades enfatizaron la necesidad de unirse, organizarse y defender sus territorios (Redacción Trochando, 2019).		

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 Trinidad se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA), autoridad ambiental que expidió la Resolución 300.36.21-0297 del 5 de abril de 2021, mediante la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. En la ficha técnica asociada a esta resolución se identifican áreas de importancia para la conservación de aves (AICA), como las Reservas de Altagracia, así como territorios comprendidos dentro del POMCA del río Pauto. De igual manera, se reconocen 20 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, entre ellas El Lagunazo en Santa Clara, El Algarrobo del Lagunazo, Los Matos y La Sonrisa, entre otras. También se destacan las zonas de esteros, lagunas y las rondas de protección de cuerpos hídricos asociados a los ríos Viejo, Pauto, Meta y Guachiría, los cuales conforman áreas prioritarias para la protección ambiental.

Por su parte, el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), adoptado mediante el Acuerdo No. 006 de 2011, establece en su artículo 16 que los suelos de protección se categorizan conforme a lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCA) del río Pauto, integrando las áreas clasificadas como de conservación y aquellas con importancia ambiental. Dentro de estas se incluyen las rondas de protección hídrica, cuerpos de agua, zonas abastecedoras, áreas de recarga y aquellas con amenaza alta o muy alta por inundación. El EOT detalla además, en su componente rural, las categorías de uso del suelo, orientadas a promover la conservación de los recursos naturales y la gestión sostenible del territorio (Concejo Municipal de Trinidad, 2011).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio², y en la siguiente tabla, se identifican las extensiones de las principales áreas ambientales mencionadas, así como otros elementos relevantes del territorio como los drenajes dobles y ríos principales (Brazo Río Meta, Guachiría, Meta y Pauto), las Laguna de las danzas y la capilla, áreas de madre vieja Paut Viejo, cinco centros poblados y la cabecera municipal. Estos componentes, denominados elementos restrictivos a las actividades agropecuarias o a la implementación de este ejercicio, representan aproximadamente el 2,18% del área total del municipio, lo que equivale a unas 6.464,79 hectáreas.

² El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024 y revisada en octubre de 2025, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo

Por otro lado, los elementos condicionantes incluyen reservas naturales de la sociedad civil, compuestas por 40 áreas como Algarrobo del Lagunazo, Buenaventura, Las Brisas y Villa Alejandra, a estas se suman los pantanos (13), como Estero Coromato y Estero Los Chochos. estos elementos condicionan el uso del suelo y establecen límites a la expansión productiva para garantizar la sostenibilidad ambiental y la preservación de ecosistemas estratégicos, en total, las áreas condicionantes suman 32.310,17 hectáreas, equivalentes al 10,92% del territorio municipal.

Finalmente, la infraestructura vial constituye un componente estratégico del ordenamiento territorial de Trinidad. La red vial primaria del municipio tiene una longitud aproximada de 7,64 kilómetros y representa un elemento clave para la conectividad entre la cabecera municipal, los centros poblados y las áreas rurales, favoreciendo la integración territorial y el desarrollo socioeconómico local.

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin sobreposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble, Ríos (4): Brazo Río Meta, Guachiría, Meta, Pauto	4.214,90	1,42%	IGAC
	Madrevieja (2) Pauto Viejo Río Viejo	91,29	0,04%	IGAC
	Laguna (3): Las Dantas, la capilla	1.974,91	0,67%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Trinidad.	231,02	0,08%	DANE
	Centros Poblados (5): Bocas del Pauto, Centro Gaitán, El Convento, San Luis de Palenque, Santa Irene.			
Total área elementos restrictivos sin Sobreposiciones		6.464,79	2,18%	
Total área del municipio (ha)		29.5993,14	100,00%	

Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas naturales de la sociedad civil (40): Algarrobo Del Lagunazo, Arizona, Berlín, Betania Del Lagunazo, Buenaventura, Cañas Bravas, El Boral, El Campín, El Lagunazo, El Lagunazo en Santa Clara, El Peligro, Flor Amarillo, Garzas, Jalisco, La Campechana, La Gloria, La Palmita, La Regadera, La Sonrisa, La Uvita, La Venturosa, La Victoria, Las Brisas,	30.328,02	10,25%	RUNAP

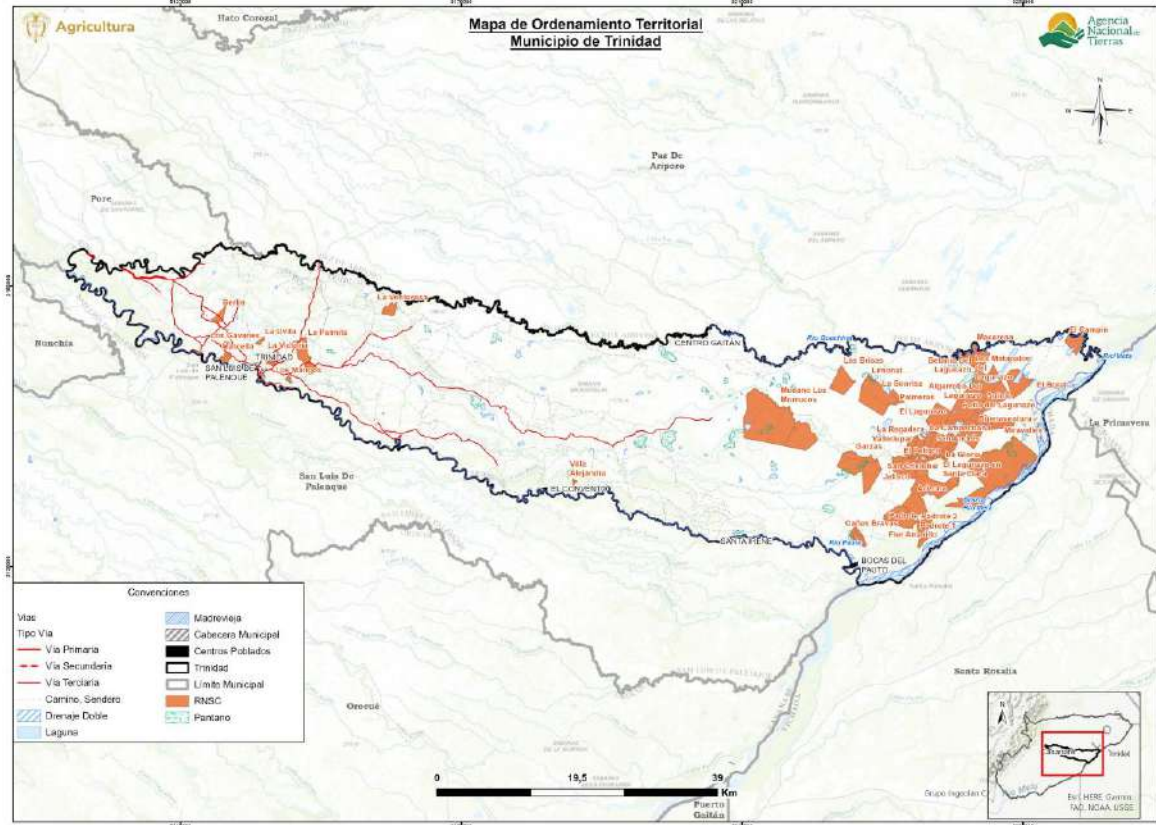
	Limonal, Los Gavanés, Los Mangos, Los Matapalos del Lagunazo, Macarena, Marcella, Medano Los Morrucos, Miravalles, Padrote, Padrote 1, Padrote 2, Palmeras, Quinto Patio del Lagunazo, San Andrés, San Cristóbal, Valledupar, Villa Alejandra.			
	Pantano (12): Estero Coromato, Estero El Delirio, Estero El Guio, Estero El Juncal, Estero El Toro, Estero La Climatora, Estero La Estación, Estero Los Chochos, Estero Los Patos, Estero Olave, Estero de Altagracia.	3.255,71	1,10%	IGAC
Total área elementos condicionante sin sobreposición con otros elementos		32.310,17	10,92%	
Total área del municipio (ha)		295.993,14	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	7,64	IGAC
total		7,64	

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

En el siguiente mapa se presentan los principales elementos del ordenamiento territorial del municipio de Trinidad, en el cual se destaca la abundante red hidrográfica, que, en conjunto con los ecosistemas de lagunas y madre viejas, configura una dinámica ecológica de alta relevancia. Asimismo, se identifican las zonas de esteros y las áreas correspondientes a Reservas Naturales de la Sociedad Civil, las cuales cumplen un papel fundamental en la conservación ambiental del territorio. De igual forma, se localiza la cabecera municipal y parte de la red vial, que articula la cabecera con los centros poblados y facilita la conectividad interna del municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Municipio de Trinidad (Casanare).



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

1.2. Caracterización Socioeconómica.

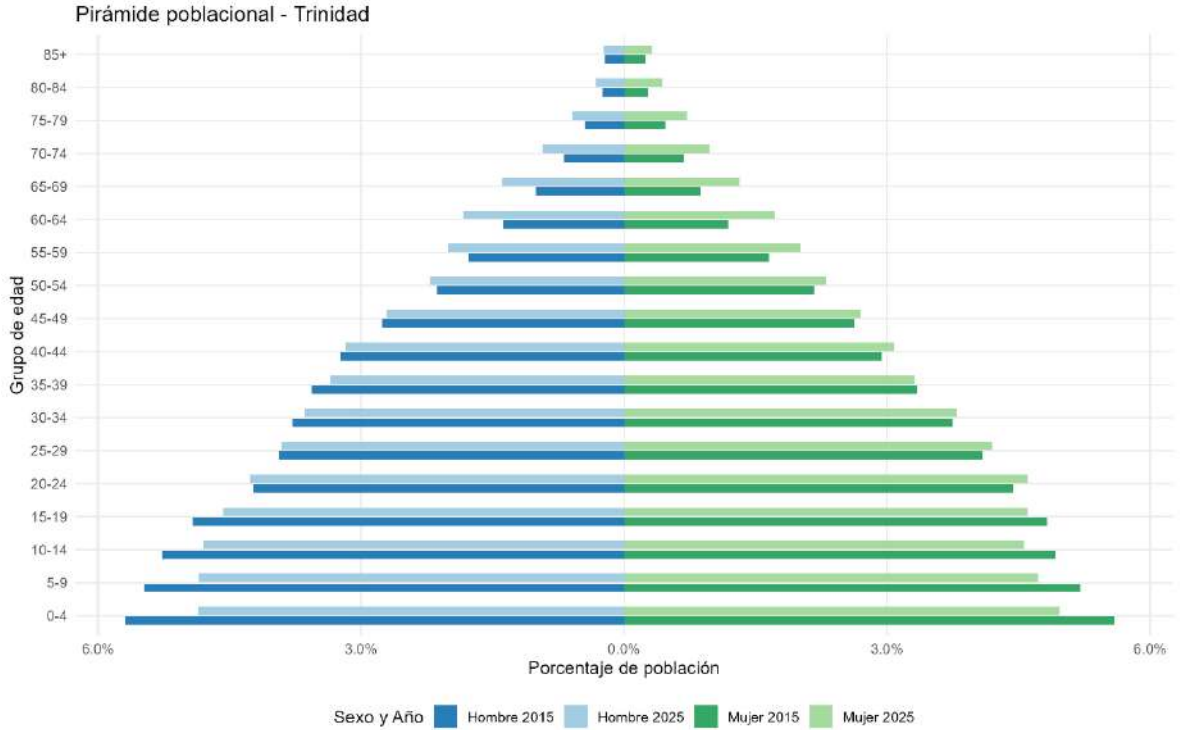
La caracterización socioeconómica municipal busca identificar de forma general el entorno y los elementos que influyen en la dinámica económica y en los pobladores rurales, procurando determinar los fenómenos que puedan incidir en la distribución de la propiedad rural a fin de orientar procesos que conlleven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

1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.

Para el año 2025, el municipio de Trinidad proyecta una población de 14.109 habitantes, de los cuales 7.006 son hombres (49,66%) y 7.103 son mujeres (50,34%) (DANE, 2025). El análisis comparativo de la pirámide poblacional entre los años 2015 y 2025 evidencia una disminución en la natalidad, reflejada en el estrechamiento de la base poblacional correspondiente a los grupos de edad entre 0 y 4 años. Asimismo, se observa una reducción significativa en la población joven, especialmente entre los 19 y 24 años, grupo considerado parte de la población económicamente activa, con una disminución más marcada en los hombres, lo que sugiere procesos de migración laboral o desplazamiento hacia otras regiones. En contraste, se aprecia un ligero incremento en la población mayor de 59 años, lo que podría asociarse a procesos de migración de retorno o al envejecimiento natural de la población residente. Este comportamiento demográfico plantea desafíos importantes para el municipio en términos de planeación del desarrollo económico y social, destacando

la necesidad de fortalecer estrategias de generación de empleo, servicios de salud y programas de atención para adultos mayores, a fin de garantizar el bienestar y la sostenibilidad del territorio.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Trinidad (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El análisis demográfico del municipio evidencia un crecimiento sostenido de la población total entre 2015 y 2025, pasando de 12.518 habitantes a 13.936, lo que representa un incremento aproximado del 11,3 % en el periodo intercensal proyectado. En cuanto a la distribución por área de residencia, se observa un proceso de urbanización gradual: la población urbana aumenta del 52,11 % al 55,33 %, mientras que la rural disminuye del 47,89 % al 44,67 %. Este cambio sugiere una concentración creciente de la población en la cabecera municipal, posiblemente asociada a la búsqueda de mayor acceso a servicios básicos, educación y empleo. Por su parte, la población étnica representa una proporción muy baja (0,51 % en 2018) y no se registran resguardos indígenas formalmente constituidos hasta 2025, lo que indica una estructura poblacional homogénea en términos culturales.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015– 2025) del municipio de Municipio de Trinidad (Casanare)

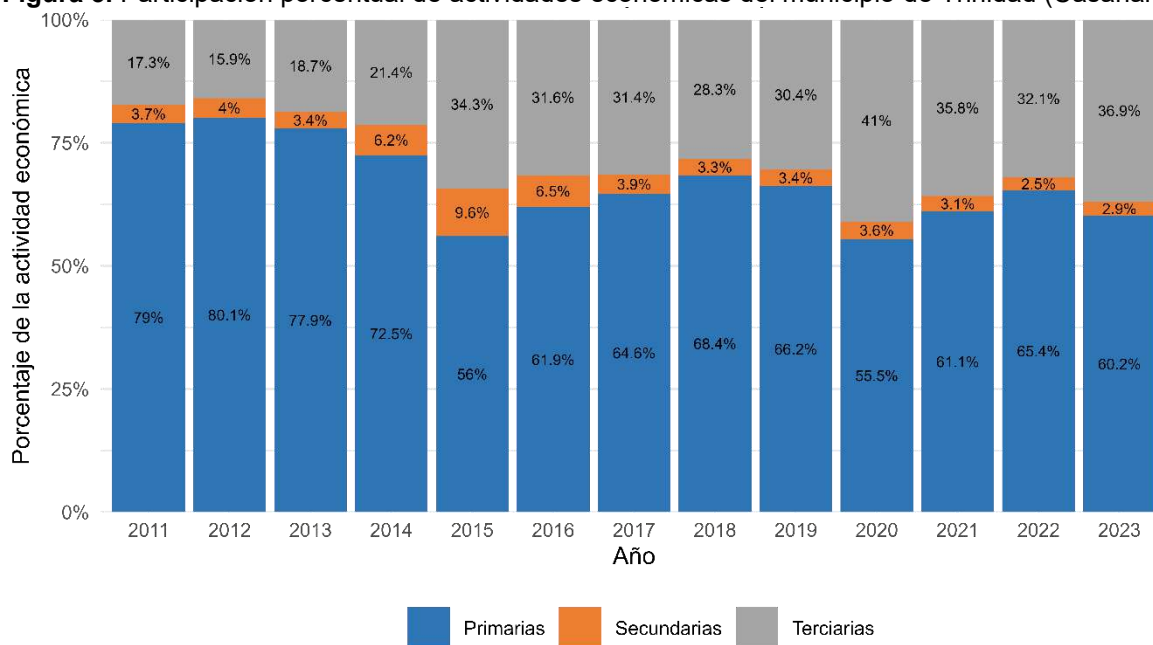
Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	52,11% (6.523)	55,33% (7,806)
Porcentaje de población rural	47,89% (5.995)	44,67% (6.1303)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,51% (67)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Trinidad evidencia una estructura dominada por las actividades primarias, en 2011, estas representaban el 79,04% del total, manteniendo un ligero crecimiento hasta alcanzar el 80,08% en 2012, sin embargo, a partir de 2014, se observa una disminución sostenida, llegando al 55,47% en 2020, y cerrando en 2023 con una recuperación parcial al 60,2%. Por su parte, las actividades secundarias, que en 2011, estas actividades representaban el 3,68%, sin embargo, a partir de 2018, su participación ha disminuido constantemente, registrando el nivel bajo en 2023 con apenas 2,9%. Las actividades terciarias han mostrado un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo, en 2011, hasta alcanzar el 36,9% en 2023 (DANE, 2025).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Trinidad (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2023).

En el municipio de Trinidad, entre los años 2020 y 2024, los cultivos permanentes representan el 3,79% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de plátano ocupa el primer lugar con un 96,28%, seguido por el maracuyá con un 2,29%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 96,21 de la producción agrícola total, el arroz se destaca con un 98,68, mientras que la yuca le sigue con un 0,71% (UPRA, 2025). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 174.175 cabezas de ganado, que representa el 7,56% del hato ganadero de Casanare (ICA, 2024).

En relación con la actividad minera, en el municipio de Trinidad no se registran títulos mineros para la explotación de materiales a nivel departamental (UPME, 2023).

El peso relativo del valor agregado del municipio dentro del departamento de Casanare ha mostrado una tendencia creciente entre 2011 y 2023, con algunas fluctuaciones desde 3,20 en 2011 a 2,33% en 2023 (DANE-VAM, 2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

El análisis del empleo en el municipio de Trinidad, basado en el porcentaje de hogares con al menos un ocupado informal, refleja niveles superiores a los promedios nacionales en todos los sectores, en las cabeceras municipales, Trinidad registra un 84,5% en 2018, significativamente más alto que el promedio nacional del 67,5% para el mismo año; en los centros poblados y rural disperso, el 88,1% de los hogares tienen al menos un ocupado informal, en comparación con el 90,5% nacional; en el total municipal, el porcentaje en Trinidad alcanza el 85,8%, superando el promedio nacional del 72,7% (DANE, 2023a).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			TRINIDAD
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	88,1%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	84,5%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	85,8%

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

El análisis del empleo en Trinidad basado en el porcentaje de informalidad por género muestra una prevalencia significativa en ambos sexos, tanto en las cabeceras como en los centros poblados y rural disperso, en las cabeceras, el 87,07% de 3.279 hombres ocupados están en la informalidad, mientras que solo el 12,93% corresponde a empleos formales; en el caso de las 3.463 mujeres, la informalidad es ligeramente mayor, con un 87,81%, frente al 12,19% de empleos formales (DANE, 2023a).

En los centros poblados y rural disperso, los niveles de informalidad son aún más elevados, el 90,03% de los 2.598 hombres empleados se encuentran en trabajos informales, mientras que solo el 9,97% ocupa empleos formales; por su parte, el 88,72% de las 2.243 mujeres trabaja en condiciones de informalidad, con apenas el 11,28% en empleos formales (DANE, 2023a).

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	2.855	424	3.279	2.339	259	2.598
	87,07%	12,93%		90,03%	9,97%	
Mujeres	3.041	422	3.463	1.990	253	2.243
	87,81%	12,19%		88,72%	11,28%	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

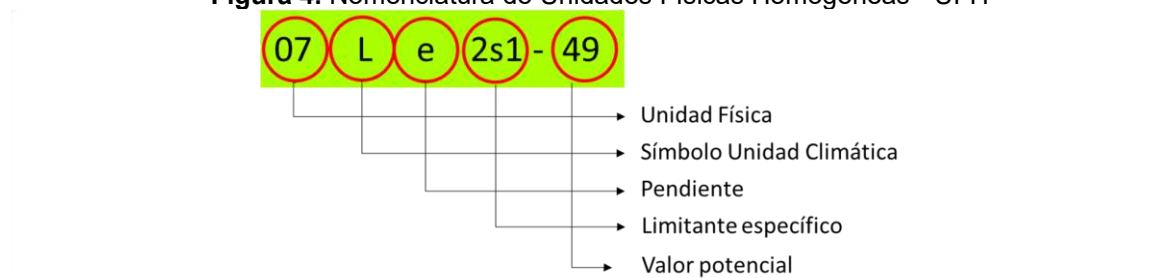
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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 siguiente figura. 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 Trinidad (Casanare) son 19, distribuidos en 403 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 2, 225 y 35 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 03, 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 Municipio de Trinidad (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación*
03	1	81	9.046,57	3,06	73	Buena
05	1	3	2,70	0,00	61	Moderadamente buena a mediana

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación*
06	2	11	3.950,30	1,33	55	Mediana
07	1	32	18.207,68	6,15	49	Mediana a regular
08	2	52	15.854,06	5,36	44	Regular
09	1	13	50.635,71	17,11	38	Regular a mala
10	1	1	0,16	0,00	30	Mala
11	6	157	185.650,94	62,72	23	Mala a muy mala
13	4	53	3.747,07	1,27	6	Improductiva
Total UFH productivas	19	403	287.095,20	96,99		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	136,46	0,05		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	225	6.735,41	2,28		
Total No suelo (No suelo)	1	35	2.026,08	0,68		
Total UFH Municipal	22	665	295.993,14	100,00		

Nota:preciación 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 (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Trinidad (Casanare), el 3,06% de estas (9.046,57 ha) se encuentran en las unidades tipo 03, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciación “buena” que se caracterizan por ser suelos de clima cálido húmedo con régimen de humedad único, pendientes entre el 1% y 3%, textura franco limosa; nivel profundo y buen drenaje.

En cambio, el 12,84% de estas (38.014,74 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como inundaciones, acidez intercambiable mayor al 60% y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 81,09% (240.033,87 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones como así es intercambio de mayor al 60%, inundaciones, susceptibilidad de la pérdida de suelo moderada, fuerte y muy fuerte; encharcamiento, nivel de drenaje muy pobre.

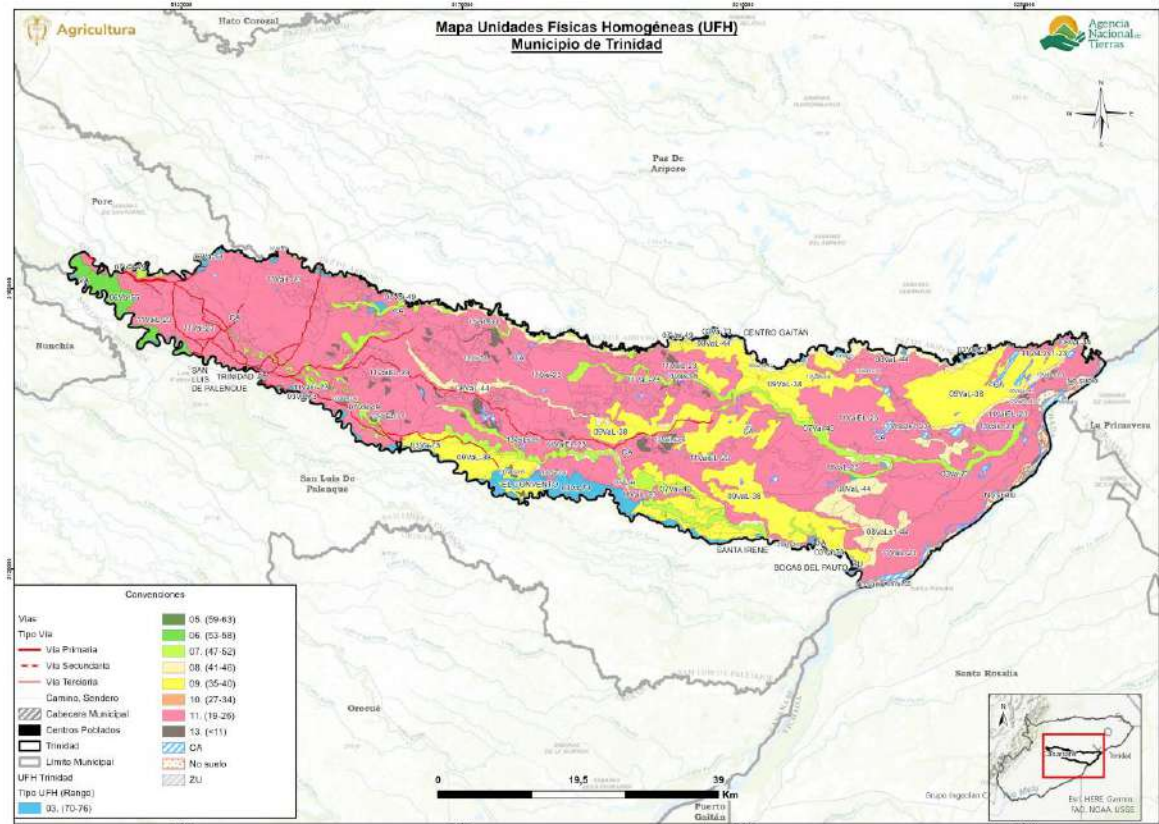
Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,05% del territorio (136,46 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 2,28% del territorio (6735,41 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,68% del territorio (2026,08 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 11, la cual posee dentro del municipio de Trinidad un área de 185.650,94 ha, que equivale al 62,72% del total del área municipal.

Esta UFH cuenta con suelos con pendientes entre el 1% y el 7%, textura franco arenosa, arcillosa o arenosa, niveles profundos de suelo y en algunos casos nivel de drenaje pobre.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades del tipo 03, se ubica en el sector de El convento al sur de Trinidad. Las unidades tipo 05 a 08 se distribuyen en gran parte del municipio, especialmente al sur y occidente del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican a lo largo del todo municipio.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Trinidad (Casanare)



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 Trinidad (Casanare), 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 Trinidad (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 11VaiL-23, con 68 polígonos y un área total de 111.484,30 ha (equivalente a un 38,83% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como mala a muy mala, de suelos con pendientes entre el 1% y el 3%, textura franco arenosa nivel profundo pero drenaje pobre. Presenta limitantes como inundaciones y acidez intercambiable mayor al 60%.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Trinidad (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Va-73	81	9.046,57	3,15
05	05Vai-61	3	2,70	0,00
06	06Vai-55	2	49,88	0,02
	06Vb-55	9	3.900,42	1,36
07	07Vai-49	32	18.207,68	6,34
08	08VaL-44	41	12.838,39	4,47
	08VaLs1-44	11	3.015,67	1,05
09	09VaL-38	13	50.635,71	17,64
10	10VaiL-30	1	0,16	0,00
11	11VaL-23	9	7.891,72	2,75
	11VaL2s1-23	1	1.115,64	0,39
	11Vai-23	7	20.189,57	7,03
	11VaiEL-23	71	44.100,68	15,36
	11VaiL-23	68	111.484,30	38,83
	11VbL2s1-23	1	869,02	0,30
13	13VaLs3-6	4	247,87	0,09
	13VaiELs3-6	10	913,65	0,32
	13VaiLs3-6	31	2.410,65	0,84
	13Vais3-6	8	174,90	0,06
Total		403	287.095,20	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 Trinidad (Casanare), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden 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 las áreas de no aplicabilidad para el municipio de Trinidad, corresponde a elementos restrictivos mencionados en el numeral 1.1.7, y que abarcan una extensión de 6.464,79 ha equivalente al 2,18% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 289.528,35 ha con un 97,82% de la extensión municipal. Así mismo en el área aplicable se reconoce el área de No suelo la cual cuenta con un área de 2026,08 ha equivalentes a 0,68 % de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Trinidad (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	6.464,79	2,18
Área aplicable UAF por UFH	287.502,28	97,13
Área No Suelo	2.026,08	0,68%
Total del municipio en UFH	295.993,14	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2025).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 18 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, No suelo, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Trinidad cuenta con 1 UFH productiva con un área menor a 1 ha, la cual es 10VaiL-30, que representa en total un área de aproximadamente 0,16 ha, equivalente a un 0,0001% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tiene en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 81,56% entre las unidades de tipo 11, 09.

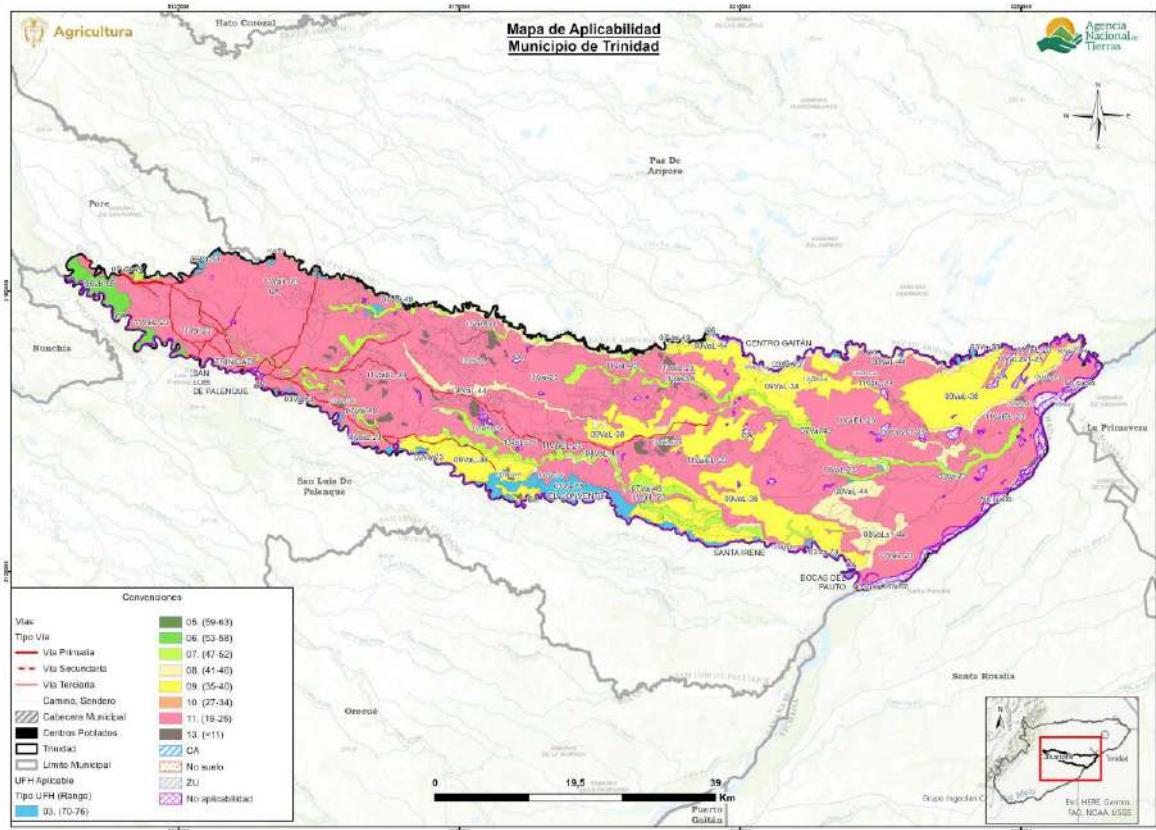
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Trinidad (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
03	1	81	9.037,13	3,12	73	Buena
05	1	3	2,70	0,00	61	Moderadamente buena a mediana
06	2	11	3.950,30	1,36	55	Mediana
07	1	32	18.197,63	6,29	49	Mediana a regular
08	2	52	15.851,43	5,47	44	Regular
09	1	13	50.635,58	17,49	38	Regular a mala
10	1	1	0,16	0,00	30	Mala
11	6	157	185.506,46	64,07	23	Mala a muy mala
13	4	53	3.747,07	1,29	6	Improductiva
Total UFH productivas	19	403	286.928,47	99,3		
Total Zona urbana (ZU)	1	2	33,48	0,01		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	129	540,32	0,19		
Total Área UFH Aplicable	21	534	287.502,28	99,5%		

Fuente: ANT-SUEJE (2025)

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que está asociada al Parque nacional natural al norte del municipio, a las áreas de drenajes dobles, la cabecera municipal y los centros poblados.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT-SUEJE (2025).

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 Trinidad. 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 Trinidad.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron diez líneas productivas⁶ en el municipio de Trinidad de las cuales cinco son de la línea agrícola: arroz, plátano, maíz, yuca y cacao (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura), que corresponden a cinco sistemas productivos: ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura 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 realizaron 4 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Casco Urbano - San Joaquín, Guamal, El Calvario, Belgica, El Caiman, El Palito, La Cañada, Cardoncito, Chaparrito, Bucare, Los Chochos, Los Patos, Santa Martha, La Esperanza, Guasimal, Paso Real De La Soledad, Matepalo, El Valle, El Milagro, Miralindo, San Pedro De Guachiria, El Pozo Petrolero; Nodo 2 Santa Irene - Santa Irene, Palmarito, Lagunitas, Arrayanes, Union De Cojomu; Nodo 3 El Convento - San Vicente, La Morita, El Toro, El Palmar, Mata De Vaquero, La Reforma, El Convento; Nodo 4 Bocas Del Pauto - El Porvenir De Guachiria, Zanbranero, Santa Maria Del Loro, Cafifi, Araguanei - Bocas Del Pauto

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 Municipio Trinidad (Casanare)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) área cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) producción promedio	IP final (%)
1	Arroz	18.630,8	97,0	89.647,9	94,9	96,0
2	Plátano	282,0	1,5	3.450,0	3,7	2,6
3	Maíz	132,8	0,7	551,2	0,6	0,6
4	Yuca	66,2	0,3	643,8	0,7	0,5
5	Cacao	87,0	0,5	50,9	0,1	0,3
Total			100	90,3	99,9	99,9

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

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de UPRA-EVA (2020-2024).

En el municipio de Trinidad la línea más representativa es el arroz con un índice de participación final del 96,0%, con un registro histórico en EVAs de 18.630,8 ha cosechadas y una producción municipal de 89.647,9 toneladas para el periodo 2020-2024. En el sector agropecuario del departamento, la agricultura constituye la segunda actividad económica en importancia y se desarrolla principalmente bajo el modelo de agricultura campesina. El arroz se destaca como una de las líneas productivas más relevantes, tanto por su aporte a la seguridad alimentaria como por la generación de ingresos económicos; impulsando además la incorporación de nuevas tecnologías en la producción de otras líneas agrícolas y pecuarias (Alcaldía municipal de Trinidad, 2024).

Durante el operativo de campo, los productores resaltaron que el arroz seco mecanizado es un cultivo rentable, con canales de comercialización establecidos, condiciones edafológicas óptimas y disponibilidad de asistencia técnica para su manejo. Al igual que en el vecino municipio de Paz de Ariporo, el arroz ha adquirido en los últimos años una importancia significativa, desplazando sistemas productivos tradicionales como la ganadería, proceso que se ha intensificado con la llegada de productores foráneos que, mediante el arrendamiento de amplias extensiones de tierra a muy bajo costo, han transformado de manera acelerada el paisaje rural del municipio. No obstante, los productores manifestaron que el desarrollo de esta actividad se ve limitado por la variabilidad de los precios de los insumos y de la comercialización, la falta de maquinaria para la cosecha y la inexistencia o el mal estado de las vías de comunicación (ANT–SUEJE, 2024).

En cuanto a las políticas públicas de impulso y fortalecimiento de la producción de arroz, el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 2024-2027 no contempla acciones específicas dirigidas a este ni a otros cultivos en particular. No obstante, en la tercera dimensión estratégica, “Unidos para construir la seguridad alimentaria y el desarrollo productivo de Trinidad”, se incluyen dos programas orientados a la inclusión productiva de pequeños productores rurales: el programa de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, que incorpora el componente de extensión agropecuaria, y el programa de Infraestructura Productiva y Comercialización, dirigido al fortalecimiento de las cadenas productivas del municipio (Alcaldía municipal de Trinidad, 2024)

A nivel departamental existen tres instrumentos de política que podrían impactar positivamente el desarrollo integral de los sistemas⁵ productivos del municipio: el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 (PDD), el Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquia y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA). El PDD en su componente estratégico, establece el eje 3. Casanare, agroindustria y economía, en el cual, incluye acciones como los servicios de apoyo financiero para la implementación de unidades productivas en agricultura campesina, familiar y comunitaria y alianzas productivas; así como adquirir bancos de maquinaria, construir y ampliar distritos de adecuación de tierras e infraestructura de postcosecha (Gobernación de Casanare, 2024).

En el plan regional integral de cambio climático para la Orinoquia, se contemplan cinco medidas de mitigación y adaptación: a. Agricultura climáticamente inteligente, con una acción concreta; Sistemas de alerta agroclimática temprana específicamente para producción de arroz, maíz, y plátano. b. Desarrollo de variedades tolerantes a extremos climáticos, se desarrollarán especies para los cultivos de maíz y arroz aptas para su aplicabilidad en todo el departamento. c. Restauración de suelos degradados en zonas agrícolas, incluye al municipio de Trinidad (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, & ECOPETROL, 2018).

Por otro lado, el PDEA centra esfuerzos en fortalecer la productividad, la sostenibilidad, la equidad, la resiliencia, la transición agroecológica y la innovación en el sector agropecuario, mediante la implementación de estrategias integrales de extensión que promuevan el acceso a conocimientos técnicos actualizados, la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles, el desarrollo de capacidades de los productores, la mejora de la competitividad y la diversificación de la producción, con el fin de contribuir al desarrollo rural integral y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades agrícolas, forestales y pecuarias del territorio. (Gobernación de Casanare, 2024).

Además de las políticas mencionadas anteriormente, el arroz es una de las cadenas con mayor intervención estatal, cuenta con un órgano de concertación entre los actores de la cadena como lo es el Consejo Nacional del Arroz, posee una organización gremial diversa y consolidada. En específico la cadena actualmente cuenta con políticas y programas, a saber: Incentivo al almacenamiento, por el cual, se realizan pagos a productores o a intermediarios para contribuir a sufragar costos de almacenamiento de las cosechas. Como complemento al incentivo al almacenamiento de excedentes, se creó el sistema de venta de productos agropecuarios con pacto de retroventa. Créditos en condiciones Finagro y con una línea especial de crédito con tasas inferiores a los créditos Finagro. Crédito para normalización de cartera para cubrir las obligaciones crediticias en períodos críticos del mercado y de baja o nula rentabilidad. Programas como el Programa Nacional de Reactivación Agropecuario (PRAN) y el Fondo de Solidaridad Agropecuaria (Fonsa) para atender el no cumplimiento de los compromisos crediticios con el sistema financiero y con proveedores de insumos a causa de pérdidas ocasionadas por comportamiento climático, ataques de plagas y enfermedades y amenazas causadas por el deterioro del orden público. Incentivos financieros como: el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) e Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA). Programa Cosecha y Venda a la Fija y finalmente, el Fondo de Fomento Arrocerero (UPRA, 2020).

En segundo lugar, se encuentra el plátano, con un índice de participación final del 2,6%, con un registro histórico en EVAs de 282,0 ha cosechadas y una producción municipal de 3.450,0 toneladas para el periodo 2020-2024. El plátano es clave en la dinámica de la agricultura campesina del municipio, ya que permite a los productores diversificar sus

ingresos económicos y constituye un alimento básico en la dieta de la población (Alcaldía municipal de Trinidad, 2024).

En el proceso de validación de la línea, los productores también resaltaron la importancia del cultivo de plátano en el municipio, debido a su buen desarrollo asociado a una adecuada oferta edafoclimática. En particular, la zona de Bocas del Pauto se considera especialmente fértil por las condiciones de sus suelos, donde confluyen las vegas de los ríos Pauto y Meta; el arrastre de nutrientes durante las crecientes genera condiciones óptimas para el cultivo de plátano y permite reducir costos, especialmente en fertilización. No obstante, los productores señalan como principales dificultades la falta de canales de comercialización, de maquinaria para la mecanización, de asistencia técnica y el mal estado de las vías de acceso (ANT–SUEJE, 2024).

En tercer lugar, se encuentra el maíz amarillo tradicional, con un índice de participación final del 0,6%, con un registro histórico en EVAs de 132,8 ha cosechadas y una producción municipal de 551,2 toneladas para el periodo 2020-2024.

En el operativo de campo, los productores resaltaron la importancia del maíz por estar profundamente arraigado en la cultura productiva de la región. Los pequeños y medianos productores lo consideran una alternativa fundamental para la alimentación de sus familias y de sus animales, por lo cual establecen este cultivo cada año al inicio de la temporada de lluvias. Asimismo, el maíz puede considerarse un cultivo colonizador, dadas las condiciones en que suele sembrarse: se realiza la quema de rastrojos o montes incipientes, luego se procede a la siembra y, una vez cosechado, el área se destina a pasturas para la implementación de ganadería. Sin embargo, los productores enfrentan dificultades en su desarrollo productivo debido a la ausencia de asistencia técnica, la falta de líneas de financiación y el mal estado de las vías de comunicación (ANT–SUEJE, 2024).

Al igual que el arroz, el maíz es uno de los cereales de gran importancia para la economía campesina, la agricultura comercial y la agroindustria para la alimentación humana y animal. Por ende, también presenta una considerable intervención estatal. Cuenta con gremios fuertes de agricultores, procesadores y consumidores para actividades pecuarias, fondos de fomento, entidades de investigación, transferencia de tecnología y asistencia técnica y un sistema de innovación (SNIA), a pesar de contar con un nivel considerable de institucionalidad no tiene espacios de concertación y diálogo y no logra dinamizarse como una cadena productiva. Cuenta con incentivos como el seguro agropecuario, el Incentivo a la Capitalización Rural, el programa de coberturas de precio y tasa de cambio y cobertura de riesgos agroclimáticos. (UPRA, 2022).

En cuarto lugar, se encuentra la yuca, con un índice de participación final del 0,5%, con un registro histórico en EVAs de 66,2 ha cosechadas y una producción municipal de 643,8 toneladas para el periodo 2020-2024. Es un cultivo tradicional de la región, estrechamente arraigado a la cultura productiva local, y resulta fundamental tanto para la agricultura familiar como para la canasta alimentaria de la zona. Se establece en la mayoría de los conucos o cultivos de patio de las fincas del sector rural y, en muchos casos, los excedentes se comercializan entre vecinos del centro poblado; ocasionalmente, intermediarios los trasladan al casco urbano de Trinidad para su venta a diferentes consumidores y restaurantes. (Alcaldía municipal de Trinidad, 2024). Sin embargo, entre las principales dificultades que afrontan los productores se encuentra: bajas posibilidades de comercialización no cuentan con asistencia técnica y no hay disponibilidad de maquinaria para la mecanización. Sin embargo, entre las principales dificultades que enfrentan los

productores se encuentran las limitadas posibilidades de comercialización, la ausencia de asistencia técnica y la falta de maquinaria para la mecanización. (ANT–SUEJE, 2024).

En quinto lugar, se encuentra el cacao sombrío, con un índice de participación final del 0,3%, con un registro histórico en EVAs de 87,0 ha cosechadas y una producción municipal de 50,9 toneladas para el periodo 2020-2024. En el proceso de validación con productores locales, estos resaltan la importancia del cultivo para el municipio, al considerarlo de bajo impacto ambiental, con bajos costos de producción y con disponibilidad de canales de comercialización y opciones de financiación. Las principales dificultades para su desarrollo están relacionadas con la falta de sistemas de riego y el mal estado de las vías de comunicación. (ANT–SUEJE, 2024).

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Trinidad 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 no incluir nuevas líneas validadas.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Trinidad (Casanare), se identificaron tres líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas tres: ganadería, avicultura, y porcicultura y una línea validada como nueva por los productores en operativos de campo: piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Trinidad (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	ganadería de cría	174.175	848	Censo ICA 2024
2	Ganadería*	ganadería doble propósito	174.175	848	Censo ICA 2024
3	Avicultura	avicultura de postura	7.600	900	Censo ICA 2024
4	Porcicultura*	porcicultura de cría	5408	246	Censo ICA 2024
5	Piscicultura**	piscicultura 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 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, registrando un total de 174.175 animales en 848 predios. Se levantó información para los sistemas productivos de ganadería de cría y ganadería doble propósito.

La ganadería de cría y la ganadería doble propósito constituyen una de las actividades pecuarias más representativas y estratégicas del municipio de Trinidad, Casanare, tanto

por su peso en el inventario bovino como por su arraigo histórico y cultural en el territorio. Se estima que el municipio cuenta con un inventario aproximado de 79.724 hembras, presumiblemente vinculadas a sistemas de cría y doble propósito, y 30.103 machos asociados a sistemas de ceba y/o reproductores, lo que confirma la relevancia de esta línea dentro de la economía local.

De acuerdo con la información recopilada durante los encuentros territoriales, los productores identificaron la ganadería como una de las principales fuentes de ingreso y sustento familiar, desarrollada mayoritariamente en sistemas extensivos de pequeña y mediana escala. Predominan razas adaptadas a las condiciones agroecológicas de la sabana inundable, como Brahman, Gyr y sus cruces, lo que refuerza su viabilidad productiva en el contexto local. Dentro de los argumentos de validación consignados en el operativo de campo, los productores resaltaron las condiciones favorables del territorio, la tradición ganadera y la posibilidad de generar ingresos de corto plazo mediante la venta de leche, crías y animales en pie, además de su aporte directo a la seguridad alimentaria de los hogares rurales (ANT–SUEJE, 2024).

Desde el punto de vista técnico productivo, la ganadería en Trinidad se desarrolla principalmente bajo sistemas extensivos tradicionales, con predominio de pasturas naturales y mejoradas tipo *Brachiaria/Urochloa* (brizantha y humidicola), baja capacidad de carga (inferior a 0,3 UGG/ha) y niveles limitados de suplementación, restringidos al uso de sal mineralizada y melaza. La producción promedio de leche oscila entre 4 y 6 litros por vaca/día, en predios heterogéneos que van desde cinco hasta veinte hectáreas, con infraestructura básica y alta dependencia de la mano de obra familiar, destacándose la participación de las mujeres rurales en labores de ordeño y manejo del hato.

La comercialización se concentra en la venta de terneros al destete y leche cruda a intermediarios locales, sin esquemas asociativos consolidados de transformación, lo que limita la captura de valor. Estas características explican los bajos márgenes de rentabilidad y evidencian brechas estructurales asociadas a la limitada asistencia técnica, el estado de las vías y la intermediación, aspectos clave para los análisis posteriores de costos, rentabilidad y desarrollo tecnológico.

En términos de política pública, esta línea se encuentra alineada con el Plan de Desarrollo Municipal de Trinidad 2024–2027 “Unidos para construir”, que posiciona al sector agropecuario como uno de los motores económicos clave bajo un enfoque de competitividad, sostenibilidad ambiental y apoyo al pequeño productor. Dada la vocación ganadería del municipio, el plan busca modernizar la ganadería tradicional a través de dos pilares fundamentales: i) el mejoramiento genético, orientado a elevar la calidad del hato local y aumentar la productividad de carne y leche; y ii) la sostenibilidad productiva, promoviendo prácticas ganaderas que mitiguen el impacto ambiental, fortalezcan la adaptación al cambio climático y se articulen con los lineamientos del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) de Casanare.

En segundo lugar, se encuentra la línea productiva de avicultura, constituyendo una línea relevante en el municipio de Trinidad, Casanare, con un inventario aproximado de 7.600 aves distribuidas en cerca de 900 predios, lo que evidencia su amplia adopción a escala familiar y su importancia dentro de la economía rural. De acuerdo con la información levantada en campo, esta actividad se desarrolla principalmente en sistemas de pequeña escala, con unidades productivas que oscilan entre 50 y 100 aves y presentan niveles tecnológicos bajos, característicos de la avicultura de traspatio. El manejo alimenticio

combina concentrado comercial, maíz y pastoreo controlado, lo que permite mantener tasas de postura favorables y mejorar atributos de calidad del huevo, como la pigmentación, generando un valor agregado reconocido por los consumidores locales. La comercialización se realiza principalmente a través de circuitos cortos, con vínculos con actores como la Gran Placita Campesina de Trinidad, fortaleciendo el acceso a mercados campesinos y tiendas locales (SUEJE–ANT, 2024).

Desde una perspectiva de política pública, la avicultura de postura aporta de manera significativa a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos complementarios para los hogares rurales, especialmente aquellos encabezados por mujeres, consolidándose como una estrategia productiva de impacto social. Esta línea se alinea con los enfoques de agricultura campesina, familiar y comunitaria promovidos por el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, así como con la Política Pública de Gestión Integral del Cambio Climático de Casanare y la Evaluación Agropecuaria Municipal, que reconocen su potencial para avanzar hacia modelos de producción sostenible y diferenciación por calidad. Su adaptabilidad a espacios reducidos, el uso intensivo de mano de obra familiar y la baja inversión requerida explican su crecimiento en el municipio y refuerzan su papel como alternativa viable para el fortalecimiento de economías rurales de pequeña escala y el abastecimiento estable de huevo en el mercado local (PNUD, 2023; UPRA, 2024).

Desde el punto de vista técnico productivo, la avicultura de postura en el municipio de Trinidad se desarrolla en áreas reducidas, que oscilan entre 0,0012 y 0,0025 hectáreas, con infraestructura básica y prácticas de manejo predominantemente empíricas, así como un acceso limitado a asistencia técnica especializada. A pesar de estas restricciones, esta línea se caracteriza por requerir bajos niveles de inversión inicial, presentar una rápida rotación productiva y contar con una alta aceptación en el mercado local, lo que la posiciona como un componente estratégico dentro de los sistemas productivos del municipio. Su análisis resulta relevante para la comprensión de las dinámicas de generación de ingresos pecuarios, la necesidad de modelos asociativos de comercialización más estables y la identificación de oportunidades de intervención a través de programas PIDAR y estrategias diferenciales orientadas al fortalecimiento productivo.

En tercer lugar, se encuentra la línea productiva de porcicultura de cría, que constituye una línea pecuaria de importancia creciente en el municipio de Trinidad, Casanare, con un inventario aproximado de 4.315 animales distribuidos en 242 predios, desarrollada principalmente en unidades de pequeña escala y con una marcada orientación familiar. Esta actividad se implementa bajo sistemas confinados de traspatio, con infraestructura básica, corrales rústicos, pisos de arena y techos livianos y una gestión productiva sustentada en la mano de obra familiar, con participación destacada de mujeres rurales. La producción se orienta principalmente a la cría y comercialización local de lechones y animales en pie, constituyéndose en una fuente complementaria de ingresos y un aporte relevante a la seguridad alimentaria del municipio, especialmente en zonas con limitado acceso a mercados formales.

Desde el punto de vista técnico productivo, la porcicultura en Trinidad presenta bajos niveles de tecnificación, escasa asistencia técnica continua y deficiencia de esquemas asociativos formales para la comercialización, lo que restringe su competitividad y la captura de valor por parte de los productores. De acuerdo con el operativo de campo, esta línea se destaca por su alta pertinencia social y su función estratégica como mecanismo de diversificación productiva, integrándose frecuentemente con la avicultura y la ganadería dentro de los sistemas productivos. En el ámbito institucional, su fortalecimiento se alinea

con los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal de Trinidad 2024–2027 “Unidos para Construir”, orientados al impulso del sector agropecuario y la seguridad alimentaria, así como con los lineamientos nacionales de la cadena porcícola que promueven mejoras en bioseguridad, sanidad y sostenibilidad productiva (MADR, 2020; CONPES 4080 de 2022; ICA y PorkColombia, 2023). El análisis de esta línea resulta clave para identificar cuellos de botella en sanidad, infraestructura y comercialización, y para orientar el diseño de intervenciones productivas y esquemas PIDAR.

En cuarto y último lugar la piscicultura cachama se consolida como una línea productiva emergente y estratégica en el municipio de Trinidad, Casanare, a pesar de la ausencia de información consolidada a nivel municipal sobre inventarios y número de predios. El levantamiento de información en campo evidencia que esta actividad ha sido adoptada por pequeños productores rurales, aprovechando las condiciones favorables de clima, suelo y disponibilidad hídrica, como una alternativa rentable y sostenible para la diversificación de ingresos y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Los sistemas productivos identificados operan principalmente en estanques de tierra, con prácticas de manejo que incluyen el uso de alimento concentrado complementado con residuos agrícolas, control de la calidad del agua y manejo de la oxigenación. Los ciclos productivos de la cachama, con una duración aproximada de seis meses, permiten una producción estimada de hasta 1,6 toneladas anuales, facilitando una planeación flexible y ajustada a las dinámicas familiares y del mercado local.

Desde el punto de vista institucional y organizativo, esta línea se encuentra alineada con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2020–2030 y con las estrategias del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), que promueven la piscicultura campesina como mecanismo de diversificación productiva y uso eficiente del recurso hídrico en contextos de alta estacionalidad climática. En Trinidad, la producción piscícola se desarrolla mayoritariamente de manera individual, aunque presenta un alto potencial para la asociatividad en procesos de comercialización y transformación. Asimismo, se identifican arreglos productivos mixtos y temporales que integran la piscicultura con actividades agrícolas o sistemas silvopastoriles dentro de la unidad productiva.

La validación de esta línea, junto con la ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura y porcicultura de cría, responde a su representatividad territorial, arraigo productivo y potencial comercial, constituyéndose en un eje relevante para el desarrollo rural del municipio, pese a limitaciones en asistencia técnica y acceso a tecnología.

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 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 12 líneas priorizadas⁹, 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 diez líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de la totalidad (diez) 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 4 con barras de color azul. Para 10 líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo a las características agroclimáticas de las UFH ¹⁰ ganadería de cría¹¹, ganadería doble propósito¹², avicultura de postura¹³ cría¹⁴, piscicultura cachama¹⁵, arroz seco mecanizado¹⁶, maíz amarillo tradicional¹⁷,

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 UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

⁹ 6 agrícolas y 6 pecuarias

¹⁰ 07Vai-49; 11VaL2s1-23; 13VaLs3-6; 13VaiELs3-6; 13VaiLs3-6; 13Vais3-6

¹¹ 07Vai-49; 11VaL2s1-23; 13VaLs3-6; 13VaiELs3-6; 13VaiLs3-6; 13Vais3-6

¹² 07Vai-49, 09VaL-38, 11VaiEL-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹³ 03Va-73, 07Vai-49, 08VaL-44, 11VaiL-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

¹⁴ 07Vai-49

¹⁵ 07Vai-49, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6, 13Vais3-6

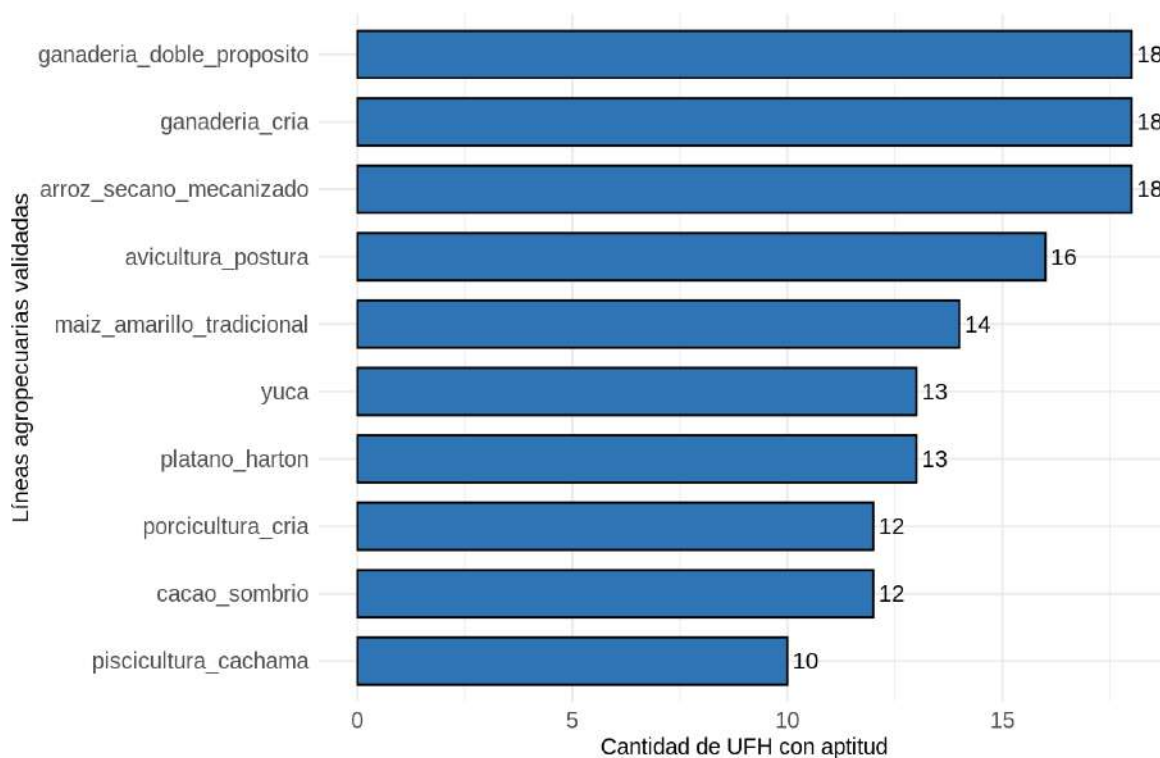
¹⁶ 07Vai-49, 11VaL2s1-23, 13VaLs3-6

¹⁷ 07Vai-49, 08VaL-44, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6

yuca¹⁸sombrío y plátano¹⁹hartón, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Trinidad son arroz seco mecanizado, ganadería de cría y ganadería doble propósito con aptitud en 18 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de avicultura de postura con aptitud en 16 UFH que corresponden al 99,3% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de maíz amarillo tradicional con aptitud en 14 UFH que corresponden al 91,8% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de cacao sombrío presenta la menor aptitud con 12 UFH que corresponden al 37,6% del área aplicable del municipio y Piscicultura cachama con 10 UFH que corresponden al 56% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron las 03Va-73, 05Vai-61, 06Vai-55, 06Vb-55, 07Vai-49, 08VaL-44 y 08VaLs1-44. Estas UFH se caracterizan por “suelos localizados en clima cálido húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C, altitudes inferiores a 1.000 m s. n. m. y

¹⁸ 07Vai-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6

¹⁹ 07Vai-49, 08VaL-44, 08VaLs1-44, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6, 13Vais3-6

pendientes suaves entre 1 % y 7 %. Predominan texturas francas, franco-arenosas y franco-limosas, con profundidades moderadas a profundas y condiciones de drenaje que varían entre bueno e imperfecto. Aunque algunas unidades presentan limitantes específicas como inundaciones estacionales, acidez intercambiable elevada ($AI > 60 \%$) y susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo, en conjunto estas condiciones edáficas y climáticas favorecen el desarrollo de la mayoría de las líneas productivas priorizadas para Trinidad (MADR-ANT, 2021)."

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura engorde y porcicultura ciclo completo 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.

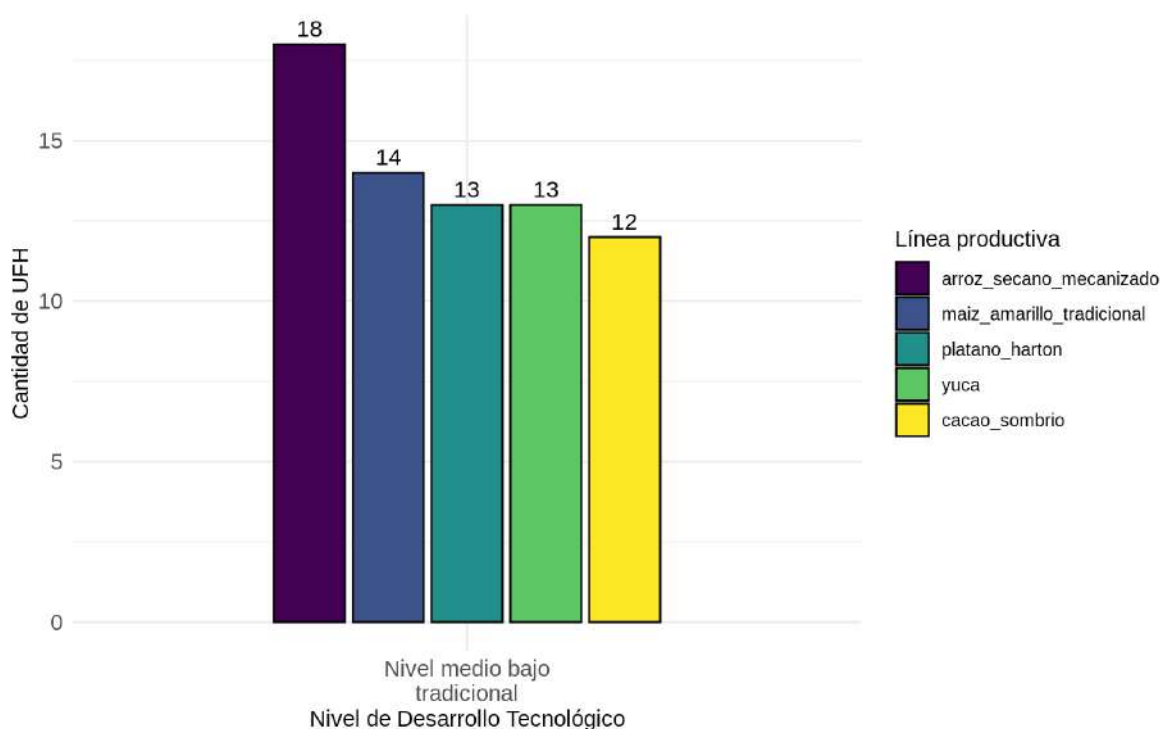
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)²⁰.

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

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

²⁰ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

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



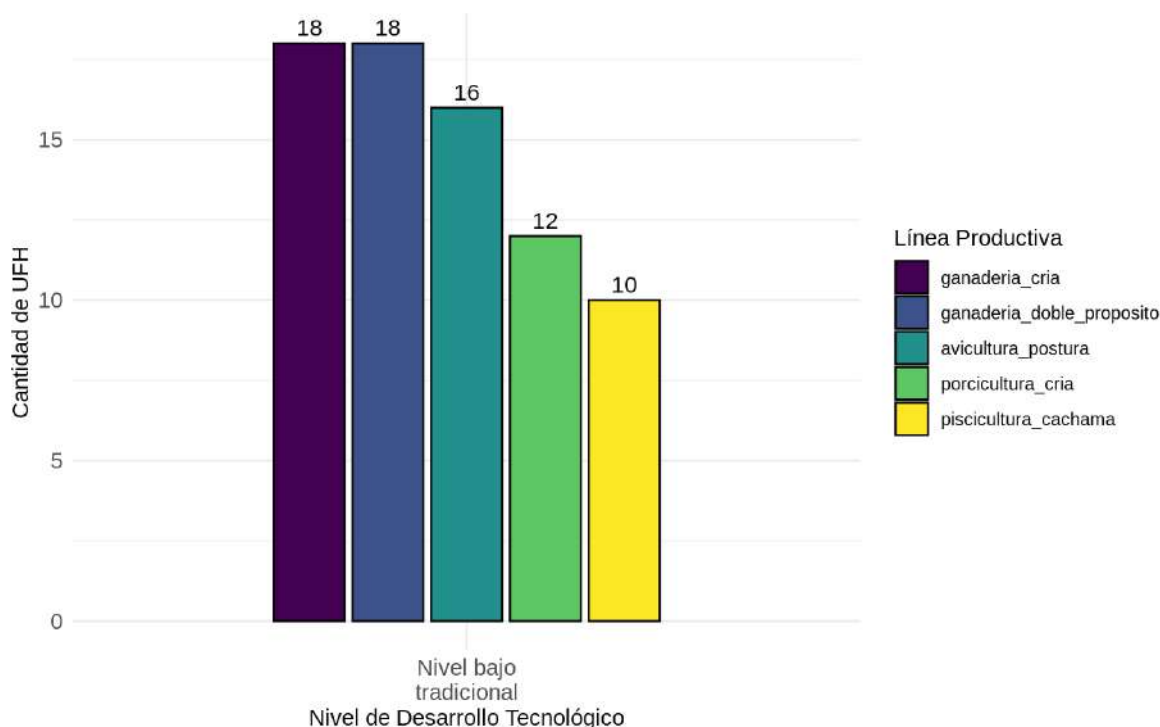
Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de arroz seco mecanizado, cacao sombrío, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, caracterizado por tener procesos productivos tradicionales desarrollados por productores con amplia experiencia, donde solo el arroz y el cacao cuentan con acompañamiento técnico. La mayoría de los productores disponen de recursos económicos limitados para el desarrollo de sus líneas productivas, aunque tienen acceso a crédito para cubrir algunos requerimientos de establecimiento y sostenimiento. No se reportan innovaciones en las prácticas productivas y los productores consideran que las cadenas de comercialización aún son incipientes (ANT–SUEJE, 2024).

En el informe de campo se registran algunas de las principales prácticas productivas asociadas a estas líneas. En el caso del arroz, la producción se desarrolla de forma intensiva y mecanizada, con un paquete tecnológico que incluye el uso de herbicidas y fungicidas de distintos niveles de toxicidad en diversas combinaciones a lo largo del ciclo, semilla certificada, adecuación de suelos y drenajes con maquinaria pesada y el uso de fertilizantes de síntesis química. En el maíz, la semilla utilizada se conserva en la región y es conocida comúnmente como clavito; se intercambia entre vecinos y los costos de producción son bajos, dado que las labores de fertilización y control de plagas son mínimas y los mayores costos se concentran en la mano de obra para el cuidado del cultivo. En el cultivo de plátano también es frecuente el intercambio de semilla entre vecinos de las veredas. Las zonas con mejores rendimientos se ubican en las vegas de los ríos y otros cuerpos de agua, consideradas de mayor fertilidad y, por tanto, de mejor calidad productiva (ANT–SUEJE, 2024).

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 Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

Las líneas pecuarias de ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura de cachama en el municipio de Trinidad presentan un nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional, caracterizado por limitaciones estructurales, productivas y organizativas que afectan su competitividad y sostenibilidad. Estos sistemas operan con infraestructura básica, escasa asistencia técnica especializada y limitado acceso a tecnologías modernas de manejo, alimentación, sanidad y reproducción, lo que restringe la adopción de prácticas tecnificadas y la inversión productiva.

Uno de los principales factores que condiciona este nivel tecnológico es la baja inclusión financiera, reflejada en las dificultades de acceso a crédito agropecuario y a líneas de financiación adecuadas para pequeños productores. A ello se suma la ausencia de registros técnicos y productivos sistemáticos, lo que limita la toma de decisiones informadas y el seguimiento del desempeño de los sistemas frente a referentes municipales o regionales. En la ganadería de cría y doble propósito predominan sistemas de baja inversión en suplementación, mantenimiento de praderas y mano de obra especializada, sustentados principalmente en el uso de prácticas básicas de manejo y en el conocimiento local. De manera similar, la avicultura de postura y la porcicultura de cría operan con infraestructura

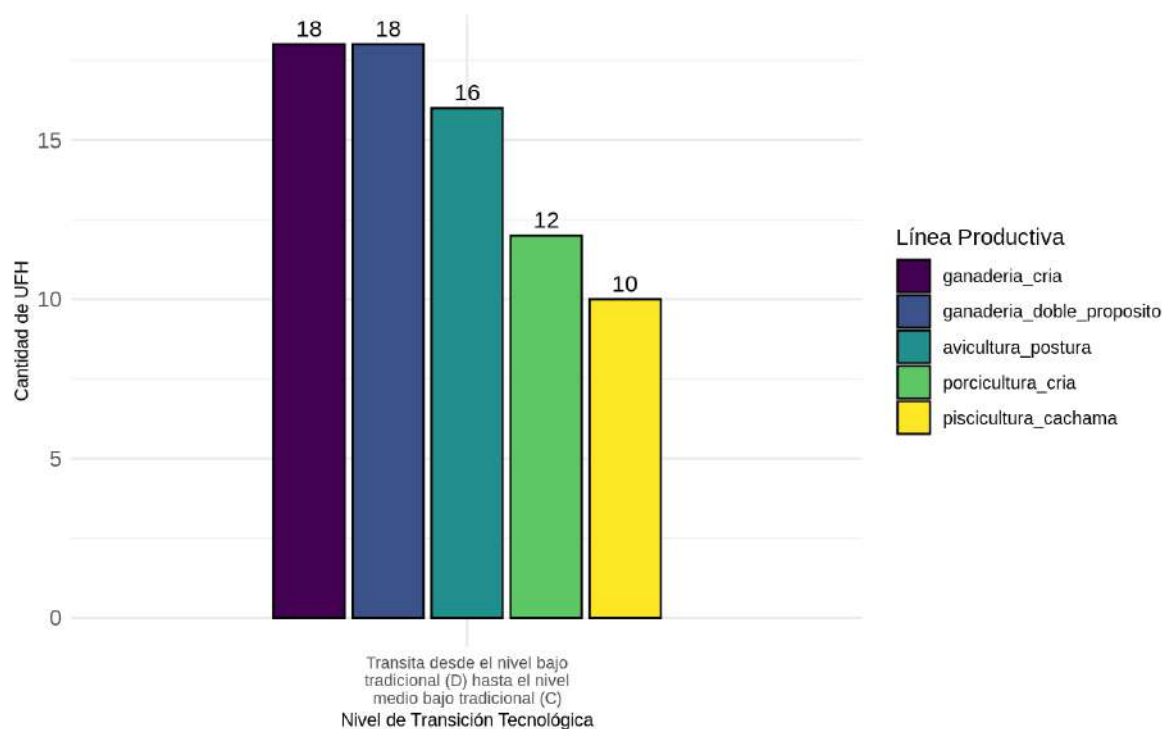
limitada, bajo nivel de tecnificación, acompañamiento técnico esporádico y dependencia del trabajo manual y de insumos externos, alcanzando indicadores productivos por debajo del promedio municipal.

La piscicultura de cachama, aunque presenta prácticas básicas de manejo de calidad del agua y alimentación balanceada, se desarrolla en unidades de pequeña escala y con baja integración comercial, registrando una productividad aceptable, pero con amplio potencial de mejora mediante inversión tecnológica y fortalecimiento técnico.

En conjunto, estas condiciones evidencian la necesidad de implementar estrategias integrales orientadas al fortalecimiento de la asistencia técnica, el acceso a financiación rural, la organización asociativa, la adopción de tecnologías productivas y la mejora de los canales de comercialización, con el fin de incrementar la sostenibilidad, rentabilidad y competitividad del sector pecuario en el municipio de Trinidad.

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 Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

En las líneas pecuarias analizadas de ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura cachama, la transición tecnológica avanza desde el nivel bajo tradicional hasta el nivel medio bajo tradicional lo que implica que las actividades productivas deben gestionarse optimizando el uso de recursos locales

y superando gradualmente las limitaciones que afectan la evolución de los sistemas productivos. Este proceso exige el fortalecimiento de capacidades sociales, económicas y técnicas, de modo que las mejoras en productividad sean sostenidas en el tiempo. Resulta fundamental garantizar el acceso a mecanismos de financiación que respalden la inversión, así como promover procesos efectivos de transferencia tecnológica que impulsen la innovación desde la producción primaria hasta las etapas de transformación. En estos tránsitos, cobra especial relevancia el acompañamiento técnico permanente y especializado, orientado a resolver las necesidades específicas de cada línea pecuaria y a consolidar la toma de decisiones informada en los productores.

En el municipio de Trinidad y en el departamento del Casanare, estos avances han sido respaldados por diversas iniciativas institucionales y articulaciones con gremios productivos. La Alcaldía ha promovido programas de fortalecimiento agropecuario a través de su Plan de Desarrollo “Unidos para Construir” (2024–2027), priorizando el mejoramiento de capacidades técnicas, la asistencia a pequeños y medianos productores y la articulación con organizaciones. A nivel departamental, la Gobernación del Casanare, en coordinación con gremios como FEDEGÁN, Fenavi y Porkcolombia, ha impulsado proyectos de sanidad animal, mejoramiento genético, capacitación en buenas prácticas pecuarias y acceso a insumos estratégicos para sistemas de ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura. Estas acciones han contribuido a fortalecer las cadenas productivas locales, mejorar la competitividad y facilitar la adopción de tecnologías que soportan la transición hacia niveles superiores de desarrollo productivo.

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 2.492 sistemas productivos en 18 de las 18 UFH analizadas²¹, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 03Va-73, 05Vai-61, 06Vai-55, 06Vb-55, 07Vai-49, 08VaL-44 y 08VaLs1-44 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 237 validados técnicamente. En estas UFH se determinaron sistemas productivos con la participación de las diez líneas. En general, comparten condiciones edafoclimáticas propias de clima cálido húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C, altitudes menores a 1.000 msnm y pendientes suaves, principalmente entre 1 % y 3 %, con excepción de la UFH 06Vb-55 que presenta pendientes entre 3 % y 7 %. En términos de textura, predominan los suelos franco arenosos y francos, con profundidad moderadamente profunda a profunda y condiciones de drenaje que varían de bueno a imperfecto. Las UFH 03Va-73 y 06Vb-55 no presentan limitantes, lo que las convierte en áreas con alta aptitud productiva. Por su parte, las UFH 05Vai-, 06Vai-55 y 07Vai-49 presentan limitantes por inundaciones, asociadas principalmente a drenaje moderado o imperfecto. Finalmente, las UFH 08VaL-44 y 08VaLs1-44 se caracterizan por altos niveles de acidez intercambiable ($AI > 60 \%$), y en el caso de esta última, adicionalmente por susceptibilidad moderada a la pérdida de

²¹ 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.

suelo, lo que implica la necesidad de prácticas de manejo y conservación específicas. (MADR–ANT, 2021). Las anteriores características y una adecuada implementación de técnicas productivas de manejo sostenible permiten la modelación de sistemas diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

Estas condiciones hacen que la interacción entre los factores físicos del suelo, el clima, la pendiente y la disponibilidad de recursos naturales se considere altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo realizado. Además, la ausencia de limitantes edáficos significativos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de estas UFH, lo que las convierte en áreas estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 29 y 176 en las UFH 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaiEL-23, 11VaiL-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6.

Por su parte, en las UFH 11Vai-23, 13VaiELs3-6 y 13VaiLs3-6 se presentó la menor cantidad de portafolios con 15 portafolios productivos. Estas UFH se caracterizan por estar localizadas en clima cálido húmedo, con régimen de humedad acuico, temperaturas medias superiores a 24 °C, altitudes menores a 1.000 msnm y pendientes suaves entre 1 % y 3 %. En cuanto a sus características edáficas, presentan texturas arcillosas y franco arenosas, con profundidades superficiales a profundas y condiciones de drenaje pobre a muy pobre, lo que se traduce en limitantes asociadas principalmente a inundaciones y encharcamientos. Adicionalmente, las UFH 13VaiELs3-6 y 13VaiLs3-6 evidencian altos niveles de acidez intercambiable ($AI > 60 \%$) y susceptibilidad muy fuerte a la pérdida de suelo (MADR – ANT, 2021), factores que requieren la implementación de prácticas de manejo, drenaje y conservación de suelos para viabilizar las actividades productivas.

En conjunto, estas condiciones limitan la aptitud de las líneas productivas validadas, siendo factible únicamente el establecimiento de una línea agrícola y cinco líneas pecuarias del total definido para el municipio: arroz seco mecanizado, ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura de cachama.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la siguiente Tabla 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 Trinidad (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Va-73	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
05Vai-61	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
06Vai-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrío, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
06Vb-55	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
07Vai-49	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
08VaL-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
08VaLs1-44	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	237
09VaL-38	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura	139
11VaL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura	139
11VaL2s1-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	90
11Vai-23	arroz seco mecanizado	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura cachama	15
11VaiEL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura cachama	35
11VaiL-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama	90
11VbL2s1-23	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito	90
13VaLs3-6	arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría	176
13VaiELs3-6	arroz seco mecanizado	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría	15
13VaiLs3-6	arroz seco mecanizado	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría	15
13Vais3-6	arroz seco mecanizado, plátano hartón	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría	29
TOTAL PORTAFOLIOS			2.492

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Trinidad, se levantaron un total de diez canastas de costos para diez líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron cinco canastas de costos y para el componente pecuario cinco 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 siguiente tabla.

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

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agrícola)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuario)
Arroz seco mecanizado	1	Ganadería de cría	1
Maíz amarillo tradicional	1	Ganadería doble propósito	1
Yuca	1	Avicultura de postura	1
Cacao sombrío	1	Porcicultura de cría	1
Plátano hartón	1	Piscicultura cachama	1
Total	5	Total	5

Fuente: ANT (2025).

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Trinidad (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Va-73	ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao sombrío y yuca
06Vb-55	porcicultura de cría

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido 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 franco limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.”(MADR – ANT, 2021).

La UFH 06Vb-55 fue identificada como líder para la línea productiva de porcicultura de cría debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 3% y 7%. 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.”(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron diez (10) líneas para el municipio de Trinidad: ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría, piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao sombrero y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 2.492 sistemas productivos para 18 UFH.

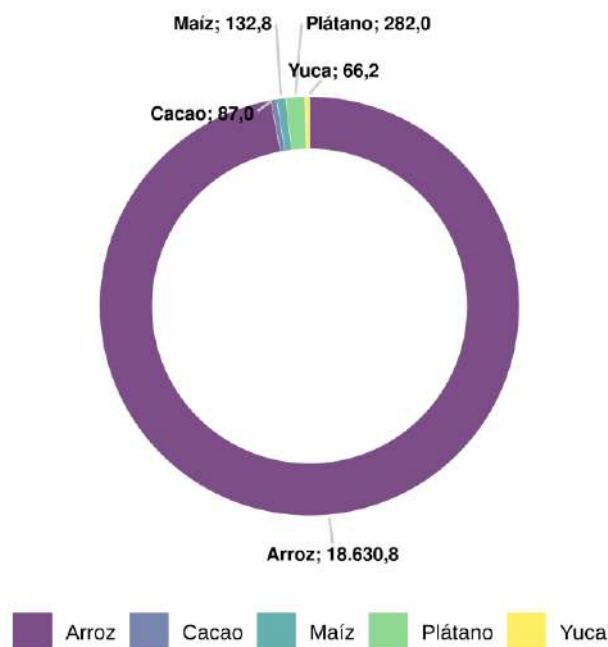
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

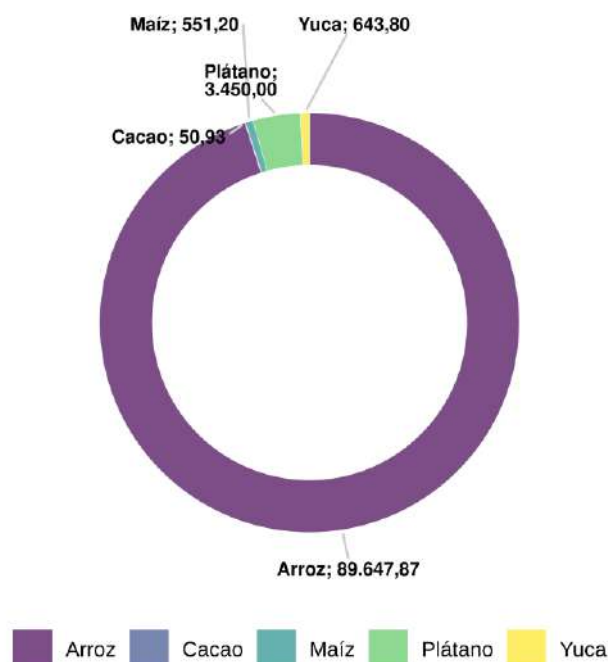
El análisis de la oferta agropecuaria de Trinidad correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Trinidad para las líneas validadas son las siguientes: arroz con 18.630,8 (ha), plátano con 282 (ha), maíz con 132,8 (ha), cacao con 87 (ha) y yuca con 66,2 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: arroz con 89.647,87 (t), plátano con 3.450 (t), yuca con 643,8 (t), maíz con 551,2 (t) y cacao con 50,93 (t).

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

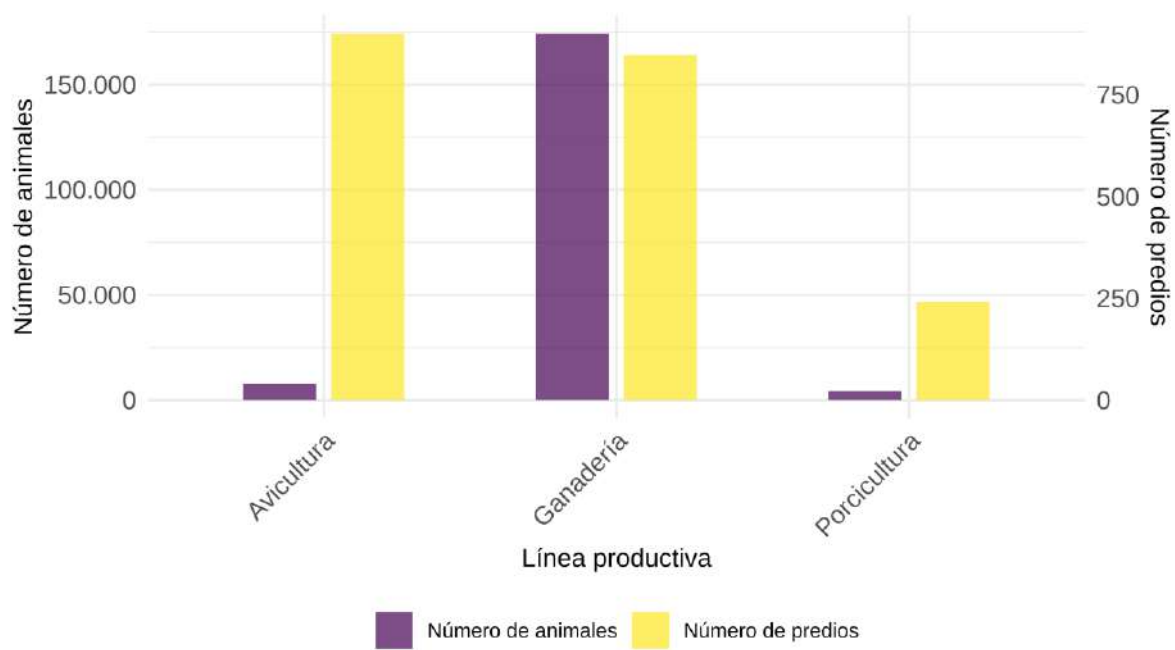
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Trinidad (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

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 de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura cachama, respectivamente. Para 2025, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 174.175 animales distribuidos en 848 predios, para la línea de avicultura correspondía a 7.600 animales distribuidos en 900 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 4.315 animales distribuidos en 242 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 Trinidad (Casanare)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Trinidad, se contó con la participación de una (1) Organización de Agricultura Familiar (OAF) que representa las líneas de cacao sombrero, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, yuca, piscicultura cachama, avicultura de postura y porcicultura de cría. Estas OAF agrupan 59. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

Para las líneas de arroz seco mecanizado y ganadería (de cría y doble propósito) no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, de acuerdo con el soporte que solicita certificado a la Alcaldía municipal.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Trinidad (Departamento Casanare)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC	cacao grano seco, maíz en grano seco, plátano hartón en fresco, yuca en fresco, cachama, huevos y lechones	59	Capacitación o formación

Fuente: ANT (2025)

El 100% de la OAF ofrece portafolio de capacitación o formación, que permite que los asociados adquieran conocimientos técnicos productivos y de comercialización con el fin de mejoras en tomas de decisiones y de eficiencia a nivel económico, por medio de trabajo colectivo.

Cabe resaltar que la organización participante, no cuenta con certificaciones en sus productos, lo cual implica desventajas competitivas comercialmente hablando, ya que la asociación se limita únicamente a mercados tradicionales y al escenario de reducción de precios en los productos teniendo en cuenta la calidad y, por ende, bajos ingresos.

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 Trinidad (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC	Cacao grano seco	Kilogramo	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Maíz en grano seco	Bulto de 50 kilogramos	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Plátano hartón en fresco	Carga de 130 kilogramos	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Yuca en fresco	Bolsa de 30 kilogramos	Intermediario 60%, Consumidor final 40%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Cachama	Kilogramo	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Huevos	Cubeta por 30 unidades	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%
	Lechones	Kilogramo en pie	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera Municipal 100%

Fuente: ANT (2025)

La organización participante en los encuentros territoriales, no ha establecido acuerdos y/o contratos comerciales, lo cual implica menores ingresos, baja probabilidad de accesibilidad a mercados estructurados, posibilidad de reconocimiento comercial, limitación de acceso a créditos y/o subsidios y baja competitividad frente a organizaciones que se encuentran en mercados sólidos,

En el municipio de Trinidad, los principales puntos de comercialización de los productos agrícolas y pecuarios refieren a que el 100% de los productos tienen como primer punto de comercialización la cabecera municipal, lo que indica una comercialización local e inmediata, reduciendo costos logísticos.

El 100% de las ventas de los productos se realiza a contado, con lo cual obtienen liquidez inmediata, implica un menor riesgo financiero y atracción de clientes por inmediatez en escenarios como mercados locales.

De los productos ofertados, el cacao presenta algún proceso postcosecha, que refiere a secado y transformación, lo cual indica productos que generan algún tipo de valor agregado a la asociación.

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 Trinidad, se registraron transacciones de volúmenes para 2 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 Trinidad (Casanare)

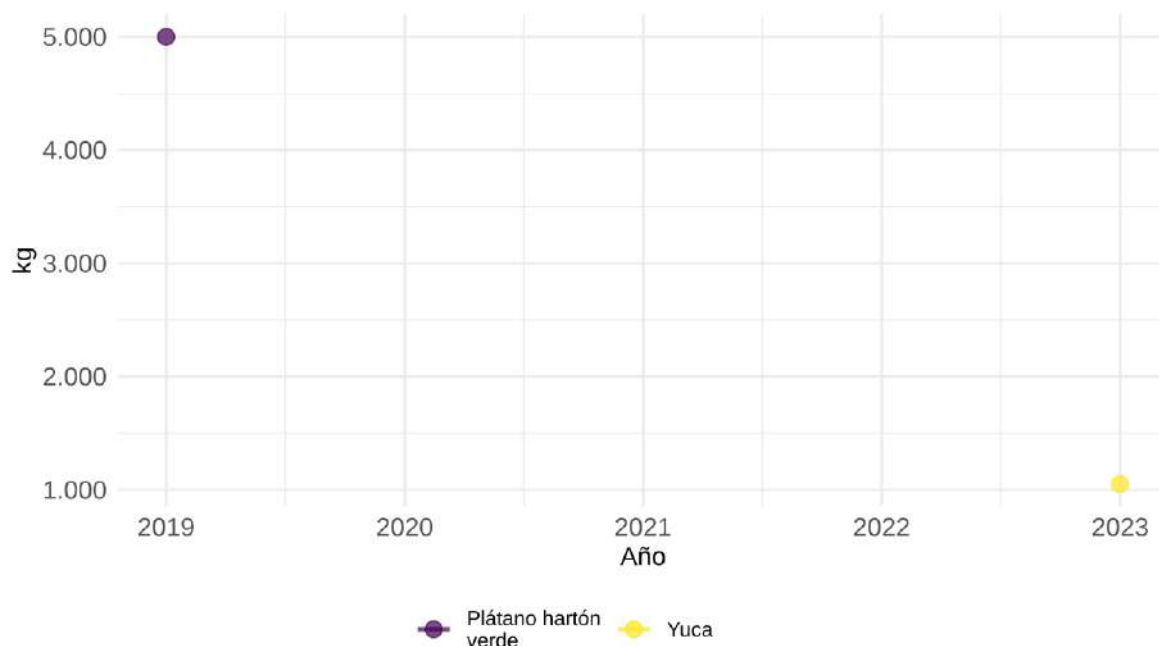
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	5.000	82,6	Plátano hartón verde
Bogotá, D.C., Corabastos	1.050	17,4	Yuca

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE - SIPSA (2020-2024)

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 Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con un 82,6% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Bogotá, D.C., Corabastos, con el 17,4% del volumen transado.

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

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



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

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

El plátano hartón verde y la yuca solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Trinidad 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 seis (6) 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 nueve (9) de las diez (10) líneas validadas. Para la línea de arroz seco mecanizado

no fue posible recolectar información primaria sobre la demanda.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Municipio Trinidad (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Yaiko Gómez	Consumidor final	Cacao grano seco, Cachama	Cabecera municipal Trinidad	Veredas del municipio de Trinidad, Vereda San Luis (Fuera del municipio)
Gran Placita Campesina de Trinidad	Intermediario	Maíz en grano seco, Plátano hartón en fresco, Yuca en fresco, Huevos	Cabecera municipal Trinidad	Veredas del municipio de trinidad, Yopal y Bucaramanga
Leonel Castillo	Intermediario	Bovino en pie	Finca El Paraíso	Veredas del municipio de Trinidad
El Maute de oro	Consumidor final	Bovino en pie	Cabecera municipal Trinidad	Veredas del municipio de Trinidad
José Manuel Siachoque	Consumidor final	Leche	Cabecera municipal Trinidad	Veredas del municipio de Trinidad
José Dimar Mendivelso	Consumidor final	Lechones	Vereda el Guamal	Veredas del municipio de Trinidad

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 Trinidad (Casanare)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Yaiko Gómez	Cacao grano seco	Kilogramo	Semanal	Contado	Finca
	Cachama	Kilogramo	Semanal	Contado	Finca
Gran Placita Campesina de Trinidad	Maíz en grano seco	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Finca
	Plátano hartón en fresco	Carga por 130 kilogramos	Semanal	Contado	Finca
	Yuca en fresco	Bolsa de 30 kilogramos	Semanal	Contado	Plaza de mercado Cabecera municipal

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
	Huevos	Cubeta por 30 unidades	Semanal	Contado	Finca
Leonel Castillo	Bovino en pie	Kilogramo en pie	Quincenal	Contado	Finca
El Maute de oro	Bovino en pie	Kilogramo en pie	Semanal	Crédito	Finca
José Manuel Siachoque	Leche	Litro	Diaria	Crédito	Finca
José Dimar Mendivelso	Lechones	Kilogramo en pie	Semanal	Contado	Finca

Fuente: ANT (2025)

De los productos comercializados por los agentes comerciales, el 80% presentan una frecuencia de compra semanal, mientras que un 10% registra una frecuencia de compra diaria, periodicidades asociadas a productos disponibles en fresco, de consumo rápido con cadenas de suministros rápidos y que generan flujos de caja constantes, finalmente, el 10% restante presenta una frecuencia de compra quincenal lo cual sugiere una demanda regular pero menos intensiva, asociada a productos menos perecederos, que permiten una programación más flexible de la producción y la comercialización, así como una reducción relativa en los costos y esfuerzos logísticos frente a las frecuencias semanal o diaria

El 80 % de los agentes comerciales opera bajo la modalidad de pago al contado, lo que garantiza liquidez inmediata y una rápida rotación de ingresos. El 20 % restante, correspondiente al bovino en pie y la leche, se comercializa a crédito, modalidad que favorece relaciones comerciales estables y continuidad en la venta, pero que reduce la liquidez inmediata del productor y puede generar riesgos asociados al flujo de caja.

El 90% de los productos agrícolas y pecuarios son demandados directamente en finca, reduciendo costos logísticos de transporte (fletes) al productor, el 10% restante se demanda en la plaza de mercado de la cabecera municipal.

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

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Trinidad, la piscicultura cachama es la púnica línea que presenta participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 1,21%. Las demás líneas como

arroz seco mecanizado, cacao sombrío, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, yuca, avicultura de postura, ganadería (de cría y doble propósito) y la porcicultura de cría presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es comercializado directamente en finca y es asumido por el comprador.

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

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
11Vai-23	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	Agroindustria	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.550
	Piscicultura cachama	Kilogramo	Intermediarios, Consumidor final	100 %	Cabecera municipal Trinidad 70%, Finca 30%	\$ 170	\$ 14.000
06Vb-55	Cacao sombrío	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 32.000
03Va-73	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios, Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.700
	Plátano Hartón	Carga por 130 kilogramos	Intermediarios, Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.500
	Yuca	Bolsa de 30 kilogramos	Intermediarios, Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.900
	Avicultura postura (huevo)	Cubeta por 30 unidades	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 500
11Vai L-23	Ganadería de cría (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 8.100
	Ganadería doble propósito (Leche)	Cantina de 40 litros	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.700
	Ganadería doble propósito (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 8.100
	Porcicultura de cría (lechón)	Kilogramo en pie	Intermediarios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 18.000

Fuente: ANT (2025)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). La yuca, la leche y el arroz presentan la mayor variación con un 167%, 100% y 88,2%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son el plátano Hartón, el caco y el huevo, con diferencias de 46,3%, 45,8% y 25%, en el orden correspondiente

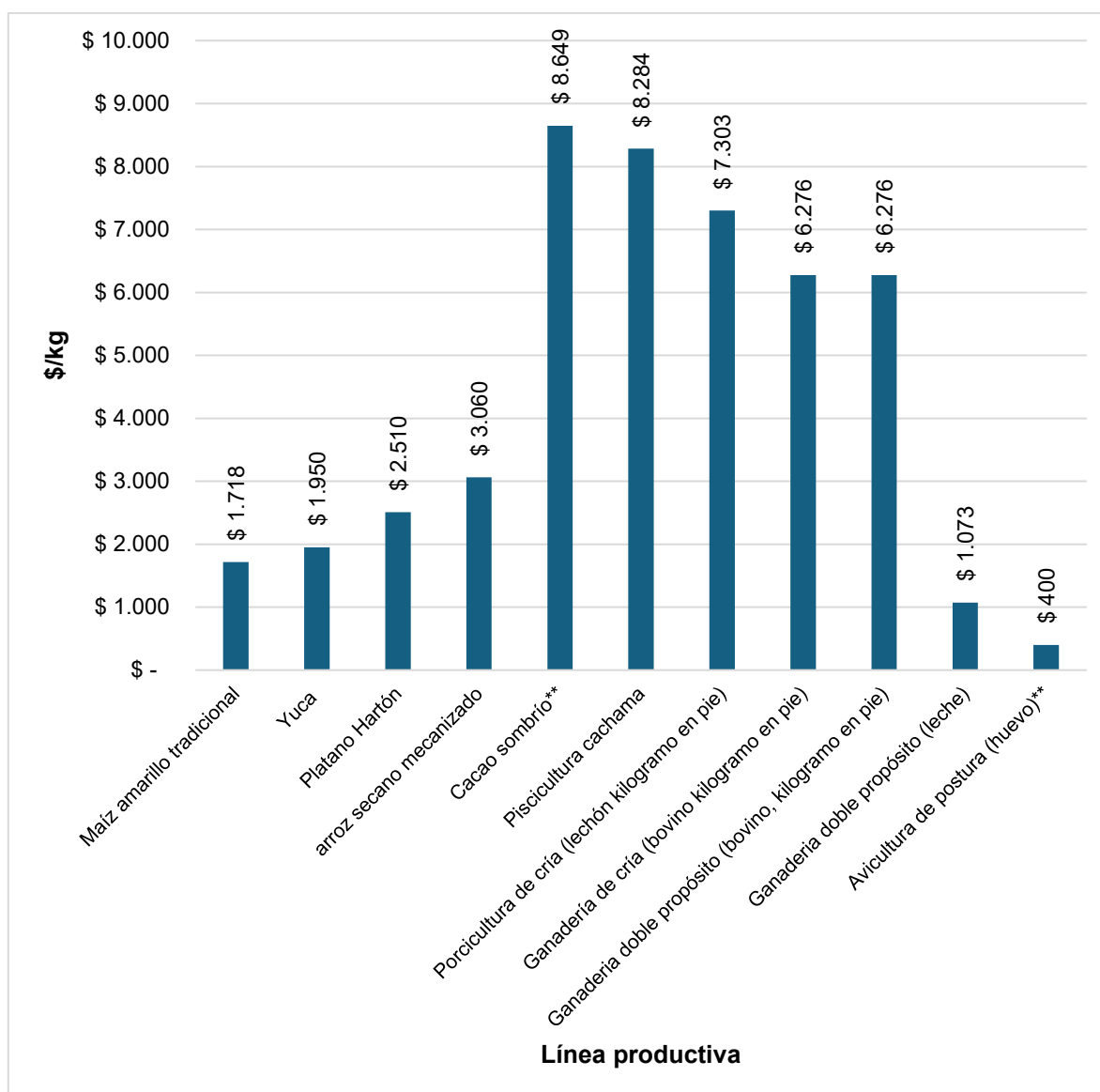
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Trinidad (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual(\$/kg)
11Vai-23	Arroz seco mecanizado	Kilogramo	\$ 850	\$ 1.600	\$ 1.550
	Piscicultura cachama	Kilogramo	\$ 9.000	\$ 16.000	\$ 14.000
06Vb-55	Cacao sombrío	Kilogramo	\$ 24.000	\$ 35.000	\$ 32.000
03Va-73	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 50 kilogramos	\$ 1.200	\$ 2.200	\$ 1.700
	Plátano Hartón	Carga por 130 kilogramos	\$ 1.150	\$ 1.683	\$ 1.500
	Yuca	Bolsa de 30 kilogramos	\$ 1.000	\$ 2.670	\$ 1.900
	Avicultura postura (huevo)	Cubeta por 30 unidades	\$ 400	\$ 500	\$ 500
11VaiL-23	Ganadería de cría (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	\$ 7.500	\$ 11.250	\$ 8.100
	Ganadería doble propósito (Leche)	Cantina de 40 litros	\$ 1.000	\$ 2.000	\$ 1.700
	Ganadería doble propósito (Bovino en pie)	Kilogramo en pie	\$ 7.500	\$ 11.250	\$ 8.100
	Porcicultura de cría (lechón)	Kilogramo en pie	\$ 13.000	\$ 20.000	\$ 18.000

Fuente: ANT (2025)

El precio promedio para el periodo 2019 - 2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre el huevo, que alcanzó un valor promedio de \$400/unidad, y cacao, con un promedio de \$8.649/kilogramo. Para las líneas productivas de arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano Hartón, yuca, y ganadería doble propósito (leche) y piscicultura cachama se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de cacao sombrío, avicultura de postura, ganadería de cría y doble propósito (bovino en pie) y porcicultura cría (lechón en pie) se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Fenavi, Fedegan y Porkcolombia.

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



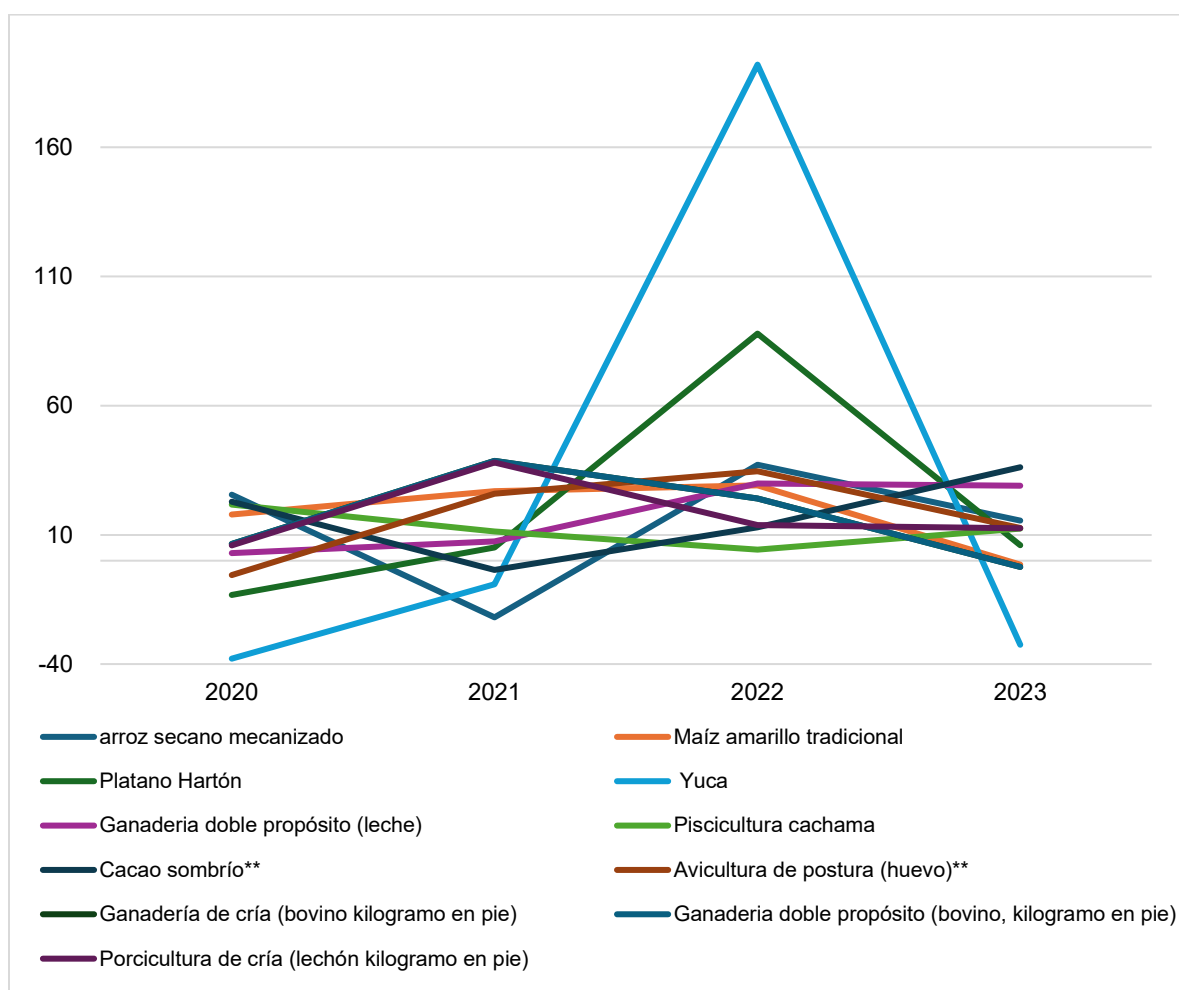
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que la yuca (con una variación absoluta promedio del 67,87%), el plátano Hartón (28,06%) y el arroz (25,05%) 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 la cachama (con 12,43%), la leche (17,35%) y el lechón en pie (17,57%).

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



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

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

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

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Trinidad (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Avicultura De Postura	03Va-73	154450	EL CONVENTO
Maíz Amarillo Tradicional	03Va-73	154450	SANTA IRENE
Plátano Hartón	03Va-73	154446	ARAGUANAY - BOCAS DEL PAUTO
Yuca	03Va-73	154450	EL PALMAR
Cacao Sombrío	06Vb-55	154425	MATEPALO
Arroz Secano Mecanizado	11Vai-23	154321	EL CAIMAN
Piscicultura Cachama	11Vai-23	154319	LA CAÑADA
Ganadería De Cría	11VaiL-23	154503	ARAGUANAY - BOCAS DEL PAUTO
Ganadería Doble Propósito	11VaiL-23	154225	LA CAÑADA
Porcicultura De Cría	11VaiL-23	154231	LAGUNITAS

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 Trinidad.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Avicultura De Postura	03Va-73	13,7
Maíz Amarillo Tradicional	03Va-73	10,5
Plátano Hartón	03Va-73	15,5
Yuca	03Va-73	13,5
Cacao Sombrío	06Vb-55	17,1
Arroz Secano Mecanizado	11Vai-23	16,6
Piscicultura Cachama	11Vai-23	13,6
Ganadería De Cría	11VaiL-23	14,5
Ganadería Doble Propósito	11VaiL-23	13,9
Porcicultura De Cría	11VaiL-23	14,3

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 cacao sombrío (17,1%) y arroz secano mecanizado (16,6%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de maíz amarillo tradicional (10,5%) y yuca (13,5%) 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 Trinidad.

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 Trinidad (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Va-73	3,8	7,4	2,1
05Vai-61	7,2	7,9	1,8
06Vai-55	5,5	3,9	1,6
06Vb-55	0,8	3,7	1,6
07Vai-49	2,2	5,6	1,4
08VaL-44	4,2	8,2	1,3
08VaLs1-44	5,2	6,7	1,3
09VaL-38	3,4	5,4	1,1
10VaiL-30	8,1	10,1	0,9
11VaL-23	3,9	8,6	0,7
11VaL2s1-23	7,1	10,4	0,7
11Vai-23	1,2	3,4	0,7
11VaiEL-23	3,7	6,8	0,7
11VaiL-23	3,8	6,2	0,7
11VbL2s1-23	7,1	10,1	0,7
13VaLs3-6	3,3	5,8	0,2
13VaiELs3-6	3,9	7,7	0,2
13VaiLs3-6	2,7	6,0	0,2
13Vais3-6	2,4	6,5	0,2

Fuente: ANT (2026)

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% ²² para áreas rurales, se ha

²² 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

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 \$174 millones de pesos correspondientes al año 2025. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor, 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 3500 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$ 174.296.500.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Trinidad se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 19 UFH. De estas, 19 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 18 de ellas a través de la modelación económica. La UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR corresponde a la * 1 UFH 10VaiL-30 por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha).

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Va-73	10,3532	100,6822	
05	Moderadamente buena a mediana	05Vai-61	10,9178	102,2511	
06	Mediana	06Vai-55	11,1423	103,0372	
		06Vb-55	11,0166	102,9299	
07	Mediana a regular	07Vai-49	11,2432	103,8758	
08	Regular	08VaL-44	11,4540	104,5991	
		08VaLs1-44	11,5571	104,5831	
09	Regular a mala	09VaL-38	13,6589	105,4414	
10	Mala	10VaiL-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
11	Mala a muy mala	11VaL-23	14,7389	107,6198	
		11VaL2s1-23	16,6151	107,6183	
		11Vai-23	18,8633	107,5453	
		11VaiEL-23	16,3754	107,6284	
		11VaiL-23	14,2369	107,6199	
		11VbL2s1-23	16,6087	107,6121	
13	Improductiva	13VaLs3-6	15,0028	113,9667	
		13VaiELs3-6	19,2041	113,9693	
		13VaiLs3-6	19,1750	113,9511	
		13Vais3-6	19,1977	113,9055	
Valor mínimo y máximo			10,3532	113,9693	
Promedio mínimo y máximo			14,5201	107,1576	

Fuente: ANT (2025).

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.

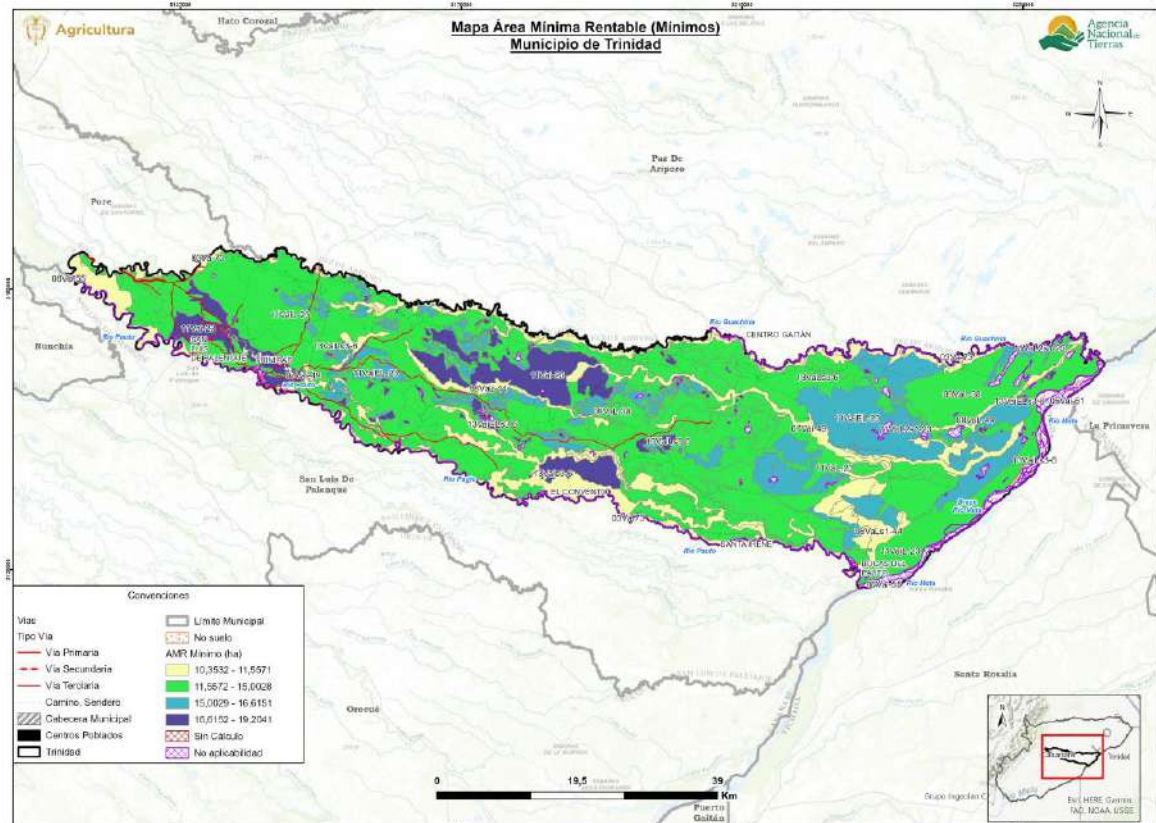
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 10,3532 ha y el máximo de 113,9693 ha, con un promedio de 14,5201 ha y 107,1576 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Trinidad*, 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 mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 10,3532 hasta 19,2041 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 10,3532 y 11,5571 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas de manera dispersas en el municipio, específicamente en la zona occidental, central y sur oriental 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 11,5572 a 16,6151 hectáreas, representados en verde claro y aqua y predominan en toda la extensión del municipio siendo de los rangos más representativos. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 16,6152 a 19,2041 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas principalmente en la zona centro y occidente del municipio. En estos sectores se requieren superficies ligeramente mayores para que la actividad agropecuaria resulte rentable.

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



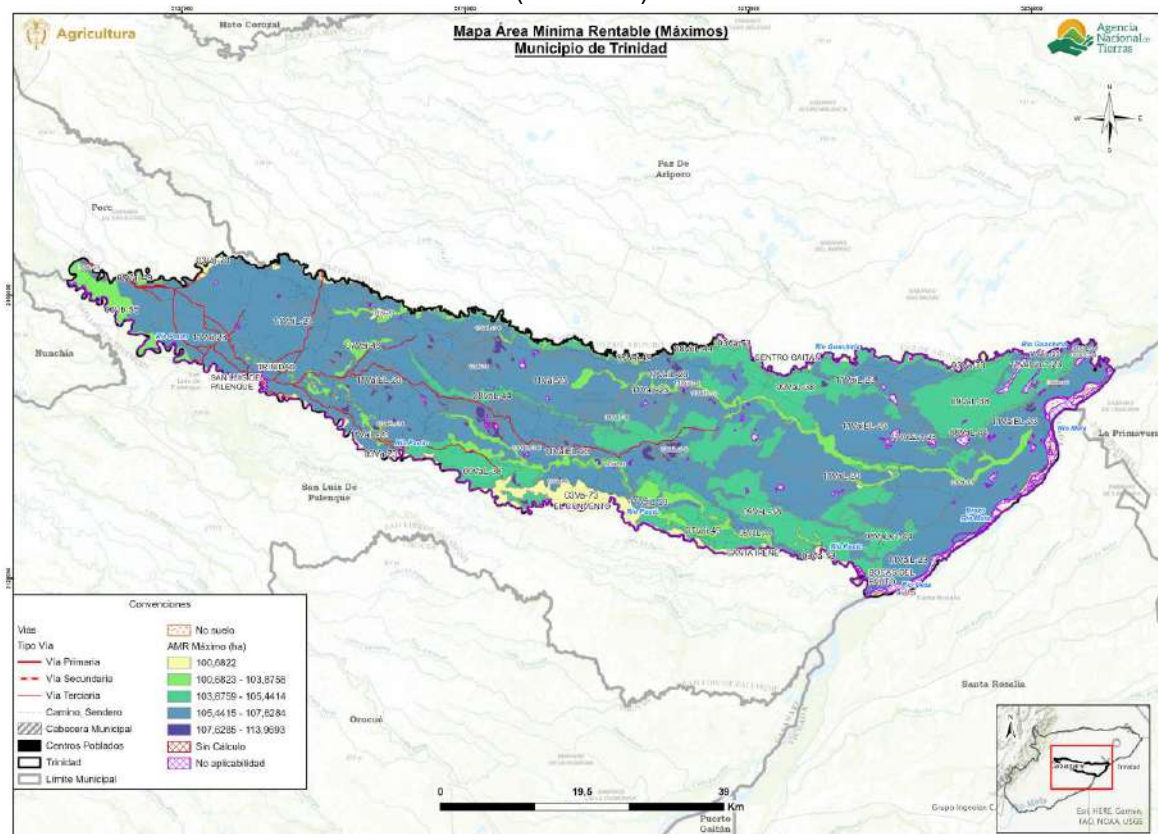
Fuente: ANT (2025).

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 100,6822 hasta 113,9693 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, se encuentran en 100,6822 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en la zona 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 100,6823 a 107,6284 hectáreas y se representan en tonos verde claro, verde oscuro y azul, predominan en casi el 100% del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 107,6285 a 113,9693 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en franjas muy pequeñas dispersas en diferentes zonas 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 Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Trinidad (Casanare) oscila entre un mínimo de 10,3532 ha y un máximo de 113,9693 ha (Ver Tabla 29). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 76.562 modelaciones de portafolios productivos totales, y 76.318 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 18 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 efectivos fue la 03Va-73 con 25.833. En esta UFH se presenta aptitud para las cuatro²³ líneas productivas, ya que presenta una adecuada oferta edafoclimática para cubrir los requerimientos técnicos, lo que es altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas validadas en el operativo de campo realizado. Además, el mayor número de polígonos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de esta UFH, lo que la convierte en un área estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio.

En contraste las UFH que presentaron menos portafolios fueron la 11VaL2s1-23 y

²³ porcicultura de cría, yuca, plátano hartón y ganadería de cría

11VbL2s1-23 con 89 portafolios modelados, esto debido a que cuentan con características relacionadas al subtipo de clima, pendientes, limitantes específicas y un valor potencial más bajo en el municipio para la implementación de las líneas productivas validadas en campo con los portafolios de yuca, plátano hartón y ganadería de cría. Estas representan el 0,7% del área aplicable del municipio, con 1984,6 ha.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: arroz seco mecanizado, cacao sombrero, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, y porcicultura de cría y piscicultura cachama.

La configuración de los portafolios mínimos y máximos para cada UFH puede contener una o más posibles combinaciones productivas que resultan ser determinantes para el cálculo de la AMR. De acuerdo con los resultados, el portafolio con mayor presencia en el rango inferior de la AMR incluye la línea porcicultura de cría, yuca, plátano hartón, en siete de las 18 UFH analizadas, con una representación del 38,89%. Le siguen el portafolio de ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, que está presente en tres UFH, equivalente a una participación del 16,67%. Seguidas por las combinaciones de avicultura de postura, yuca, plátano hartón y yuca, plátano hartón con dos UFH y 11% de participación respectivamente. Finalmente se encuentran las combinaciones arroz seco mecanizado / piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional / porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, cacao sombrero / y porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, yuca con una UFH y 5,6% de participación cada uno de estos portafolios.

El análisis de los portafolios mínimos muestra que los sistemas con menor requerimiento de área tienden a incluir líneas con ciclos productivos complementarios y alta eficiencia en el uso del suelo. Como lo es la línea de porcicultura en sus sistemas productivos de cría que aportan un flujo de caja ágil y permiten optimizar el uso del suelo y la infraestructura productiva.

En los rangos máximos de AMR se encuentra el portafolio que integra la línea de ganadería de cría presente en 18 de las 18 UFH analizadas, obteniendo una representación del 100%.

El análisis de estos portafolios de mayor superficie evidencia una orientación hacia sistemas que, aunque arraigados culturalmente, demandan mayores superficies para ser rentables, debido a su menor eficiencia por unidad de área y a limitaciones en asistencia técnica, desarrollo de cadenas de comercialización, acceso a capital e infraestructura productiva y comercial. No obstante, son importantes para la seguridad alimentaria y el empleo de mano de obra familiar, características propias de la economía campesina, familiar y comunitaria.

Los resultados obtenidos evidencian que las combinaciones productivas más eficientes en términos de área son aquellas que integran sistemas intensivos y diversificados, mientras que las combinaciones más extensivas corresponden a sistemas tradicionales de menor eficiencia relativa.

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.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Trinidad (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Va-73	10,353 2	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	100,68 22	ganadería de cría	25.833
05Vai-61	10,917 8	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	102,25 11	ganadería de cría	711
06Vai-55	11,142 3	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	103,03 72	ganadería de cría	474
06Vb-55	11,016 6	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	102,92 99	ganadería de cría	4.503
07Vai-49	11,243 2	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	103,87 58	ganadería de cría	13.746
08VaL-44	11,454 0	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	104,59 91	ganadería de cría	9.717
08VaLs1-44	11,557 1	porcicultura de cría, yuca, plátano hartón	104,58 31	ganadería de cría	2.607
09VaL-38	13,658 9	avicultura de postura, yuca, plátano hartón	105,44 14	ganadería de cría	3.892
11VaL-23	14,738 9	avicultura de postura, yuca, plátano hartón	107,61 98	ganadería de cría	1.518
11VaL2s1-23	16,615 1	yuca, plátano hartón	107,61 83	ganadería de cría	89
11Vai-23	18,863 3	arroz seco mecanizado	107,54 53	ganadería de cría	243
11VaiEL-23	16,375 4	piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional	107,62 84	ganadería de cría	2.346
11VaiL-23	14,236 9	porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, yuca	107,61 99	ganadería de cría	9.084
11VbL2s1-23	16,608 7	yuca, plátano hartón	107,61 21	ganadería de cría	89
13VaLs3-6	15,002 8	porcicultura de cría, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, cacao sombrío	113,96 67	ganadería de cría	696
13VaiELs3-6	19,204 1	ganadería doble propósito, porcicultura	113,96 93	ganadería de cría	126

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
		de cría, arroz seco mecanizado			
13VaiLs3-6	19,175 0	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado	113,95 11	ganadería de cría	392
13Vais3-6	19,197 7	ganadería doble propósito, porcicultura de cría, arroz seco mecanizado	113,90 55	ganadería de cría	252
AMR mínima del municipio	10,353 2	AMR máxima del municipio	113,96 93	Total, portafolios efectivos	76.318
Total, portafolios modelados					76.562

Fuente: ANT (2025).

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

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

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

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

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

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
03	Buena	03Va-73	0,0204	0,1100	2,9144	28,3418	9,7276	94,5991
05	Moderadamente buena a mediana	05Vai-61	0,0204	0,1100	3,0733	28,7835	10,9178	102,2511
06	Mediana	06Vai-55	0,0204	0,1100	3,1365	29,0047	8,2056	75,8805
		06Vb-55	0,0204	0,1100	3,1012	28,9745	10,8593	101,4601
07	Mediana a regular	07Vai-49	0,0204	0,1100	3,1649	29,2408	11,2432	103,8758
08	Regular	08VaL-44	0,0204	0,1100	3,2243	29,4444	10,9978	100,4335
		08VaLs1-44	0,0204	0,1100	3,2533	29,4399	3,3349	30,1780
09	Regular a mala	09VaL-38	0,0204	0,1100	3,8450	29,6815	12,8207	98,9708
11	Mala a muy mala	11VaL-23	0,0204	0,1100	4,1490	30,2947	14,7389	107,6198
		11VaL2s1-23	0,0204	0,1100	4,6771	30,2943	16,6151	107,6183
		11Vai-23	0,0215	0,0997	5,3100	30,2738	17,7576	101,2413
		11VaiEL-23	0,0204	0,0999	4,6096	30,2971	16,2828	107,0200

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
		11VaiL-23	0,0204	0,1037	4,0076	30,2948	13,6866	103,4606
		11VbL2s1-23	0,0204	0,1100	4,6753	30,2926	16,6087	107,6121
13	Improductiva	13VaLs3-6	0,0204	0,1100	4,2233	32,0814	13,3545	101,4455
		13VaiELs3-6	0,0290	0,0992	5,4059	32,0821	19,2041	113,9693
		13VaiLs3-6	0,0290	0,0992	5,3977	32,0770	16,5377	98,2784
		13Vais3-6	0,0290	0,1037	5,4041	32,0641	17,5501	104,1299
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,1100	2,9144	32,0821	3,3349	113,9693
Promedio mínimo y máximo			0,0219	0,1070	4,0874	30,1646	13,3579	97,7802

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 71 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal del suelo rural, contenida en el Acuerdo 006 de 2011 del EOT, indica en el artículo 54 la normatividad aplicable para procesos de subdivisión, parcelación y construcción en el suelo rural, estimando en el parágrafo 1 que las normas para la subdivisión del suelo rural acogerán lo determinado por la unidad agrícola familiar establecida por el licor dentro de lo que se determinan las zonas relativamente homogéneas número 1 y número 2 (Concejo municipal de Trinidad, 2001)

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 (a partir del artículo 55) y en la ficha técnica de las densidades de ocupación del suelo rural se 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 (CORPORINOQUIA, 2017). Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

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 Trinidad, el nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas es medio bajo tradicional en concordancia con los recursos disponibles e infraestructura existente. De acuerdo con el informe de campo, únicamente la línea de cacao bajo sombrío reporta el uso de infraestructura específica, particularmente secadores solares; en las demás líneas productivas no se evidencia la presencia de infraestructura productiva dedicada. No obstante, en todas las líneas se registró el uso de equipos y herramientas de carácter general, tales como fumigadoras de espalda y de motor, guadañas, machetes, azadones, palas, palines y barretón deshojador. Es importante anotar que, para obtener un mejor desempeño de las líneas productivas se sugiere la incorporación de una infraestructura mínima básica, que incluya bodegas para insumos y maquinaria, así como áreas adecuadas para la selección, empaque y almacenamiento de la producción.

En relación con las líneas pecuarias, los sistemas de ganadería de cría y ganadería doble propósito en el municipio de Trinidad presentan un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo-tradicional y se desarrollan, en su mayoría, con una infraestructura inferior al promedio regional. Entre las áreas e instalaciones complementarias requeridas se destacan los corrales de manejo, bebederos, saladeros y zonas de sombra en los potreros, elementos fundamentales para mejorar la calidad del producto, reducir el estrés animal y facilitar el manejo sanitario.

Dado el enfoque en comercialización local y la limitada transformación agroindustrial, se requiere además infraestructura como corral, brete y embarcadero, construidos comúnmente con materiales disponibles en la zona, con piso de tierra, arena o, en algunos casos, concreto, para facilitar las labores de manejo animal. El sistema también demanda comederos, y herramientas menores, indispensables para el sostenimiento diario del ganado.

Para las labores de desparasitación, baños y vitaminización, es fundamental contar con un punto específico que facilite la operación, garantice condiciones de seguridad y bienestar animal, complementado con un reservorio de agua que asegure el suministro continuo para los animales. Finalmente, se requiere una bodega de almacenamiento con espacio suficiente para insumos veterinarios, medicamentos, maquinaria y equipos, que esté adaptada a las necesidades operativas del sistema productivo.

Para la línea de avicultura de postura con un nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional en transición a hasta el nivel medio bajo tradicional cuenta con infraestructura existente: jaulas artesanales o gallineros en piso, baja inversión, sin control ambiental ni iluminación artificial constante. Áreas complementarias sugeridas: bodega para almacenamiento de huevos y concentrado, área de empaque y selección, espacio protegido para manejo del fotoperiodo. Prioridades de mejora: mejora estructural de los galpones, acceso a energía eléctrica estable, inclusión de suplementación alimentaria y manejo de luz.

Para la línea de porcicultura de cría con nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional, se desarrolla en instalaciones con piso de arena, uso mixto de concentrado y subproductos para la alimentación de los cerdos, limpieza periódica y manejo zoonosanitario básico según los requerimientos de la explotación. Como áreas complementarias sugeridas: ampliación de corrales y parideras por etapas productivas, área de compostaje para manejo de excretas, bodega de almacenamiento de alimento balanceado, lavaderos y pediluvios para mejorar la bioseguridad. Prioridades de mejora: sistema de drenaje y manejo de lixiviados, iluminación y ventilación, instalación de zona de cuarentena.

Finalmente la línea de Piscicultura (Cachama) cuenta con NDT: bajo tradicional cuenta con infraestructura como estanques en tierra, manejo manual de alimentación, control básico del agua. Áreas complementarias sugeridas: bodega de insumos y concentrados, zona de pesaje y clasificación, instalación de aireadores artesanales, filtro para salida de agua. Prioridades de mejora: sistema de tratamiento de agua, zona de purga, canalización de desagües y posible espacio de procesamiento básico.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Trinidad, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,1100 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0219 ha y máximo de 0,1070 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 Nacional del país un beneficio de 0,54 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 Trinidad, se ha calculado en un área complementaria mínima de 2,9144 ha y máxima de 32,0821 ha, con un promedio de 4,0874 ha en el mínimo y 30,1646 ha en el máximo. 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 3,3349 ha y máximo de 113,9693 ha y un promedio de 13,3579 ha mínimo y 97,7802 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 entre 28,86% y 100,00%, destacando que las UFH 05Vai-61, 07Vai-49, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23 y 13VaiELs3-6 alcanza los valores máximos de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Estas UFH se ubican en cercanía al caño los Brancitos al norte, en el sector conocido como lagunitas en colindancia con áreas de pantano y hacia la desembocadura del río Pauto. Sin contar estas UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 86,77%.

El municipio de Trinidad se destaca por la presencia de ecosistemas asociados al bosque protector y al bosque de galería, localizados principalmente en las márgenes de los principales cuerpos de agua del territorio. Asimismo, se identifican extensas áreas de sabanas y sabanas inundables con matorrales, las cuales albergan una importante diversidad de flora y fauna que interactúa con las dinámicas antrópicas de ocupación y apropiación del territorio. (CORPORINOQUIA, CORPOBOYACA, 2015) las cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas. La reglamentación municipal del suelo rural en el Acuerdo 006 de 2011 del EOT, define en su Artículo 50, las condiciones de desarrollo de las actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental en las que destacan el desarrollo de actividades agrosilvopastoriles, agroforestales, silvoagrícolas, silbo pástoles así como el desarrollo de la elaboración implementación de planes de manejo ambiental a cultivos agrícolas para áreas mayores a 10 ha en zonas de piedemonte y montaña. (Concejo municipal de Trinidad, 2011) Por su parte, la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de la Resolución 200.36.21.0297 de 2021, que también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas, señala la incorporación de la determinante ambiental del POMCA del río Pauto, particularmente en lo relacionado con el componente estratégico para la protección y conservación del recurso hídrico y del suelo. Asimismo, se consideran las disposiciones asociadas a las áreas de conservación de lagunas, rondas hídricas y áreas importantes para la conservación de aves en Colombia (AICA), dentro de las cuales se destaca la Reserva Altagracia, localizada en el municipio. (CORPORINOQUIA, 2021)

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

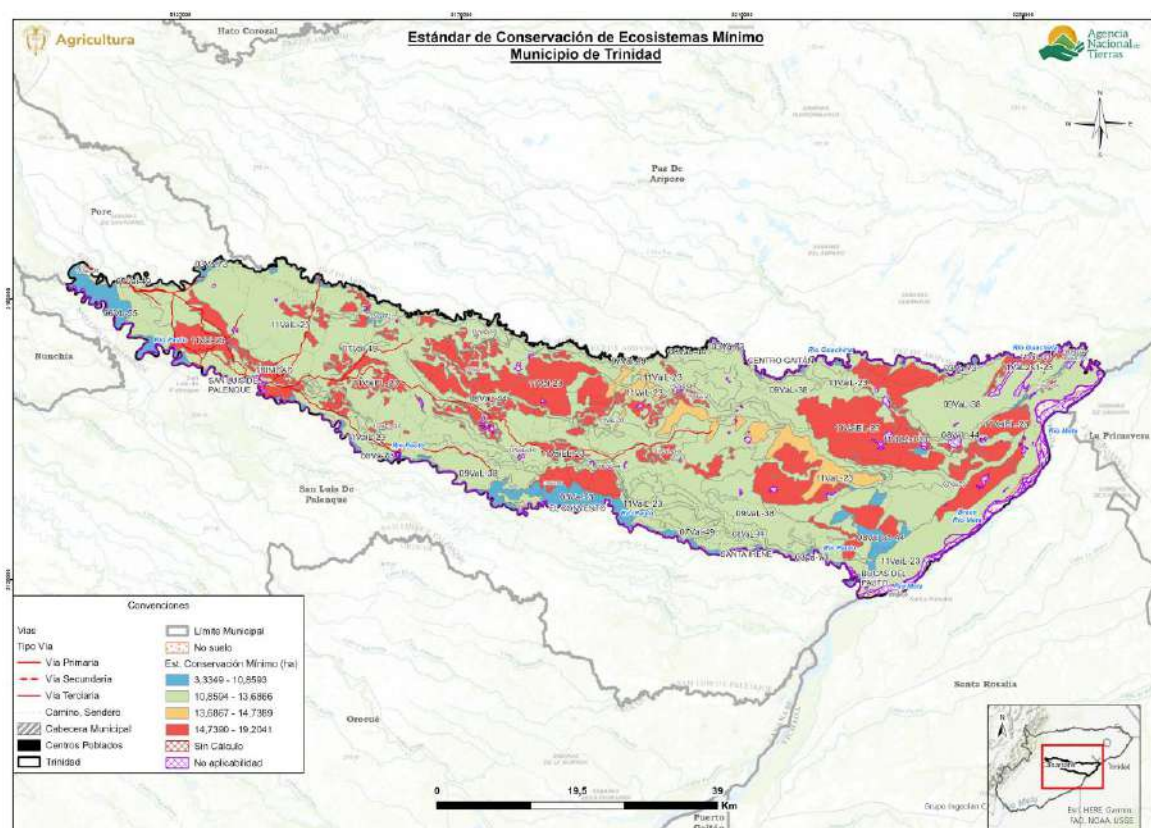
En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área. El primero en color azul que acoge áreas entre 3,3349 - 10,8593 ha se ubica colindando con el Río, limitando con el municipio de San

Luis de Palenque, sobre UFH tipo 03 y 06. El siguiente segmento en color verde con áreas entre 10,8594 - 13,6866 ha se ubica sobre polígonos en el centro del municipio. El siguiente segmento en color amarillo con áreas entre 13,6867 - 14,7389 ha, se ubica sobre polígonos en el centro del municipio sobre UFH tipo 11VaL y finalmente los segmentos en color rojo con áreas entre 14,7390 - 19,2041 ha se distribuye en gran parte del territorio en UFH tipo 11.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

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



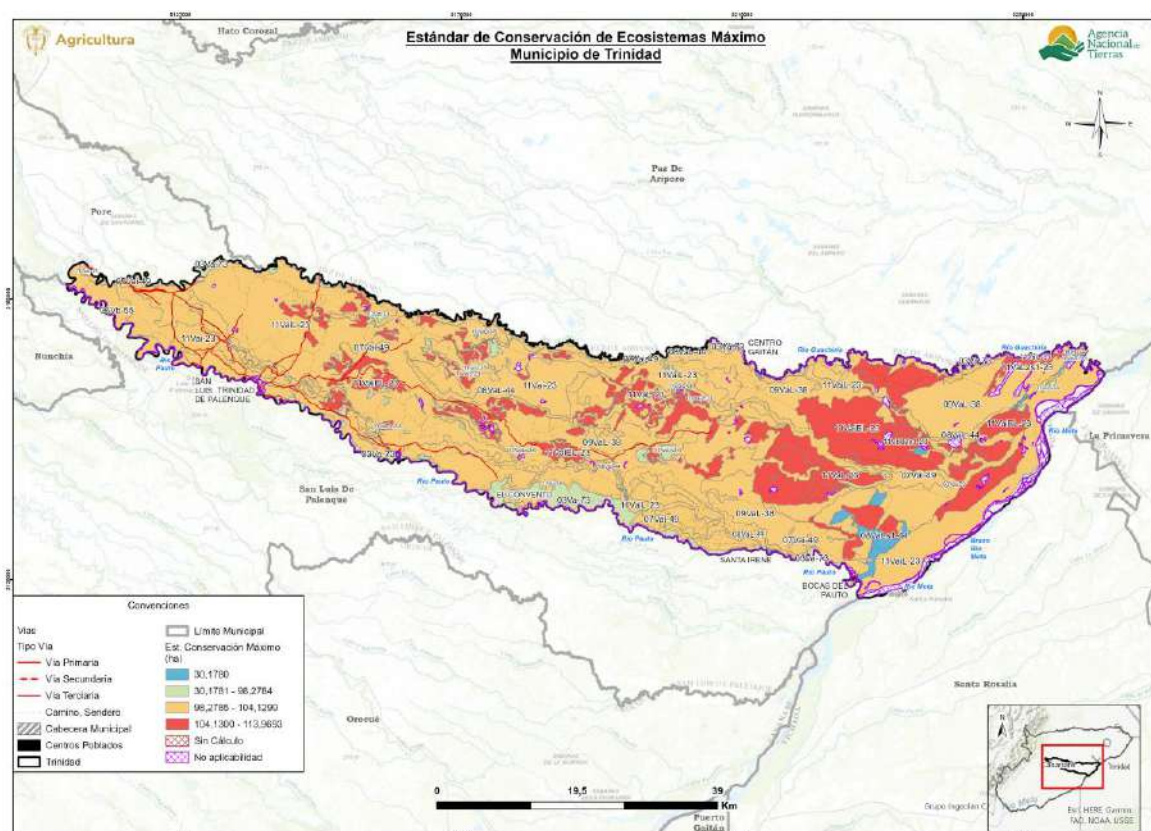
En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican 4 segmentos de área.

El primer segmento, representado en color azul, corresponde a áreas entre 0 y 30,1780 ha y se localiza principalmente hacia el oriente del municipio, sobre UFH tipo 08. El segundo segmento, identificado en color verde, agrupa áreas entre 30,1781 y 98,2784 ha, y se distribuye en polígonos pequeños asociados a UFH tipo 03. El tercer segmento, en color amarillo, comprende áreas entre 98,2785 y 104,1299 ha y ocupa gran parte del municipio,

predominando las UFH tipo 09 y 11. Finalmente, el segmento representado en color rojo corresponde a áreas entre 104,1300 y 113,9693 ha, las cuales se distribuyen en polígonos a lo largo de todo el territorio municipal, principalmente sobre UFH tipo 11.

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

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



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 Trinidad (Casanare) 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 286.928,31 ha, que representa 99,80% del total de área de Trinidad con aplicabilidad y un 96,94% 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.

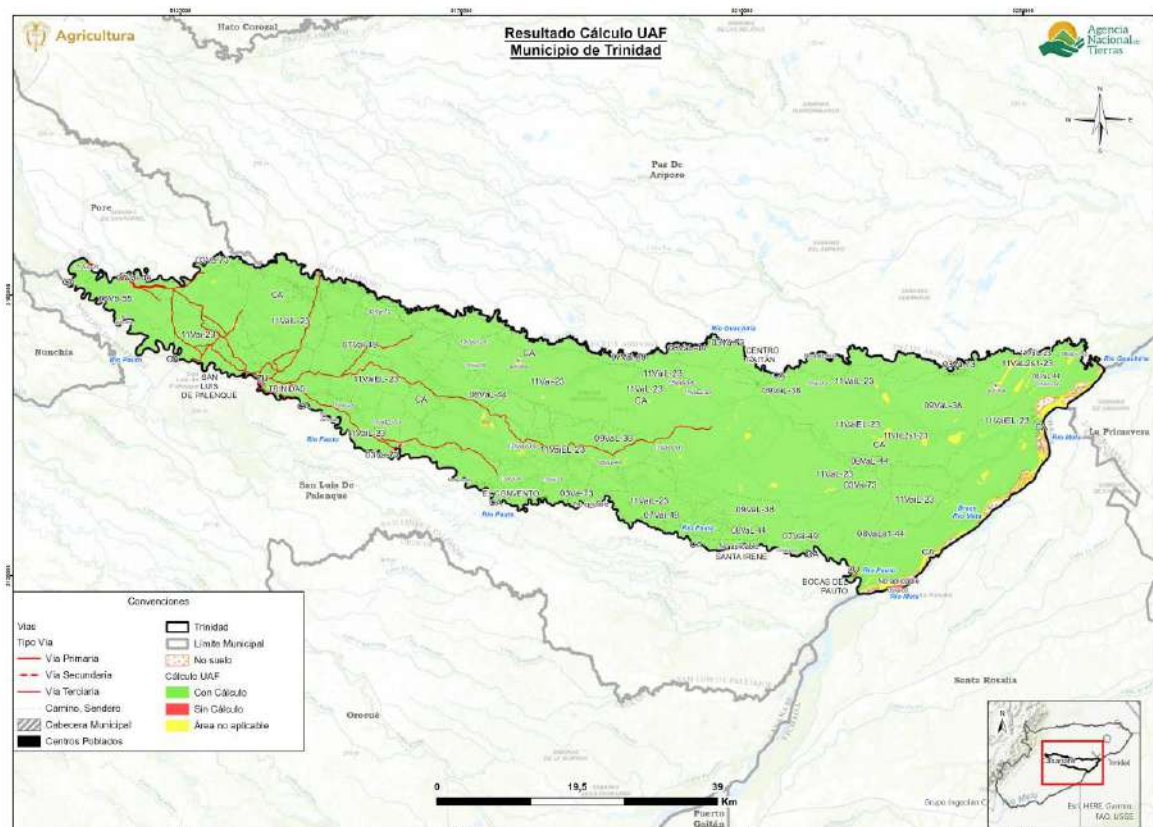
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Trinidad (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	287.502,28	97,13
No aplicabilidad	6.464,79	2,18
No suelo	2.026,08	0,68
Total área municipal en UFH	295.993,14	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	286.928,31	99,80
Área sin cálculo UAF por UFH	573,97	0,20
Total área de aplicabilidad	287.502,28	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, así como las porciones de No suelo.

Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Trinidad (Casanare)



Fuente: ANT (2026).

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 45,5% 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 Trinidad (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Va-73	10,3532	100,6822	23,0679	223,6592
05	Moderadamente buena a mediana	05Vai-61	10,9178	102,2511	24,9816	233,3218
06	Mediana	06Vai-55	11,1423	103,0372	22,5572	207,9585
		06Vb-55	11,0166	102,9299	25,0498	233,4007
07	Mediana a regular	07Vai-49	11,2432	103,8758	25,7241	237,0284
08	Regular	08VaL-44	11,4540	104,5991	25,7489	234,5131
		08VaLs1-44	11,5571	104,5831	18,2181	164,2371
09	Regular a mala	09VaL-38	13,6589	105,4414	30,3998	234,1298
11	Mala a muy mala	11VaL-23	14,7389	107,6198	33,7019	245,5703

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		11VaL2s1-23	16,6151	107,6183	37,9629	245,5671
		11Vai-23	18,8633	107,5453	41,9596	239,0965
		11VaiEL-23	16,3754	107,6284	37,3371	244,9816
		11VaiL-23	14,2369	107,6199	32,0012	241,4114
		11VbL2s1-23	16,6087	107,6121	37,9481	245,5528
13	Improductiva	13VaLs3-6	15,0028	113,9667	32,6746	247,5297
		13VaiELs3-6	19,2041	113,9693	43,8890	260,0568
		13VaiLs3-6	19,1750	113,9511	41,1853	244,3426
		13Vais3-6	19,1977	113,9055	42,2267	250,1356
Valor mínimo y máximo			10,3532	113,9693	18,2181	260,0568
Promedio mínimo y máximo			14.5201	107.1576	32.0352	235.1385

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 18,2181 ha de mínimo y 260,0568 ha de máximo; y el promedio del rango es de 32,0352 ha de mínimo, 235,1385 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 203,1033 ha, los menos variables están en las unidades 08VaLs1-44, 06Vai-55, 11Vai-23 y 03Va-73; mientras los más variables en las unidades 13VaiELs3-6, 13VaLs3-6, 11VaL-23 y 07Vai-49. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Trinidad*, 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 por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Casanare en el artículo 9, se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH Números 1 y 2 cuyo rango oscila entre 321 ha y 843 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 2 a 18 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 94,32% menor que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 69,15% menor 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 241,8 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 522 ha.

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

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad De rangos	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Trinidad (Casanare)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea, Regional Casanare No. 1 y No. 2	2	ZRH No. 1 623 a 843 ha ZRH No. 2 321 a 435 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	18	De 18,2 a 260,1 ha ²⁴

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

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

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 12,91% y el área por conservación de ecosistemas un 41,08%. La UFH 13VaiELs3-6 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 43,80% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 913,65 ha, que corresponde a un 0,32% del área aplicable. Está UFH se ubica en inmediaciones al río Meta al oriente del municipio colindando además con un importante grupo de caños y reservas naturales de la sociedad civil.

Las áreas no aplicables no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva y las áreas sin cálculo no cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las restricciones al desarrollo de actividades productivas

²⁴ 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.

agropecuarias que resulte necesario considerar.

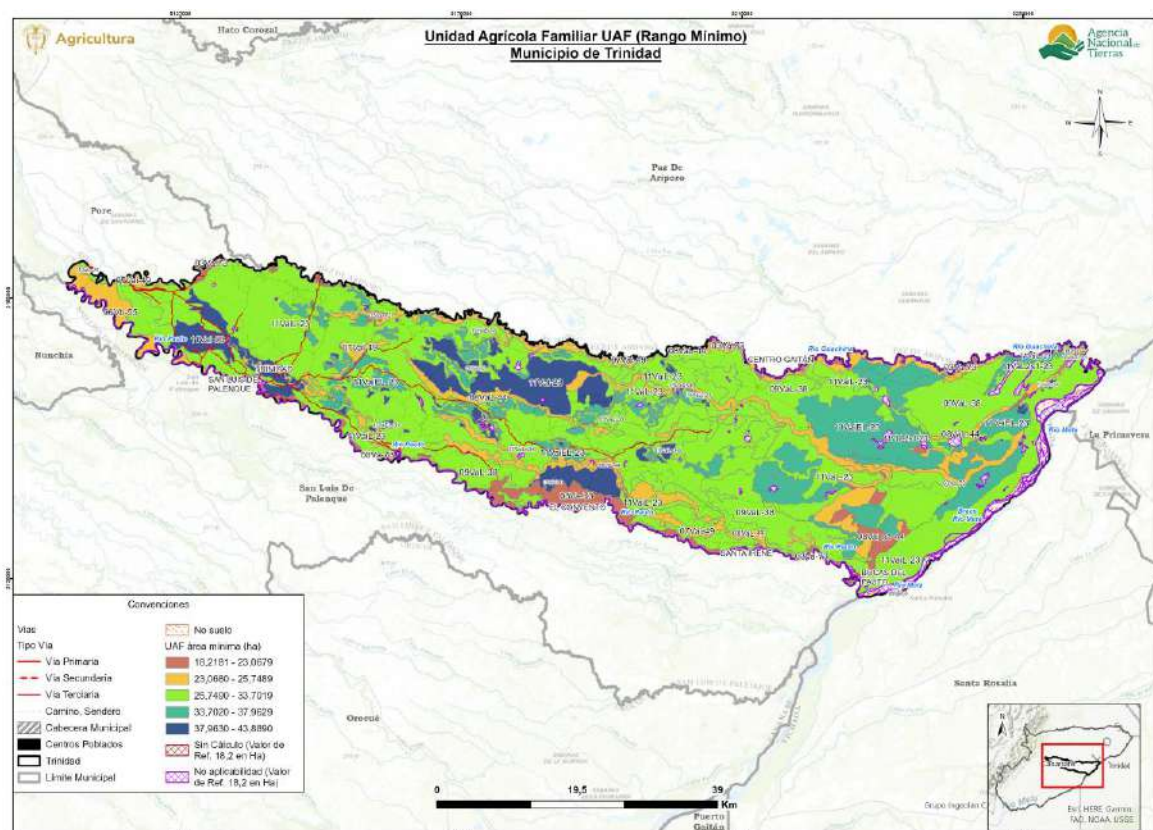
El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

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 y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, corresponde a áreas entre 18,2181 y 23,0679 ha, y se localiza en la colindancia con el río Pauto, especialmente hacia el sector sur del municipio. El segundo segmento, identificado en color amarillo, agrupa áreas entre 23,0680 y 25,7489 ha, y se dispone en las inmediaciones de los principales drenajes que confluyen hacia el brazo del río Meta. El tercer segmento, en color verde claro, comprende áreas entre 25,7490 y 33,7019 ha y se distribuye en todo el territorio municipal, siendo el más representativo. El cuarto segmento, representado en color verde oscuro con áreas entre 33,7020 - 37,9629 ha, se presenta en polígonos dispersos a lo largo del municipio, con mayor presencia sobre la UFH tipo 11. Finalmente, el segmento en color azul oscuro se localiza específicamente sobre la UFH 11Vai-23 con áreas entre 37,9630 - 43,8890.

En términos generales, 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 necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores 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) para el municipio de Municipio de Trinidad (Casanare)

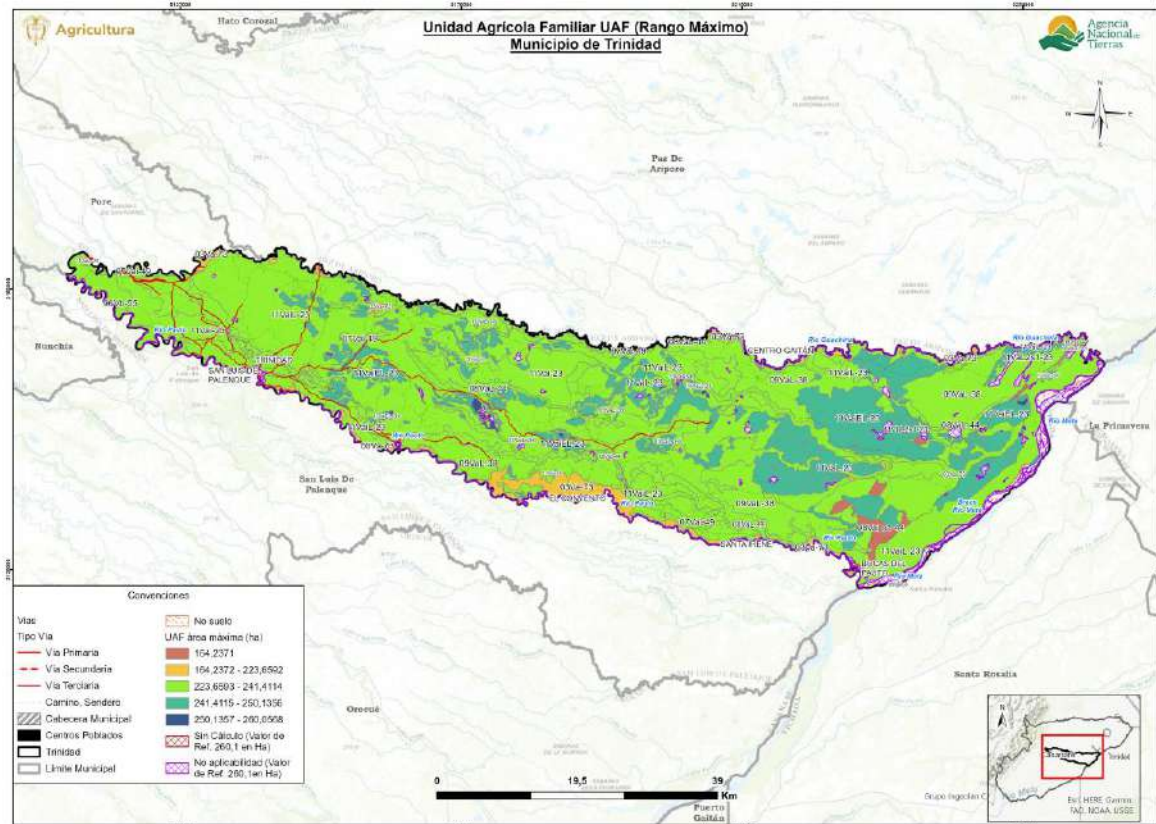


Fuente: ANT (2025).

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican 5 segmentos de área. El primer segmento, representado en color café, comprende áreas entre 0 y 164,2371 ha y se localiza principalmente sobre la UFH tipo 08, hacia el oriente del municipio. El segundo segmento, identificado en color amarillo, agrupa áreas entre 164,2371 y 223,6592 ha, y se dispone en colindancia con el río Pauto, especialmente al sur del municipio. El tercer segmento, en color verde claro, corresponde a áreas entre 223,6593 y 241,4114 ha y constituye el más representativo del territorio municipal, con presencia generalizada sobre las UFH tipo 11 y tipo 07. El cuarto segmento, representado en color verde oscuro, abarca áreas entre 241,4115 y 250,1356 ha y se distribuye en polígonos alrededor de todo el municipio, predominando la UFH tipo 11. Finalmente, el segmento en color azul oscuro, con áreas entre 250,1357 y 260,0568 ha, se presenta en pequeños polígonos hacia el centro del municipio y en colindancia con cuerpos de agua, como esteros o lagunas.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Trinidad (Casanare)



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 del municipio Trinidad (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías 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 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, cuya autoridad competente es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Trinidad (Casanare) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Sin embargo, Estrategia Territorial para la Gestión de la Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia (UPRA, 2023), menciona que, en cuanto a la destinación y características de la propiedad rural, el análisis catastral muestra que el uso agropecuario es predominante, concentrando el 95,8 % del área rural departamental, aunque esta proporción disminuye al 57,1 % cuando se analiza el número de propietarios y al 59 % en términos de predios, lo que refleja una distribución desigual de la tierra.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

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).

El municipio, registra alrededor de 1145 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 47,57% son de extensiones menores a 20 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 32,0352 ha. También, alrededor de un 11% de las UPA se estima pueden tener extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 235,1385ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Trinidad cuenta con 2775 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 72,31% equivalente a 2007 predios tienen una extensión menor a 20 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte, alrededor del 14,38% se estima puede superar el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 100 ha.

En consecuencia, el cálculo del UAF contribuye al análisis del tamaño de la propiedad capaz de garantizar un ingreso adecuado para los productores agropecuarios, así como a evaluar la distribución equitativa de la tierra.

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la

totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

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 Trinidad, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 112.568,90 ha (38,0%), adjudicable no condicionada con 3.670,68 ha (1,2%) y adjudicable condicionada con 179.753,57 ha (60,7%). Las últimas dos categorías representan un 62,0% del área potencialmente adjudicable.

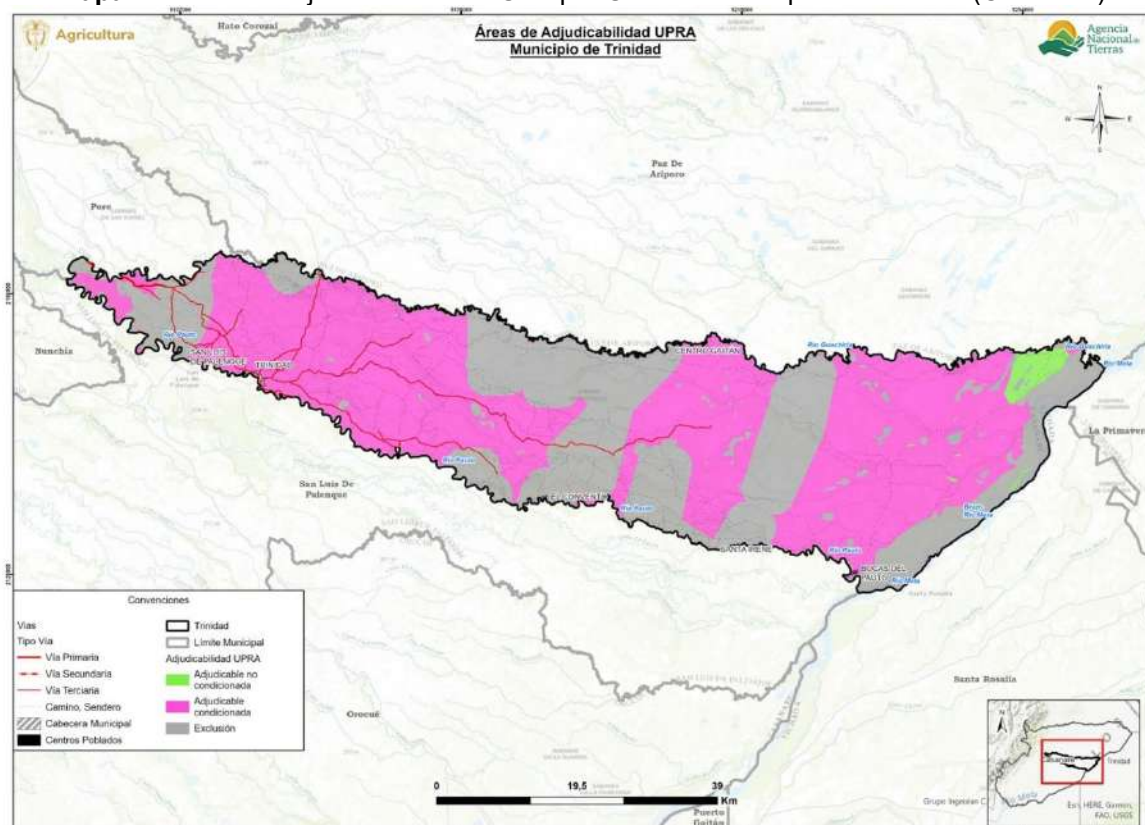
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Trinidad (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	112.568,90	38,0%
Adjudicable no condicionada	3.670,68	1,2%
Adjudicable condicionada	179.753,57	60,7%
Total área municipal en UFH	295.993,14	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 Trinidad (Casanare)



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 112.568,90 hectáreas, lo que representa un 1.641,3% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 6.464,79 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 aledañas a la explotación de recursos naturales no renovables como radios de pozos de explotación²⁵, así como áreas que presentan riesgo por inundación frecuente. 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 condicionadas del municipio se asocian principalmente a zonas susceptibles a inundación, especialmente durante las épocas de mayor precipitación, lo que configura escenarios de riesgo que requieren acciones prioritarias de atención, prevención y gestión.

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 36,2% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 1,2% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 62,6% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 98,9% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Trinidad (Casanare)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	179.569,87	62,6%
	Adjudicable no condicionada	3.555,09	1,2%
	Exclusión	103.803,34	36,2%
	Subtotal (1)	286.928,31	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	109,49	19,1%
	Adjudicable no condicionada	2,57	0,4%
	Exclusión	461,91	80,5%
	Subtotal (2)	573,97	100,0%

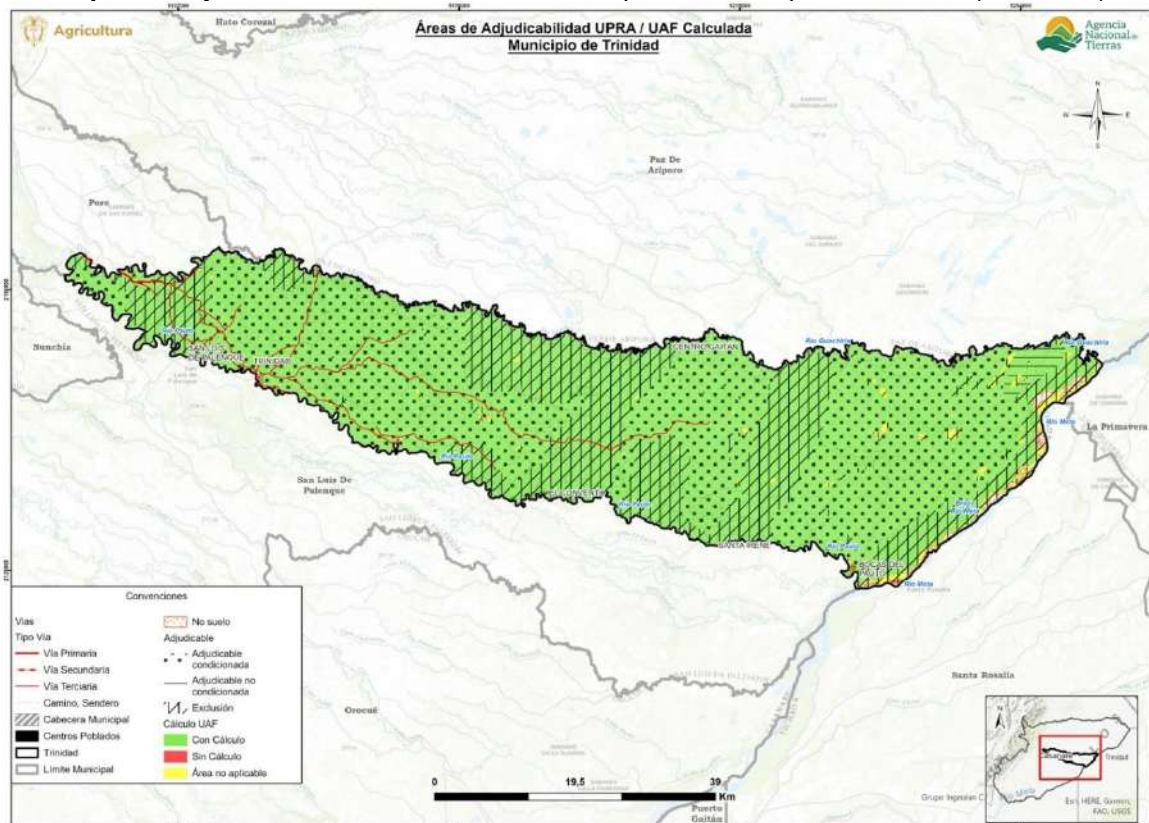
²⁵ A partir del análisis del modelo conceptual y cartográfico áreas con propósitos de adjudicabilidad UAF, capítulo 11 de la Metodología de cálculo UAF por UFH y su anexo 20 (MADR-ANT, 2021).

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	74,21	1,1%
	Exclusión	6.390,58	98,9%
	Subtotal (3)	6.464,79	100,0%
No suelo	Adjudicable no condicionada	113,02	5,6%
	Exclusión	1.913,06	94,4%
	Subtotal (4)	2.026,08	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		295.993,14	

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 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 UFH con cálculo UAF para el municipio de Trinidad (Casanare)



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 restricción por optimización.

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

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

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

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Trinidad se compone de 19 UFH de los tipos 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13. De este total de UFH, 19 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 18 de las 19 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 76.562 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 10 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 76.562 modelaciones, resultaron efectivas 76.318. 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 10,3532 ha y un valor máximo de 113,9693 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 14,5201 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 107,1576 ha. El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 18,2181 ha y un valor máximo de 260,0568 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 32,0352 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 235,1385 ha.

Para el municipio de Trinidad el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 3,3349 ha a 113,9693 ha, siendo la UFH 13VaiELs3-6 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

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

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorización 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 295.993,14 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 287.502,28 ha, equivalentes al 97,13% del total del área municipal y un área de no suelo de 2.026,08 ha equivalente a un 0,68 %.

El área de no aplicabilidad es de 6.464,79 ha, el cual obedece a restricciones 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 casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se identifican elementos relevantes del territorio como los drenajes dobles y ríos principales (Brazo Río Meta, Guachiría, Meta y Pauto), las Laguna de las danzas y la capilla, áreas de madre vieja Pauto Viejo, cinco centros poblados y la cabecera municipal.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales 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 ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 286.928,31 ha, equivalentes a un 99,10% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 96,94% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 18 rangos de UFH, el cual 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 a 18 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 522 a 241,8387 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 286.928,31, se ubican en la categoría de exclusión 103.803,43 ha equivalentes al 16,2 % y 183.124,96 ha equivalentes al 63,8 en áreas potencialmente adjudicables.

Ahora bien, frente a las 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.

En el municipio de Trinidad se validaron diez líneas productivas, lo que evidencia una alta diversidad productiva con potencial económico y social para el territorio. Estas incluyen cinco líneas agrícolas (arroz secano mecanizado, maíz amarillo tradicional, yuca, cacao bajo sombrío y plátano hartón) y cinco líneas pecuarias (ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de cría y piscicultura de cachama). La selección de estas líneas respondió a su relevancia económica, social y agroecológica, y fue sustentada mediante un proceso técnico que integró revisión de información secundaria y validación en campo con productores locales.

En el municipio se identificaron 18 Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que cumplen con los requerimientos técnicos y económicos necesarios para el establecimiento de las líneas productivas analizadas, de un total de 19 UFH aplicables. Estas presentan una diversidad significativa en sus condiciones edafoclimáticas y de relieve, lo que influye directamente en su potencial productivo. Los suelos se clasifican en un rango que abarca desde el tipo 03 hasta el tipo 13, con valoraciones de aptitud que varían entre “Buena” a “Improductiva”. Esta variabilidad incide de manera directa en la oferta agrícola y pecuaria, determinando las posibilidades de desarrollo y sostenibilidad de la economía familiar campesina del municipio.

En el municipio de Trinidad, las cinco líneas agrícolas priorizadas y validadas con el mayor índice de participación son arroz secano mecanizado, plátano hartón, maíz amarillo tradicional y yuca. El arroz secano mecanizado tiene un índice de participación final del 96,0%, con un registro histórico en EVAs de 18.630,8 ha cosechadas y una producción municipal de 89.647,9 toneladas para el periodo 2020-2024. En segundo lugar, se encuentra el plátano hartón, con un índice de participación final del 2,6%, con un registro histórico en EVAs de 282,0 ha cosechadas y una producción municipal de 3.450,0 toneladas para el periodo 2020-2024. En tercer lugar, se encuentra el maíz amarillo tradicional, con un índice de participación final del 0,6%, con un registro histórico en EVAs de 132,8 ha cosechadas y una producción municipal de 551,2 toneladas para el periodo 2020-2024. En cuarto lugar, se encuentra la línea de yuca, con un índice de participación final del 0,5%, con un registro histórico en EVAs de 66,2 ha cosechadas y una producción municipal de 643,8 toneladas para el periodo 2020-2024. Finalmente, en quinto lugar, se encuentra el cacao sombrío, con un índice de participación final del 0,3%, con un registro histórico en EVAs de 87,0 ha cosechadas y una producción municipal de 50,9 toneladas para el periodo 2020-2024.

En el proceso de validación de aptitud se determinó que las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Trinidad son arroz secano mecanizado, ganadería de cría y ganadería doble propósito con aptitud en 18 UFH que corresponden al 100% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de avicultura de postura con aptitud en 16 UFH que corresponden al 99,3% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de maíz amarillo tradicional con aptitud en 14 UFH que corresponden al 91,8% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de cacao sombrío presenta la menor aptitud con 12 UFH que corresponden al 37,6% del área aplicable del municipio y Piscicultura cachama con 10 UFH que corresponden al 56% del área aplicable del municipio. En consecuencia, las modelaciones de los sistemas productivos empleados para el cálculo de la UAF se fundamentan principalmente en estas líneas, dada su amplia representatividad territorial y su coherencia con la información validada en campo junto a los productores y con los lineamientos establecidos en los documentos de política pública.

El análisis del nivel de desarrollo tecnológico (NDT) evidencia una estructura productiva heterogénea, en la que predominan sistemas agrícolas tradicionales con un nivel medio bajo-tradicional en cultivos como arroz seco mecanizado, cacao bajo sombrero, maíz amarillo tradicional, plátano hartón y yuca. En el componente pecuario, la ganadería y la porcicultura presentan un NDT bajo-tradicional, asociado a inversiones limitadas, prácticas básicas de manejo, suplementación y sanidad, y resultados productivos generalmente inferiores al promedio municipal. No obstante, el uso de recursos locales y el acompañamiento técnico esporádico permiten la viabilidad económica de estos sistemas. En particular, la porcicultura de cría, aunque limitada en infraestructura, alimentación y bioseguridad, muestra una tendencia hacia la tecnificación gracias a la adopción de prácticas planificadas y al apoyo de entes territoriales y casas comerciales. En conjunto, el territorio evidencia avances hacia sistemas más eficientes, aunque aún condicionados por brechas en asistencia técnica, infraestructura, acceso a capital y asociatividad.

Se determinaron dos UFH líderes. La UFH 03Va-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de cría, ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura cachama, arroz seco mecanizado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao sombrero y yuca. Por su parte la UFH 06Vb-55 fue identificada como líder para la línea productiva de porcicultura de cría. Las condiciones edafoclimáticas de las UFH líderes permiten que la interacción entre los factores físicos del suelo, el clima, la pendiente y la disponibilidad de recursos naturales sea altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas priorizadas y validadas durante el operativo de campo. Asimismo, la ausencia de limitantes edáficos significativos y la extensión de estas unidades facilitan el establecimiento eficiente de los sistemas productivos, favoreciendo su adecuado desempeño y el cumplimiento de los objetivos productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Trinidad (Casanare) oscila entre un mínimo de 10,3532 ha y un máximo de 113,9693 ha. Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 76.562 modelaciones de portafolios productivos totales, y 76.318 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 18 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 efectivos fue la 03Va-73 con 25.833. En esta UFH se presenta aptitud para la totalidad de las cuatro líneas productivas analizadas (porcicultura de cría, yuca, plátano hartón y ganadería de cría), ya que presenta una adecuada oferta edafoclimática para cubrir los requerimientos técnicos, lo que es altamente favorable para la implantación y sostenibilidad de las líneas productivas validadas en el operativo de campo realizado. Además, el mayor número de polígonos permite aprovechar de manera eficiente el potencial productivo de esta UFH, lo que la convierte en un área estratégica para el desarrollo agropecuario del territorio. Adicionalmente, la articulación con instrumentos y políticas públicas y los programas de ganadería sostenible y cambio climático del Casanare ofrece una oportunidad para consolidar la sostenibilidad productiva, mejorar el acceso a mercados y fortalecer la institucionalidad local.

En cuanto a las recomendaciones, es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados en las líneas con los menores niveles, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral que incluya prácticas agrícolas con manejo integrado de plagas y enfermedades y el fortalecimiento de las cadenas de comercialización de las líneas tanto agrícolas como pecuarias. Se debe promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores

fomentando prácticas sostenibles en la producción. Finalmente, fortalecer las cadenas de comercialización mejorará el acceso a mercados más amplios, asegurando una mayor rentabilidad y competitividad para las líneas agrícolas del municipio.

En las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura evitando así hacinamiento o subutilización de los espacios, esto permitirá un incremento de los parámetros de rendimiento en el sistema productivo. Se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico pecuario que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuya al avance tecnológico de las líneas y por ende al aumento de los rendimientos productivos.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y los espacios adecuados para llevar a cabo dicha actividad, debido a que el producto queda expuesto a la contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente y superficies sin procesos de limpieza y desinfección por prácticas de manipulación inadecuadas, por lo que se sugiere hacerlo en sitios autorizados.

Se recomienda adelantar los trámites correspondientes para el registro del predio ante la entidad competente, dado que este proceso permite acceder a programas de financiamiento y proyectos productivos, además de otorgar reconocimiento ante compradores interesados en alimentos inocuos. De igual manera, se sugiere gestionar los permisos de concesión de aguas y demás autorizaciones ambientales necesarias para el adecuado desarrollo de la producción piscícola en la región, contribuyendo así a garantizar la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

Para las líneas pecuarias de ganadería de cría y ganadería doble propósito, se recomienda continuar y fortalecer el uso de razas con genética mejorada y mantener la capacidad de carga baja, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes y de buenas características nutricionales, con adaptabilidad a las condiciones del municipio 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.

Es importante fortalecer a los productores pecuarios 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.

En las UFH 08VaLs1-44, 11VaL2s1-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6, 13VaiLs3-6 y 13Vais3-6 con erosión moderada (2), susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada o fuerte (s1 y s2), 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.

Para las UFH: 08VaL-44, 08VaLs1-44, 09VaL-38, 11VaL-23, 11VaL2s1-23, 11VaiEL-23, 11VaiL-23, 11VbL2s1-23, 13VaLs3-6, 13VaiELs3-6 y 13VaiLs3-6 con limitaciones de Acidez intercambiable (AI) > 60%, se recomienda tener acompañamiento técnico para determinar un manejo integral de cultivo acorde a las condiciones del predio a intervenir. Se recomienda hacer la aplicación de materiales básicos (enmiendas) a estos suelos usando encalado, con el fin de reducir la saturación de aluminio por debajo de los niveles tóxicos para los sistemas agrícolas específicos de interés. Adicionalmente, se recomienda seleccionar variedades con mayor tolerancia al aluminio (Al) y manganeso (Mn).

10.4. Aspecto de mercados.

La economía agropecuaria del municipio de Trinidad (Casanare) presenta una estructura diversificada, la oferta pecuaria del municipio tiene un peso importante, especialmente la ganadería bovina, seguida por avicultura, porcicultura y piscicultura cachama ya que estas actividades contribuyen de manera significativa al abastecimiento local y a la generación de ingresos rurales.

En el municipio se identifica la presencia de tan solo una Organización de Agricultura Familiar que concentra varias líneas productivas, sin embargo, no cuenta con certificaciones de producto ni acuerdos comerciales formales, lo que limita su acceso a mercados más estructurados y reduce su capacidad de negociación, manteniendo la comercialización en canales tradicionales y con precios susceptibles a la intermediación.

Es importante fortalecer la asociatividad, con el fin que en el municipio se presente diversificación productiva, que pueda cubrir las necesidades del mercado, también es fundamental ampliar portafolios de servicios que le permita a las asociaciones acceder a mercados robustos, apalancamiento financiero, tecnificación de acuerdo a las necesidades de la industria y la transformación de productos que generen competitividad y mejores ingresos a las familias.

Finalmente, es importante potenciar líneas como el arroz que puede presentar procesos técnicos siendo productos destacados del municipio como es el caso del cacao sombrío, una línea estratégica, debido a los procesos de transformación en los que puede incurrir, del mismo modo, es el único producto agrícola que incorpora procesos de postcosecha (secado), lo que le permite generar valor agregado y una mayor diferenciación de precios frente a otros productos del municipio permitiendo a las familias aumentar sus ingresos.

11. BIBLIOGRAFÍA.

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](https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rtxu-twjm/about+data)

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio.*
<https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Agencia Nacional de Tierras (ANT) & Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2021). Manual técnico de Unidades Físicas Homogéneas (UFH). Bogotá, Colombia. https://www.ant.gov.co/sites/default/files/2024-07/documentos/archivos/Nva.-Metodologia-Calculo-UAF-por-UFH_21092022.pdf

Alcaldía Municipal de Trinidad. (2020). *Plan de Desarrollo «La fuerza del cambio» 2020—2023.*

Alcaldía Municipal de Trinidad. (2024). *Plan de Desarrollo «Unidos para Construir» 2024—2027.*

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL. (2018). *Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía.*
<https://drive.google.com/drive/folders/1U3ZKLcNh7bQVnGsuwvFqmoKMqLHa8sK>

Colombia **Turismo** **Web.** (s. f.). *TRINIDAD* [Blog].
<https://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CASANARE/MUNICIPIOS/TRINIDAD/TRINIDAD.htm>

Concejo Municipal de Trinidad. (2011). *Esquema de Ordenamiento Territorial—Trinidad*.
https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download&token=eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiIxNjMwNDFlLCJleHAiOiE3MzkzMzMTMsImp0aSI6ImRvY3VtZW50by0xOTk3OCJ9.GRWgYpodSCLZIBkjHA4P830XzVccDwJCE_dFpaluNOR0TOLqXFP7nupKceGiiP7XExaNH60yQ4OtEB0pQMNUtg

Convenios de Fuerza y Justicia. (s. f.). *SITUACIÓN DE VIOLENCIA EN LA REGIÓN* [Blog]. <https://rutasdelconflicto.com/convenios-fuerza-justicia/node/284>

CORPORINOQUIA. (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía*—CORPORINOQUIA.
<https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/136721092005.pdf>

CORPORINOQUIA. (2008). *Resolución No. 200.41.08-1352 del 22 de noviembre de 2008.* https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_APROBACION_POMCH_PA_UTO.pdf

CORPORINOQUIA. (2021). *DETERMINANTES AMBIENTALES.*
<https://corporinoquia.gov.co/es/la-corporacion/subdireccionescorporinoquia/ordenamiento-ambiental-territorial.html>

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

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

DANE. (2020). *Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria* (N.º 93). Autor.

DANE. (2022). *Índice de pobreza multidimensional. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2023). *Evaluación Agropecuaria Municipal (EVA) 2020–2024*. Bogotá D. C.

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

DANE. (2025). *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>

DNP. (2014). *Misión para la transformación del campo: Definición de categorías de ruralidad*.

DNP. (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades*. <https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmGesRiesgo/iGesRiesgoIndice>

DNP. (2025). *Tipologías departamentales y municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas*.

Gobernación del Casanare. (2016). *Plan Departamental de Gestión del Riesgo*. [https://casanare.gov.co/Dependencias/Gobierno/PublishingImages/Paginas/PlanDepartamental-Para-la-Gestion-del-Riesgo-de-CasanareDGRD/PDGRD%20Casanare%202016%20-%202025%20\(1\).pdf](https://casanare.gov.co/Dependencias/Gobierno/PublishingImages/Paginas/PlanDepartamental-Para-la-Gestion-del-Riesgo-de-CasanareDGRD/PDGRD%20Casanare%202016%20-%202025%20(1).pdf)

Gobernación de Casanare. (2024). *Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027*. Yopal, Casanare. <https://fundacionexe.org.co/document/plan-de-desarrollo-territorial-2024-2027-casanare/>

Gobernación de Casanare. (2024). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA*. Yopal, Casanare. <https://www.adr.gov.co>

ICA. (2024). *Censo Nacional Bovino*.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2024). *Censo Pecuario Nacional 2024: Inventario de especies y predios pecuarios*. ICA. <https://www.ica.gov.co>

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA & PorkColombia. (2023). *Lineamientos técnicos y sanitarios para la porcicultura en Colombia*. Bogotá D. C.

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera comunicación.* PNUD.

<https://www.andi.com.co/Uploads/NUEVOS%20ESCENARIOS%20DE%20CAMBIO%20CLIMATICO%20COLOMBIA%202011%20-%202100.pdf>

IGAC. (2022). *Base de datos vectorial básica: Colombia escala 1:500.000 (Año 2014).* <http://www.colombiaenmapas.gov.co>

IGAC. (2024). *Diccionario.igac.gov.co/informes/85001.pdf* [Blog].

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. (2020). *Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible 2020–2030.* Bogotá D. C.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. (2020). *Lineamientos de política para la cadena porcícola en Colombia.* Bogotá D. C.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. (2022). *Política pública para el desarrollo rural con enfoque territorial.* Bogotá, Colombia. <https://www.minagricultura.gov.co>
MADR & Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPR. (2022). *Información institucional sobre planificación agropecuaria.* <https://upra.gov.co/es-co/node/952>

MADR-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.*

MADR-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 Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=83757

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. (2023). *Producción agropecuaria sostenible y seguridad alimentaria en Colombia.* Bogotá D. C.

Sistema Universitario del Eje Cafetero – SUEJE. (2024). *Informe operativo de campo – Municipio de Trinidad, Casanare. Convenio con la Agencia Nacional de Tierras. Documento interno.*

Redacción Trochando. (2019). *En Trinidad – Casanare comunidades realizan análisis de los efectos de la explotación petrolera* [Blog]. <https://trochandosinfrenteras.info/en-trinidad-casanare-comunidades-realizan-analisis-de-los-efectos-de-la-explotacion-petrolera/>

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

Rutas del Conflicto. (2019). *Masacre de Trinidad* [Blog]. <https://rutasdelconflicto.com/masacres/trinidad>

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

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

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

UPRA. (2021). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA).* Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2021.aspx

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). *Estrategia territorial para la gestión de la regularización de la propiedad rural en la región de la Orinoquia. Departamento de Casanare.* https://upra.gov.co/sites/default/files/publicaciones/documentos/20231122_ETGRPR_CASANARE_VF-DG.pdf

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS DE LAS UFH Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Enero de 2026							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Ecosistemas y áreas ambientales	Restringido	Cuerpos de agua: Lagos y lagunas, ciénagas, embalses, madre vieja	IGAC_100K	01/04/2022	06/10/2025	No se incluyen humedales generales solo humedales sitios RAMSAR	Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Morichal	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Pantano	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Ambiental
Ecosistemas y áreas ambientales	Condicionante	Reservas naturales de la sociedad civil	RUNAP	05/09/2025	06/10/2025		Ambiental
Cartografía base	N/A	Construcción_P_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Enero de 2026							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente_oficial	Versión MIGO_ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ddmmaaaa	Observación	Dataset_GDB
Cartografía base	N/A	Orografía_1	IGAC_100k		06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Carto_100K
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	26/09/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restringido	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC_100k	01/04/2022	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC_100k	28/08/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC_100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC_100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático

Fuente: ANT, 2025

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Villanueva - Casanare

Enero de 2026

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria

AMR Área Mínima Rentable

ANT Agencia Nacional de Tierras

ART Agencia de Renovación del Territorio

CNA: Censo Nacional Agropecuario

CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP Departamento Nacional de Planeación

EOT Esquema de Ordenamiento Territorial

EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales

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

FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

ha Hectárea

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM índice de pobreza multidimensional

Kg Kilogramo

Lb: Libra

Lt litro

m² Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA Sistema de Información de Precios

SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

TIR Tasa Interna de Retorno

t Tonelada

TT Trayectoria tecnológica

TUT Tipos de Utilización de la Tierra

UAF Unidad Agrícola Familiar

UFH Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	14
1.1. Caracterización territorial.....	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra.....	17
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.....	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.....	19
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio. 21	
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.....	22
1.2. Caracterización Socioeconómica.....	25
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.....	25
1.2.2. Estructura económica del municipio.....	27
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 de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.....	34
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	37
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH.....	37
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	44
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	45
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.....	47
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - Estructura productiva por UFH.....	52
3.5. Líneas productivas por UFH líder.....	57
3.5.1. Concepto UFH líder.....	57
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	57
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.....	58
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	58
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	65
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	69

5.	ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	74
5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	74
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	74
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	74
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	75
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (espacialización de resultados)..	77
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	82
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	86
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	96
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	96
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	104
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.....	107
9.	CONCLUSIONES GENERALES.	111
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	113
10.1.	Aspecto económico.....	113
10.2.	Aspecto ordenamiento Territorial.	113
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	115
10.4.	Aspecto de mercados.....	119
11.	BIBLIOGRAFÍA.	122
12.	REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.....	126

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Villanueva (Casanare).....	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Villanueva (Casanare).	25
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Villanueva (Casanare)	32
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Villanueva (Casanare)	36
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare)	80
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare)	81
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare)	93
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare)	95
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Villanueva (Casanare)	97
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare).....	102
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare).....	104
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Villanueva (Casanare).....	108
Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF del municipio de Villanueva (Casanare)	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	16
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Villanueva (Casanare).....	26
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Villanueva (Casanare).....	27
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Villanueva (Casanare).....	46
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Villanueva (Casanare)	48
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Villanueva (Casanare)	49
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Villanueva (Casanare)	51
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Villanueva (Casanare).....	58
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Villanueva (Casanare).....	59
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Villanueva (Casanare).....	60
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023)	66
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Villanueva (Casanare) (2019 - 2023)	72
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas en el municipio de Villanueva (Casanare) (2019-2023)	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Villanueva (Casanare).....	17
Tabla 2. Indicadores de distribución de la propiedad rural de Villanueva (Casanare)	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Villanueva (Casanare)	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Villanueva (Casanare).	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Villanueva (Casanare).	23
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Villanueva (Casanare)	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 Villanueva (Casanare)	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Villanueva (Casanare).....	33
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Villanueva (Casanare)	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Villanueva (Casanare)	35
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Villanueva (Casanare)	38
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Villanueva (Casanare)	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Villanueva (Casanare)	53
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Villanueva (Casanare).....	56
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Villanueva (Casanare)	57
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Villanueva (Casanare).....	61
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Villanueva (Casanare).....	62
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Villanueva (Casanare).....	65
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Villanueva (Casanare)	67
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Villanueva (Casanare)	68
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Villanueva (Casanare).....	70
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Villanueva (Casanare).....	71
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Villanueva (Casanare).....	74
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Villanueva (Casanare).....	75

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Villanueva (Casanare)	76
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Villanueva (Casanare)	78
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Villanueva (Casanare)	83
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Villanueva (Casanare)	86
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Villanueva (Casanare)	96
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Villanueva (Casanare)	98
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal	99
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Villanueva (Casanare)	107
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Villanueva (Casanare)	109

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

En el municipio de Villanueva en el departamento de Casanare, se implementó el cálculo de la UAF por UFH.

El municipio de Villanueva se compone de 41 UFH de los tipos 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. Estas UFH con modelación efectiva representan el 99,8% 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 5,9084 ha y un valor máximo de 58,2522 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 9,5889 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 37,0912 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 Villanueva 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 Villanueva in the department of Casanare, the calculation of the UAF by UFH was implemented.

The municipality of Villanueva is composed of 41 UFH of the types of 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13. These UFH with effective modeling represent 99,8% 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 5,9084 ha and a maximum value of 58,2522 ha. Likewise, the average value of the lower range was 9,5889 ha, while the average of the upper range was 37,0912 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, Villanueva.

Glosario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

El presente capítulo se encuentra estructurado en dos partes. La primera aborda la caracterización territorial, incluyendo una revisión del contexto municipal desde una perspectiva histórica, así como el análisis de la pobreza, la gestión del agua, el manejo del riesgo de desastres, los conflictos territoriales y las principales figuras de ordenamiento territorial y ambiental y la segunda parte se enfoca en la caracterización socioeconómica, examinando aspectos como la población, la estructura económica y el empleo, con datos relevantes sobre el tamaño poblacional y el desempeño económico del municipio. El propósito general es ofrecer una comprensión completa del contexto municipal en el cual se aplicará la metodología de la UAF por UFH.

1.1. Caracterización territorial.

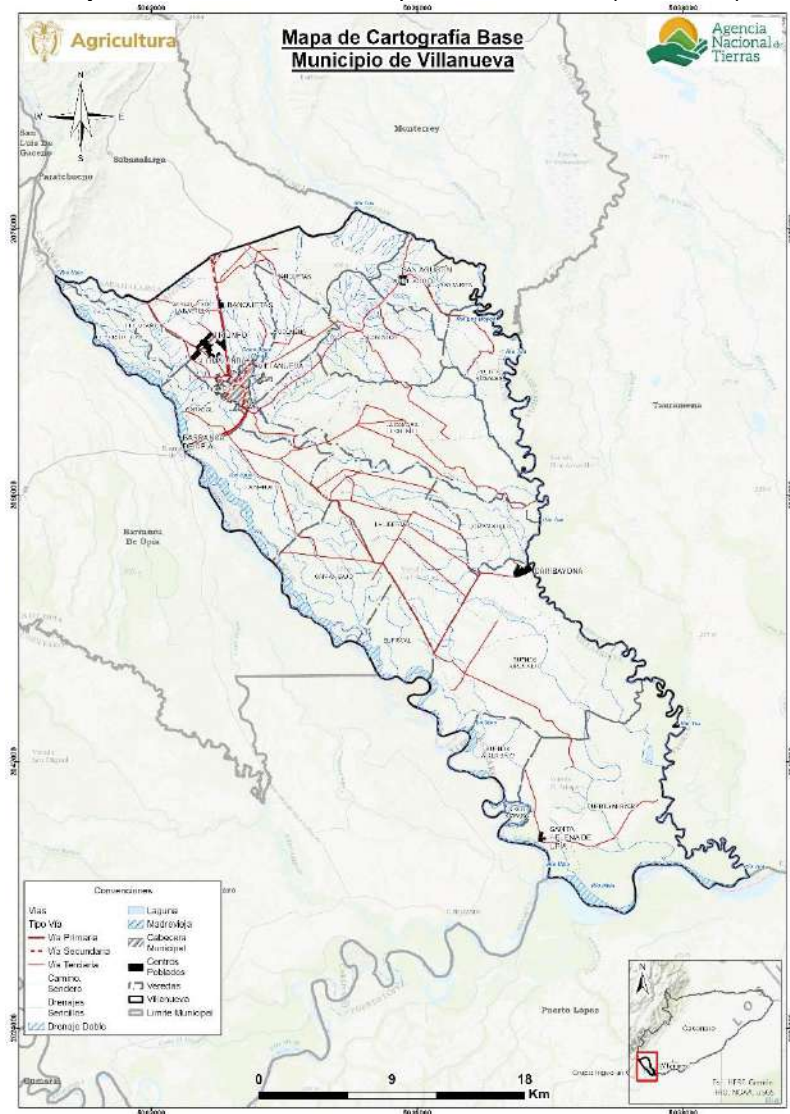
El municipio de Villanueva se localiza en el sur del Departamento de Casanare. Limita al norte con Sabanalarga y Monterrey (Casanare), al este con Tauramena (Casanare), al sur con Puerto López y Cabuyaro (Meta) y al oeste con Cabuyaro y Barranca de Upía (Meta). La cabecera municipal dista de 146,96 km por carretera de la capital departamental, su altitud es de 200 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio de 25°C. Es un territorio que es su mayor parte es plana y corresponde a los llanos Orientales de la Orinoquía, formada por llanuras aluviales y eólicas; sin embargo, hacia al oeste del municipio se encuentra un sector de topografía ondulada que corresponde al piedemonte de la cordillera Oriental. El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 83.218,05 ha (IGAC, 2022).

La población total del municipio proyectada a 2025 es de 41.658 habitantes, de los cuales el 75,74% habita en el área urbana y el 24,26% en el área rural (DANE, 2025). Su territorio rural está organizado en 20 veredas, Banquetas, Las Mercedes, Aeropuerto – La Bastilla, La Colmena, La Comarca, El Encanto, El Horqueton, Puerto Rosales, El Triunfo, Camarga – Leche Miel, Caracoli, Caiman Alto, Flor Amarillo, Caiman Bajo, Buenos Aires Alto, Buenos Aires Bajo, El Fical, Puerto Miriam, La Libertad, Vegas Del Upia y tres centros poblados, Santa Helena de Upia, San Agustín, Caribayona (Concejo Municipal de Villanueva, 2010). Villanueva no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), pero sí es una zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio De Hacienda Y Crédito Público, Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, Departamento Nacional De Planeación, 2017).

El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) municipal, adoptado mediante el Acuerdo No. 010 de 2010, establece en el Artículo 111 que el suelo rural cuenta con dos áreas de interés: suelos de desarrollo productivo que serán los destinados netamente a las actividades productivas (Áreas de Desarrollo Agroforestal, Agropecuario y Forestal); y la categoría de suelos de conservación y protección destinados al cuidado y mantenimiento de los recursos y ecosistemas naturales del municipio. Asimismo, define cuatro categorías de usos de suelo: principal, complementario, condicionado y prohibido. Los usos principales corresponden a actividades prioritarias que impulsan el desarrollo sostenible; los complementarios se orientan a apoyar y fortalecer dichos usos; los condicionados pueden ejecutarse únicamente bajo regulaciones ambientales o municipales específicas; y los prohibidos resultan incompatibles con los objetivos de preservación ambiental y planificación territorial, debido a los impactos negativos que generan (Concejo Municipal de Villanueva, 2010). La economía del municipio se caracteriza por la agricultura, la ganadería, la industria petrolera y el turismo (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2024).

El siguiente mapa presenta la localización general y delimitación espacial del municipio de Villanueva (Casanare), destacando principalmente su red hidrográfica conformada por caños como Agua Clara, Upía, Vigía y Aguaverde, así como por los ríos Tua, Upía, Los Hoyos y Meta, cuya presencia resulta fundamental para el desarrollo de actividades agrícolas. Asimismo, se muestra la infraestructura vial que facilita la conexión con los centros poblados de Triunfo, Lomalinda, Banquetas, San Agustín, Caribayona y Santa Helena de Upía, y con los municipios de Tauramena, Cubayaro, Barranca de Upía, Sabanalarga y Monterrey.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Villanueva (Casanare).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2024).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

Villanueva, ubicada en el departamento de Casanare, tiene una historia profundamente marcada por la migración, el mestizaje y los conflictos políticos del siglo XX. Sus orígenes

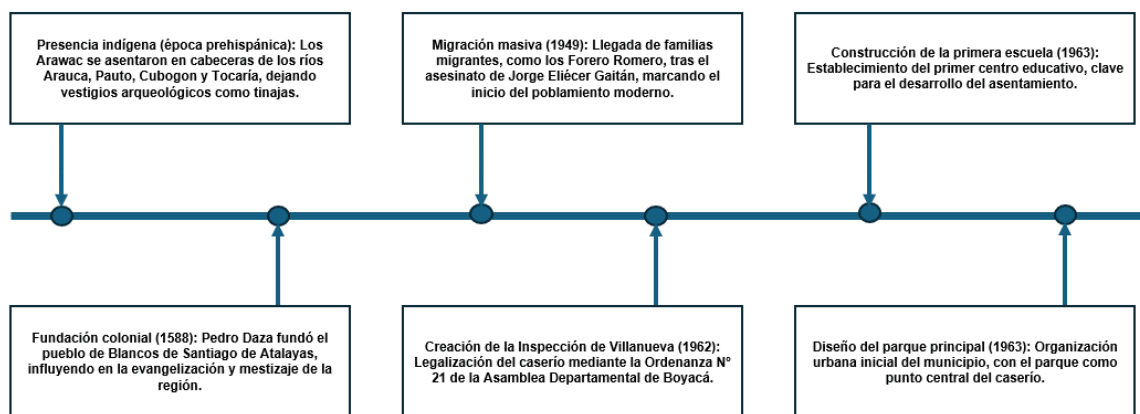
se remontan a la presencia de los pueblos indígenas de tipo Arawac, quienes llegaron desde Brasil y se asentaron en el piedemonte casanareño, en cabeceras de los ríos Arauca, Pauto, Cubogon y Tocaría. Estas comunidades indígenas se mezclaron con familias chibchas y caribes, y durante la época de la conquista, fueron culturalizadas y evangelizadas por encomenderos y Jesuitas, dejando vestigios como tinajas encontradas en la vereda Camarga-Lechemiel (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2017).

El surgimiento de Villanueva como asentamiento fue impulsado por las consecuencias de la violencia política desatada tras el asesinato de Jorge Eliécer Gaitán en 1948, evento que llevó a la migración masiva de familias del interior del país, especialmente del Valle de Tenza. Una de las primeras familias migrantes fue la familia Forero Romero, que llegó a la región en diciembre de 1949. Este flujo migratorio marcó el inicio del poblamiento del área (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2017).

Villanueva nació como caserío debido a la urgente necesidad de ofrecer educación a los migrantes y sus hijos, dado que los centros educativos más cercanos eran de difícil acceso. Bajo el liderazgo de Antonio Forero, los habitantes impulsaron la legalización del asentamiento, lo que resultó en la creación de la Inspección de Villanueva mediante la Ordenanza N° 21 del 15 de noviembre de 1962, perteneciendo entonces a la jurisdicción de San Luis de Gaceno. En 1963 se construyó la primera escuela y casa, dando inicio al diseño urbano que tomó como referencia el actual parque principal (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2017).

El desarrollo de Villanueva estuvo influenciado por los conflictos sociales, económicos y políticos de Colombia en el siglo XX, consolidándose como un municipio con una historia ligada a los procesos de migración, educación y organización comunitaria (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2017).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Villanueva se clasifica dentro de la tipología municipal 3, municipio con niveles intermedios de capacidad administrativa y fiscal y de conectividad y densidad (DNP, 2025) y categoría de ruralidad Rural (DNP, 2014).

El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 24,6% en el total de su población, con una menor incidencia en la cabecera municipal, de 22,4%, mientras que los centros poblados y la ruralidad dispersa alcanzan un 32,3%, el IPM total de Villanueva es mayor al de su departamento, que registra un 19,1%, y coincide con el promedio nacional, sin embargo, en la cabecera, el IPM de Villanueva supera al promedio departamental (14,8%) y nacional (13,2%) por márgenes de 7,6 y 9,2 puntos porcentuales, respectivamente; en los centros poblados y el área rural dispersa, el IPM del municipio, aunque elevado, se mantiene 6,3 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional (38,6%) y apenas 0,4 puntos por encima del departamental (31,9 %) (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Villanueva (Casanare)

Área	Villanueva	Casanare	Colombia
Total	24,6	19,1	19,1
Cabeceras	22,4	14,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	32,3	31,9	38,6

Fuente: DANE -CNPV (2018).

El sistema vial rural está compuesto por vías primarias, secundarias y terciarias, las cuales conectan los asentamientos rurales con la cabecera municipal y otras regiones. La red primaria incluye la Troncal del Llano, con 17,1 km pavimentados, pero con algunos tramos en condiciones regulares. Las vías secundarias, fundamentales para el transporte de insumos y productos agropecuarios, tienen mayor flujo vehicular y comprenden rutas como La Vara–Gemelos, con una longitud de 21,785 km, de los cuales 15,935 km están pavimentados y 5,85 km son de afirmado. Las vías terciarias, que abarcan aproximadamente 83,8 km (Concejo Municipal de Villanueva, 2010).

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra.

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.

Villanueva presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 45,89%, una cifra superior al promedio departamental de 44,40% pero inferior al promedio nacional de 52,0% (UPRA, 2020).

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,878, lo que lo clasifica como alta. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, superior al promedio nacional (0,864) y al departamental (0,825), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es mayor en comparación con el departamento. El índice de Theil refleja un nivel alto de heterogeneidad en el municipio (0,325), siendo mayor que los promedios departamentales (0,168) y al nacional (0,159).

Esto sugiere que la distribución de la tierra es alta en el municipio en comparación con el resto del departamento.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,0005, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,005%, del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 8,075, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 7,1 veces más tierra que en un escenario teórico de igualdad. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino el número de veces que los propietarios del primer y último decil concentran tierra en comparación con una distribución igualitaria.

Tabla 2. Indicadores de distribución de la propiedad rural de Villanueva (Casanare)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	45,89	Superior al departamento, pero no a la nación	44,40	52,0
Índice de Gini	0,878	Desigualdad Alta	0,825	0,86
Índice de Theil	0,325	Heterogeneidad Alta	0,168	0,15
Índice de disparidad inferior	0,0005	Nivel alto de disparidad inferior	0,0019	0,005
Índice de disparidad superior	8,075	Nivel alto de disparidad superior	7,298	8,01

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 651 Unidades de producción agropecuaria (UPA), que reflejan la organización de la producción del municipio distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas agropecuaria (UPA) por rangos de extensión de Villanueva (Casanare)

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
Villanueva	651	13	38	46	102	64	46	134	76	132
	%	2,00	5,84	7,07	15,67	9,83	7,07	20,58	11,67	20,28

Fuente: DANE - CNA (2014).

Según la tabla anterior, 51 unidades (7,83%) de las explotaciones agropecuarias tienen tamaños entre 0 a 3 ha. Mientras que las UPAs de entre 3 y 5 hectáreas representan el 22,73% (148 unidades), y aquellas de entre 5 y 10 hectáreas comprenden un 15,67% (102 unidades). Un 69,43% presenta tamaños superiores a las 10 ha, lo que refleja una producción agropecuaria en unidades medianas y grandes.

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

El municipio de Villanueva cuenta con una amplia red de fuentes hídricas que forman parte de la cuenca del río Meta y, por ende, de la cuenca del Orinoco; entre las principales fuentes

se encuentran los ríos Upía y Túa, que recorren distintas veredas como Horquetón, Caracolí, Buenos Aires Alto y Bajo, Puerto Rosales y Santa Helena de Upía, además, se destacan caños como el Caño Claro, Caño Huerta la Grande, y otros menores que desempeñan un papel clave en el suministro de agua y la regulación ambiental (Concejo Municipal de Villanueva, 2010) y cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) del río Túa, según Resolución No. 300.36.20.407 del 12 de abril de 2020 de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia -CORPORINOQUIA (CORPORINOQUIA, 2020).

El municipio cuenta con acueductos veredales que abastecen a las comunidades rurales mediante captaciones de pozos profundos y fuentes superficiales, entre los sistemas destacados se encuentran los de Buenos Aires Alto y Bajo, que utilizan pozos profundos, mientras que, en veredas como Leche Miel y Caimán Alto, el suministro se realiza a partir de fuentes superficiales (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2024). La cobertura de acueductos veredales es de 91,91% en la cabecera municipal, 65,55% en los centros poblados y 44,30% en el área rural dispersa, alcanzando un promedio total municipal del 82,60% (DANE, 2018).

El municipio cuenta con tres distritos de riego localizados en las veredas Caracolí, Horquetón y El Triunfo, estos distritos están clasificados como pequeños y su administración está a cargo de asociaciones de usuarios. En Caracolí, el distrito de riego ASOURCARACOLÍ opera con un área bruta de 39 hectáreas, todas netamente beneficiadas, atendiendo a 34 familias. En Horquetón, el distrito ASOHORQUETÓN también está en operación, con un área de 35 hectáreas, beneficiando a 26 familias; por último, el distrito ASOTRIUNFO, ubicado en El Triunfo, aunque no está en operación, abarca un área bruta de 80 hectáreas, favoreciendo a 60 familias. Estos distritos utilizan principalmente recursos públicos y fuentes como el río Upía y la quebrada Capitán para el suministro hídrico (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

En el municipio de Villanueva, los principales eventos de riesgo están asociados a fenómenos naturales y antrópicos. Entre las amenazas naturales, destacan las inundaciones que afectan principalmente a las zonas cercanas a los ríos Upía, Túa y Meta durante la temporada de lluvias, generando impactos significativos en cultivos, viviendas y servicios básicos, además, los incendios forestales son una problemática recurrente en la temporada seca, debido a la combinación de altas temperaturas y prácticas inadecuadas de manejo del suelo (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2012).

Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay un total de 41 desastres, entre los cuales predominan, las inundaciones han generado un impacto considerable, en 2012, el desbordamiento del río Upía afectó directamente a 366 personas y a 1.830 indirectamente, por su parte, en 2015, una inundación dejó 42 viviendas destruidas y afectó a 210 personas, los incendios forestales también son recurrentes, como el ocurrido en 2016 en la vereda Banquetas, donde 200 hectáreas fueron consumidas, finalmente, en 1994 se reportaron deslizamientos en vías alternas que interrumpieron la comunicación terrestre, aunque sin víctimas directas (UNDRR, 2024).

Los desastres en el municipio tienen como principales causas fenómenos hidrometeorológicos, climáticos y geológicos, las inundaciones, generadas por el desbordamiento del río Upía y otros cuerpos de agua durante temporadas de lluvias

intensas, son los eventos más recurrentes, causando daños en viviendas, cultivos y vías de comunicación, por su parte, los incendios forestales ocurren principalmente durante épocas de sequía prolongada, agravados por altas temperaturas y prácticas inadecuadas como la quema de vegetación, además, los deslizamientos de tierra, asociados a la saturación del suelo por lluvias continuas y la deforestación (Alcaldía Municipal de Villanueva, 2012).

El Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades (IMRAC) del DNP es una medida sintética que compara municipios integrando, por un lado, su riesgo de desastres y, por el otro, sus capacidades para gestionarlo. El IMRAC mantiene una escala 0 a 100, donde valores más altos indican peores condiciones combinadas (mayor riesgo y/o menores capacidades), este índice con variable déficit de lluvia (sequías extremas e incendios forestales), para Villanueva el índice es de 20,7 (DNP, 2024). Adicionalmente, en el anexo 1 de este documento, se presentan los mapas generales de áreas de amenaza por remoción en masa y áreas de degradación del suelo por erosión. En este, el nivel de remoción en masa alta y muy alta abarcan alrededor de 28.350,75 ha (34,07%) la cual se ubica al norte del municipio, en los sectores de Banqueta, San Agustín, Triunfo, Lomaslinda y alrededor del casco urbano, y las áreas de degradación del suelo se distribuyen de forma ligera y moderada a lo largo del territorio principalmente al costado occidental en colindancia con Barrancas de Upía y Cabuyaro (ver anexo 1).

Para finales de siglo, el departamento de Casanare podría experimentar un aumento de temperatura de hasta 2,4°C respecto a los valores actuales de referencia. En los próximos 25 años (2011-2040), se proyecta un incremento promedio de 0,9°C, mientras que para el periodo intermedio (2041-2070) el aumento estimado es de 1,7°C. Las zonas con mayor ascenso de temperatura se ubicarían principalmente en el centro y oriente del departamento, afectando los ecosistemas y la disponibilidad hídrica. En términos de precipitación, los modelos climáticos proyectan una disminución del 4,06% en el total departamental para el periodo 2071-2100, lo que indica una reducción en la disponibilidad de agua en la región. Esta disminución, combinada con el aumento de temperatura, podría intensificar los periodos de sequía y afectar la producción agropecuaria. Los sectores más vulnerables serían la ganadería y la agricultura, los cuales dependen en gran medida de la estabilidad climática y la disponibilidad de recursos hídricos (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 departamento del Casanare formuló su PIGCC en 2018, con importantes desafíos debido al cambio climático, con proyecciones que indican un aumento progresivo de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Se estima que la temperatura en la región podría incrementarse hasta 2,4°C hacia finales del siglo XXI, con impactos significativos en la disponibilidad de agua y la biodiversidad. Las alteraciones en la precipitación podrían generar un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones, afectando sectores estratégicos como la ganadería y la agricultura. En particular, los ecosistemas de sabana y piedemonte estarían entre los más vulnerables, lo que podría comprometer la producción agropecuaria y la seguridad hídrica del departamento. Para enfrentar estos desafíos, Casanare ha desarrollado estrategias de mitigación y adaptación enfocadas en la gestión sostenible del agua, la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias resilientes.

Además, el departamento trabaja en la planificación hídrica bajo escenarios de cambio climático y en la implementación de alertas tempranas para mitigar los efectos de los eventos extremos sobre la población y la infraestructura. Estos esfuerzos buscan garantizar un desarrollo sostenible y fortalecer la resiliencia del territorio frente a los efectos del cambio climático (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018).

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. Sus tres funciones: ser empresa, ser familia y ser funcional socioecológicamente, permiten que las familias puedan aumentar su capacidad de adaptación y disminuir las brechas de desigualdades persistentes que existen en términos de adaptación. Adicionalmente, contribuye a la seguridad alimentaria al considerar, por una parte, las implicaciones que pueden tener los escenarios de cambio climático en las cadenas productivas y a su vez, diversificar los sistemas productivos que involucran la agrobiodiversidad y la diversidad natural, conectando la UAF con la estructura ecológica principal, fortaleciendo el funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios. Lo anterior promueve la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; MADR-ANT, 2021).

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

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

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Villanueva (Casanare).

Conflicto	Ubicación	Actores
Alerta Temprana Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: La Defensoría del Pueblo emitió la Alerta Temprana 016-2024 para el sur de Casanare, advirtiendo sobre riesgos para la población civil debido a la presencia y acciones de grupos armados ilegales. En Villanueva, se identificó la consolidación del control armado ilegal ejercido por las Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC), el accionar violento de las Autodefensas Campesinas de Casanare (ACC) y la injerencia de facciones disidentes de las antiguas FARC y del ELN. Estas dinámicas representan amenazas significativas para la seguridad y los derechos humanos de los habitantes del municipio (Defensoría del Pueblo, 2024)	Municipio de Villanueva.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Villanueva.
Masacre de Villanueva, Casanare Tipo de conflicto: conflicto armado Descripción: El 15 de julio de 1999, las Autodefensas Campesinas de Casanare, lideradas por Héctor Germán Buitrago, alias 'Martín Llanos', asesinaron a cinco personas en Villanueva, Casanare. Los cuerpos, que incluían a un menor de edad, fueron dejados desmembrados en bolsas plásticas frente a la alcaldía municipal. José Reinaldo Cárdenas, alias 'Coplero', coordinador de la masacre, afirmó que las víctimas fueron acusadas de colaborar con el ELN, aunque luego reconoció que	Municipio de Villanueva.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Villanueva.

Conflicto	Ubicación	Actores
el informante no las conocía. Los cuerpos nunca fueron identificados (Rutas del Conflicto, 2019).		
Conflicto de uso del suelo por el cultivo de palma de aceite Tipo de conflicto: conflicto social Descripción: La investigación analiza el conflicto de uso del suelo en Villanueva, Casanare, debido al cultivo de palma de aceite entre 1988 y 2017. Utilizando sistemas de información geográfica, cartografía social y entrevistas, se identificó que la expansión de la palma, que abarca el 59,48% del área agrícola, ha desplazado cultivos tradicionales como el arroz, afectando la seguridad alimentaria y la biodiversidad local. Aunque la palma genera empleo y captura carbono, su cultivo intensivo requiere grandes extensiones de tierra y agua, generando tensiones socioambientales en la comunidad (Castañeda, 2018).	Municipio de Villanueva.	Residentes de la zona rural y casco urbano de Villanueva.

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 Villanueva se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Esta autoridad ambiental expidió la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 por la cual se establecen las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su jurisdicción. Son aplicables al municipio las que están establecidas en el Artículo 7 referentes al medio natural, entre las que se incluyen las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, los humedales y las rondas de protección de cuerpos hídricos (CORPORINOQUIA, 2021). Además, se prioriza la restauración de áreas degradadas, el control de la deforestación y la prevención de amenazas naturales como deslizamientos e inundaciones, integrando estos criterios en los Planes de Ordenamiento Territorial (CORPORINOQUIA, 2021).

Ahora bien, las áreas de conservación y protección definidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante el Acuerdo No. 10 del 2010 incluye la protección de áreas estratégicas como bosques de galería y rondas de cuerpos de agua, la conservación de ecosistemas estratégicos, y la implementación de planes de manejo ambiental en cuencas hidrográficas como el río Upía y el río Túa, asimismo, se resalta la importancia de la regulación del uso del suelo para mitigar riesgos y proteger zonas de alta biodiversidad, humedales y áreas forestales (Concejo Municipal de Villanueva, 2010).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la tabla No. 5, se identifican algunas de las áreas anteriormente mencionadas e incluye elementos clave que son restrictivos a la actividad productiva, entre ellos se destacan los recursos hídricos, que abarcan drenajes dobles, ríos principales como el Meta, Tua, Upía, Los Hoyos y el caño Agua Clara, con una extensión de 2.760,11 hectáreas, equivalente al 3,32% del área municipal, también se encuentran madre viejas y lagunas que, aunque ocupan áreas menores son esenciales para la conservación ambiental, las áreas urbanas, compuestas por la cabecera municipal y siete (7) centros poblados (Barranca de Upía, Banquetas, Lomas Linda, Caribayona, San Agustín, Triunfo y Santa Helena de Upía), representan el 0,28% del territorio, en total, los elementos restrictivos sin superposiciones ocupan el 4,23% de la extensión municipal.

Los elementos condicionantes a la actividad productiva se enfocan en áreas de conservación y zonas de riesgo, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, como La Algarabía, ocupan 17,96 hectáreas, mientras que los pantanos (Estero El Arco y La Fundación) abarcan 112,41 hectáreas, representando el 0,14% del territorio municipal, por otro lado, las zonas de remoción en masa clasificadas como de alta y muy alta susceptibilidad cubren una considerable extensión de 28.350,75 hectáreas, lo que equivale al 34,07% del área del municipio. La infraestructura del municipio está dominada por la red vial primaria, que se extiende por 10,86 kilómetros.

Todas estas figuras de ordenamiento son tanto elementos articuladores del territorio como orientadoras del modelo de ocupación, que generan diferentes grados de restricción al uso y transformación del suelo y sus recursos naturales, 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 se elementos restrictivos y condicionantes a la actividad productiva.

En la siguiente tabla se observan los elementos más relevantes, su extensión y participación en el total del tamaño municipal, resaltando que los totales son sin superposiciones.

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Villanueva (Casanare).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble, Ríos (5): Río Los Hoyos, Meta, Tua, Upía y Caño Agua Clara	2.760,10	3,32%	IGAC
	Madrevieja	1,25	0,00%	IGAC
	Laguna	35,97	0,04%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Villanueva	727,68	0,87%	DANE
	Centros Poblados (7): Banquetas, Barranca De Upía, Caribayona, Loma Linda, San			

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

	Agustín, Santa Helena De Upía y Triunfo.			
Total, Área de elementos restrictivos sin superposición		3.521,55	4,23%	
Total, área del municipio (ha)		83.218,05	100,00%	

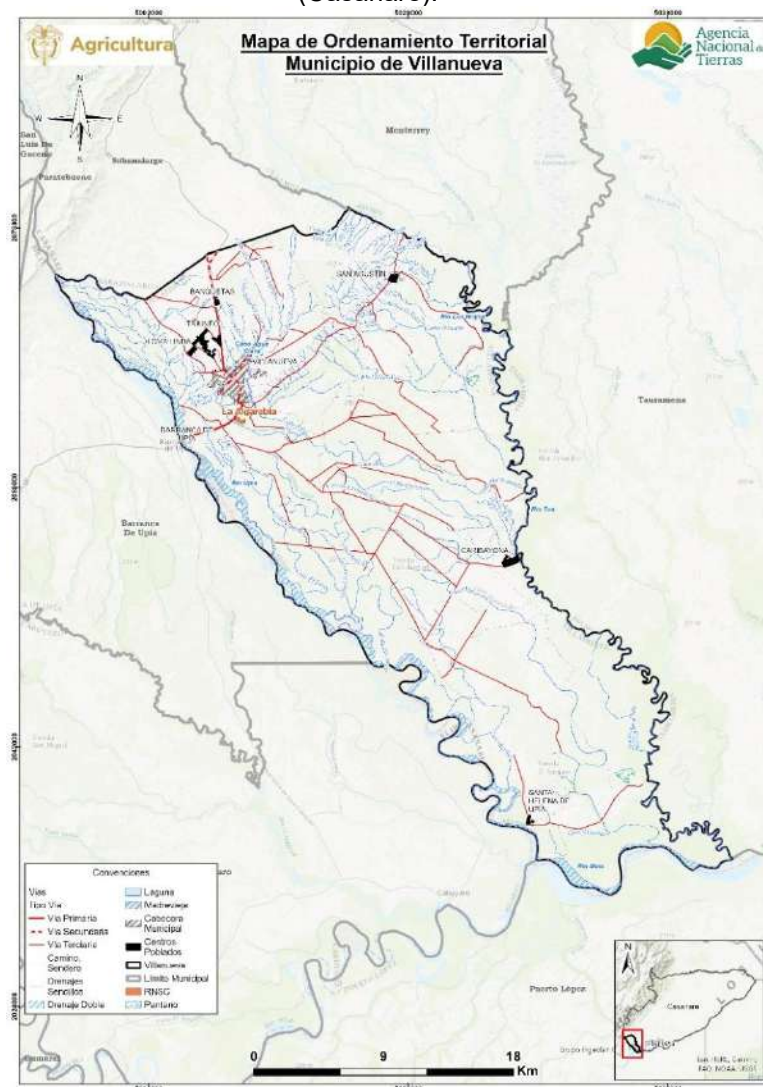
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas naturales de la sociedad civil: La Algarabía	17,96	0,02%	RUNAP
	Pantano (2): Estero El Arco y Estero La Fundación.	112,41	0,14%	IGAC
Prevención del riesgo	Zona de remoción en masa: Alta y muy alta	28.350,75	34,07%	SGC
Total área de condicionante sin superposición		28.481,11	34,22%	
Total área del municipio (ha)		83.217,93	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial	10,86	IGAC
Total		10,86	

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

En el siguiente mapa se muestran los principales elementos de ordenamiento territorial previamente descritos para el municipio. Destaca la distribución de la extensa red de drenajes que cubre el territorio, principalmente los ríos Upía, Tua, Los Hoyos y Meta, y de caños como Caño Agua Clara, Caño Vigía y Caño Aguaverde, reflejando la importancia del recurso hídrico. Se observa la red vial que conecta la cabecera municipal con centros poblados como Banquetas, Triunfo, Loma Linda, San Agustín, Caribayona y Santa Helena de Upía.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Villanueva (Casanare).



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

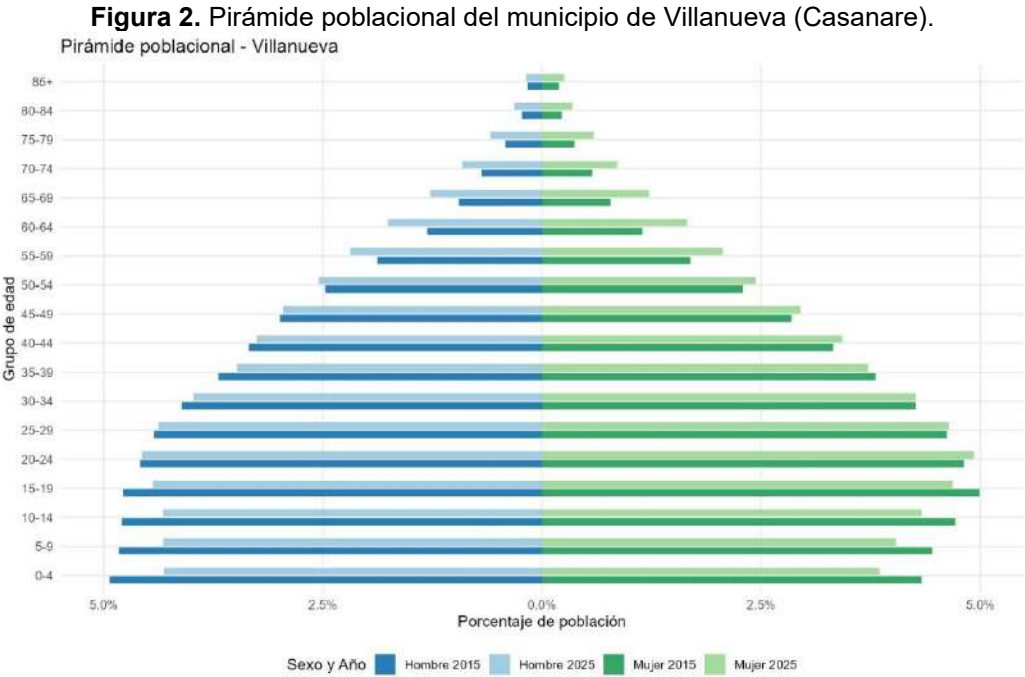
1.2. Caracterización Socioeconómica.

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 2025, Villanueva presenta una población de 41.658 habitantes, de los cuales 20.730 son hombres (49,76%) y 20.928 son mujeres (50,24%) (DANE-CNPV, 2018). El análisis de la pirámide poblacional del municipio entre los años 2015 y 2025, evidencia una base angosta y reducción en grupos jóvenes (0-14 años): La proporción de niños y adolescentes disminuye en la proyección 2025, lo que indica una reducción en la tasa de natalidad y posibles cambios en patrones familiares o migratorios. Por otra parte, se

identifica una mayor concentración en edades productivas (20-49 años): En ambos años, los grupos entre 20 y 49 años presentan los porcentajes más altos, lo que refleja una estructura demográfica activa, clave para el desarrollo económico local. Además, en los grupos mayores (60+ años): Se proyecta un aumento en la población adulta mayor, especialmente en mujeres, lo que sugiere un proceso de envejecimiento poblacional. Aunque hay una ligera predominancia femenina en los grupos mayores, la distribución entre hombres y mujeres se mantiene relativamente equilibrada en los rangos medios y jóvenes.



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

El análisis de la distribución poblacional entre 2015 y 2025 evidencia un leve aumento en la población, pasando del 75,61% (25.024 personas) en el área urbana al 75,74% (31.550 personas), paralelamente, la población rural disminuyó ligeramente en términos porcentuales, del 24,39% (8.072 personas) en 2015 al 24,26% (10.108 personas) en 2025. En términos de composición étnica, en el año 2018, el 4,24% de la población total (1.496 personas) se identificó como parte de comunidades étnicas, a pesar de esta presencia, Villanueva no cuenta con resguardos indígenas registrados, ni en 2018 ni en 2024 (DANE, 2023b).

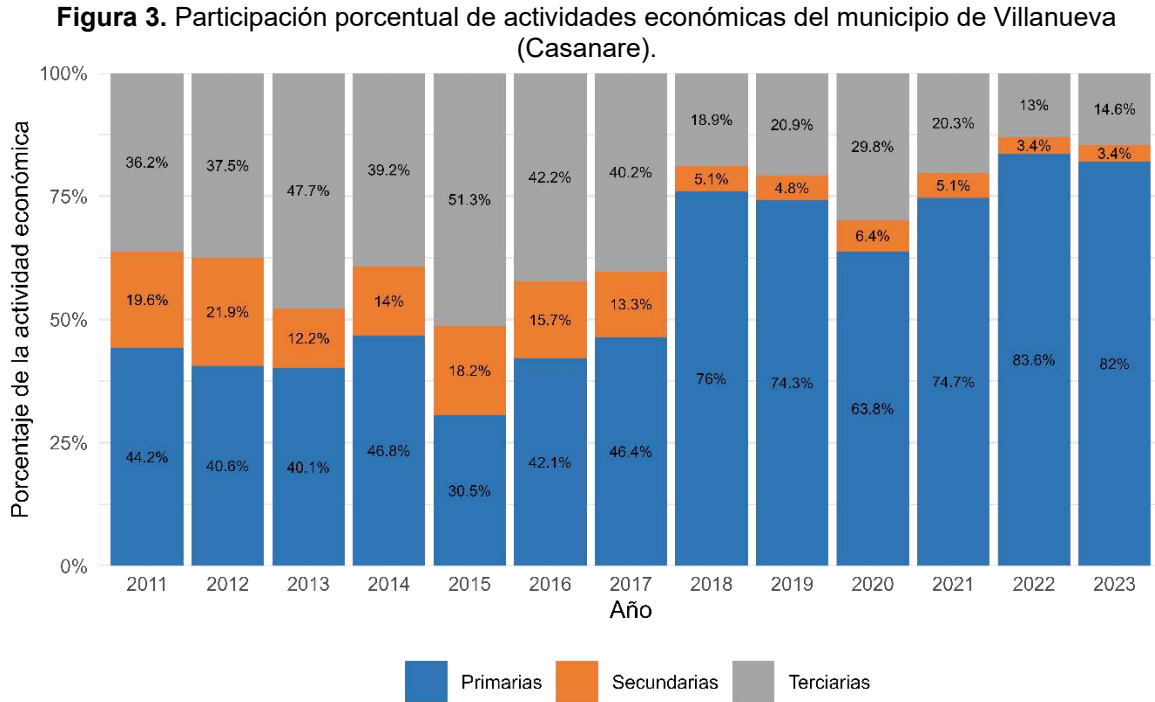
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2015-2025) del municipio de Villanueva (Casanare)

Índice	Año 2015	Año 2025
Porcentaje de población urbana	75,61% (25.024)	75,74% (31.550)
Porcentaje de población rural	24,39% (8.072)	24,26% (10.108)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	4,24% (1.496)	
Índice	Año 2018	Año 2024
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución de la distribución de actividades económicas en el municipio de Villanueva evidencia transformaciones significativas en su estructura productiva, las actividades primarias han mostrado una tendencia creciente, pasando de representar el 44,2% en 2011 al 82% en 2023. Por otro lado, las actividades secundarias, muestran una tendencia fluctuante, en 2011 representaban el 19,6%, con un descenso progresivo hasta alcanzar 3,4% en 2023. Las actividades terciarias han experimentado un crecimiento fluctuante en 2011 y años posteriores, disminuyéndose en los últimos 5 años hasta alcanzar un 14,6% en 2023 (DANE, 2024).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2023).

En el municipio de Villanueva, entre el año 2020 y 2024, los cultivos permanentes representan el 42,55% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de palma de aceite ocupa el primer lugar con un 84,89%, seguido por la papaya con un 7,30%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 57,45% de la producción agrícola total, el arroz se destaca con un 81,24%, mientras que maíz le sigue con un 15,43%. Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 45.678 cabezas de ganado, que representa el 1,98% del hato ganadero de Casanare (ICA, 2024).

El municipio de Villanueva, en el departamento de Casanare, destaca por su producción de gravas, contribuyendo significativamente al sector minero de la región, con una producción total de 305.392,43 m³, Villanueva representa el 36,74% de la producción departamental de este mineral, que asciende a 831.207,49 m³ (UPME, 2023).

El peso relativo del valor agregado municipal en el contexto departamental muestra una evolución significativa entre 2011 y 2023, en los primeros años del periodo, el porcentaje

fue relativamente bajo, iniciando en 3,69% en 2011 y aumentando a 17,27% en 2023 (DANE-VAM,2025).

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

El análisis del empleo en Villanueva, basado en el porcentaje de hogares con al menos un ocupado informal, refleja diferencias significativas con respecto al promedio nacional, en los centros poblados y rural disperso, Villanueva registra un 76,9% en 2018, notablemente menor que el promedio nacional del 90,5% en ese año, en contraste, en las cabeceras municipales, el porcentaje es mayor en Villanueva (72,7%) comparado con el promedio nacional (67,5%); en términos generales, el porcentaje total en Villanueva (73,6%) es similar al promedio nacional (72,7%) (DANE, 2025).

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

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Villanueva
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	76,9
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	72,7
Total	72,7	72,9	74,2	73,6

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

El empleo informal en Villanueva presenta una marcada diferencia según el género y la ubicación geográfica. En las cabeceras municipales, el porcentaje de hombres ocupados informalmente es del 75,26%, mientras que el de las mujeres alcanza el 79,74%, evidenciando una mayor vulnerabilidad en el empleo femenino. Por otro lado, el empleo formal es más reducido entre las mujeres (20,26%) que entre los hombres (24,74%).

En los centros poblados y el área rural dispersa, la situación es aún más pronunciada, los hombres registran un 78,62% de empleo informal, mientras que las mujeres alcanzan un 80,39%, aunque las diferencias porcentuales entre géneros son pequeñas, el número total de mujeres empleadas es inferior, lo que sugiere barreras adicionales para el acceso al empleo rural, además, la proporción de empleos formales en estas áreas es baja para ambos géneros, con un 21,38% en hombres y 19,61% en mujeres.

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	9.311	3.060	12.371	2.858	777	3.635
	75,26	24,74		78,62	21,38	
Mujeres	9.921	2.520	12.441	2.608	636	3.244
	79,74	20,26		80,39	19,61	

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

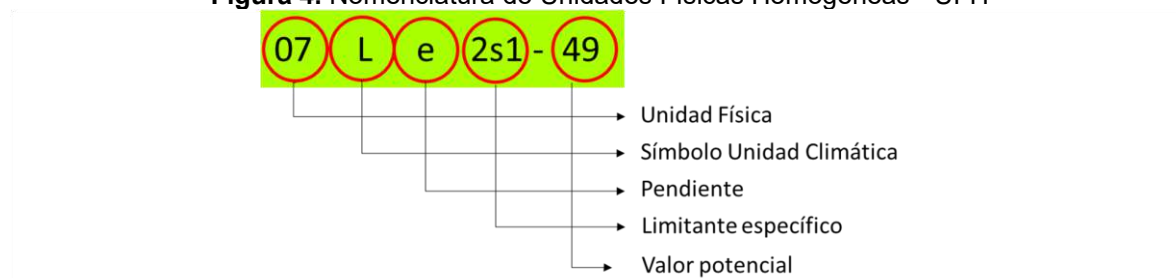
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

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 siguiente figura. 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 Villanueva (Casanare) son 41, distribuidos en 163 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, 80 y 32 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 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Villanueva (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
02	1	4	112,02	0,13	80	Muy Buena
03	3	15	2.836,55	3,41	73	Buena
05	2	3	76,54	0,09	61	Moderadamente buena a mediana

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
06	5	15	12.570,82	15,11	55	Mediana
07	6	39	3.604,27	4,33	49	Mediana a regular
08	6	26	26.872,20	32,29	44	Regular
09	6	11	15.564,12	18,70	38	Regular a mala
10	1	1	135,97	0,16	30	Mala
11	4	36	14.848,53	17,84	23	Mala a muy mala
12	1	1	211,17	0,25	17	Muy mala
13	6	12	1.917,84	2,30	6	Improductiva
Total UFH productivas	41	163	78.750,03	94,63		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	307,15	0,37		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	80	2.984,41	3,59		
Total No suelo (No suelo)	1	32	1.176,46	1,41		
Total UFH Municipal	44	276	83.218,05	100,00		

Nota:preciación 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)

De acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Villanueva (Casanare), el 3,54% de estas (2.948,57 ha) se encuentran en las unidades tipo 02 a 03, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Muy buena” y “Buena”, que se caracterizan por ser suelos que se localizan en zonas de clima cálido húmedo a muy húmedo, con régimen de humedad údico, temperaturas medias superiores a 24 °C y altitudes menores a 1.000 metros, en áreas de pendiente suave entre 1% y 3%. Presentan texturas francas o franco limosas, con profundidades que varían de moderadamente profundas a profundas y condiciones de drenaje que oscilan entre imperfecto y bueno. En general, no registran limitantes significativas para su uso, salvo en la UFH 03Uai-73 donde se identifica inundación como restricción específica

En cambio, el 51,82% de estas (43.123,84 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Moderadamente buena a median” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como acidez elevada, encharcamiento o inundaciones en áreas con drenaje deficiente, susceptibilidad moderada a la erosión, pedregosidad superficial y, en algunos casos, menor profundidad efectiva. En conjunto, son suelos con potencial productivo, pero que requieren de manejo.

Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 39,27% (32.677,62 ha). Estas tierras cuentan con limitaciones que se concentran en la acidez elevada (AI > 60%), la pedregosidad superficial y la susceptibilidad a la pérdida de suelo, que puede ser moderada o muy fuerte según la

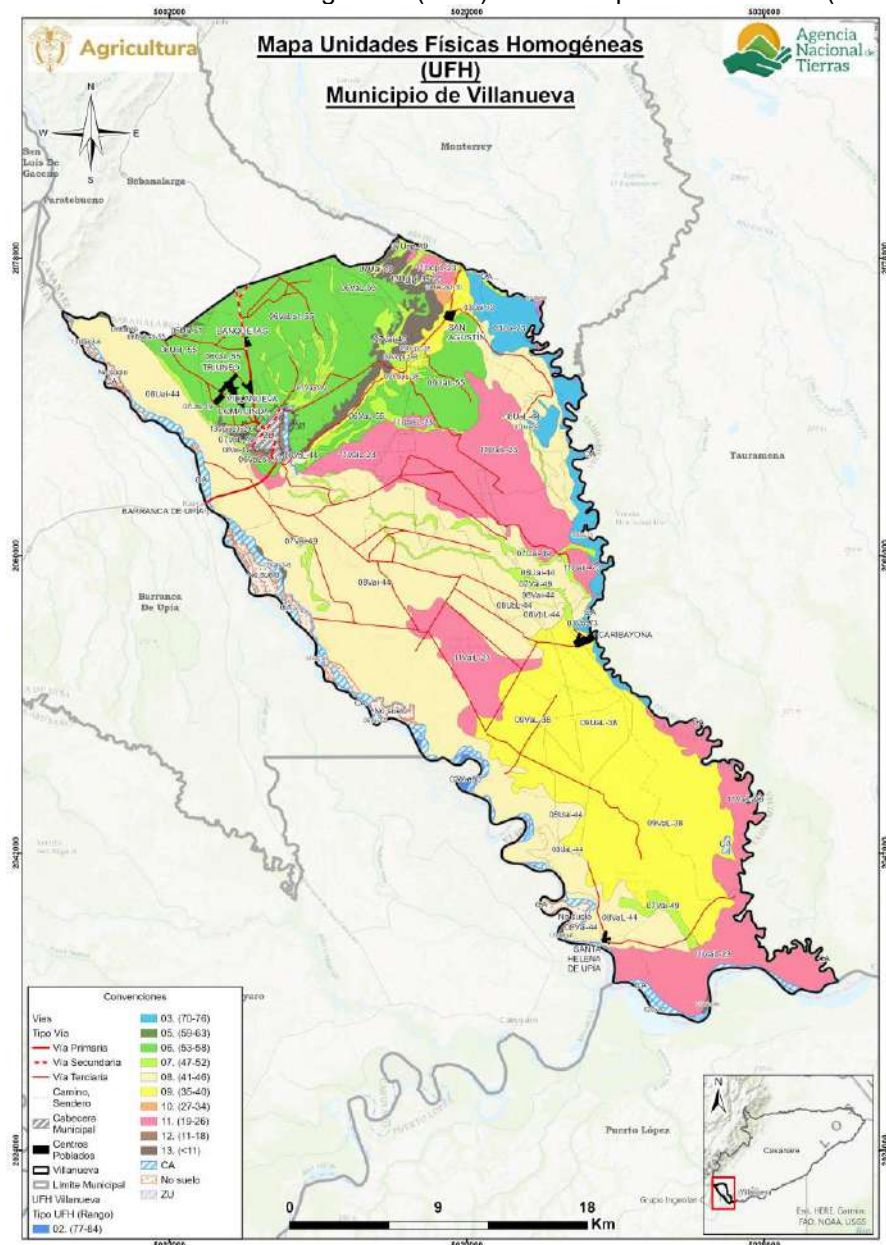
pendiente. En áreas con drenaje pobre se suman restricciones por inundaciones y encharcamiento, especialmente en suelos de textura más fina y menor profundidad.

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,37% del territorio (307,15 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 3,59% del territorio (2.984,41 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 1,41% del territorio (1.176,46 ha).

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 08, la cual posee dentro del municipio de Villanueva un área de 26.872,20 ha, que equivale al 32,29% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con suelos de zonas de clima cálido húmedo y muy húmedo, con pendientes suaves y temperaturas superiores a 24 °C, generalmente por debajo de los 1.000 m de altitud. Presentan texturas variadas (franco arcilloso, franco arcillo arenosa, franco arenoso y arcillo limosa), con profundidades que van de superficiales a profundas y drenaje en su mayoría bueno, aunque en algunos casos deficiente. Sus principales limitaciones se relacionan con la acidez elevada ($Al > 60\%$), que afecta la fertilidad, y con problemas de inundaciones en suelos de textura más fina y drenaje deficiente.

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades tipo 02 y 03 se localizan en los extremos del territorio, cerca de los municipios de Monterrey, Tauramena y Cabuyaro, y se destacan por encontrarse en zonas de amortiguación de los ríos Upía y Tua. La unidad tipo 05 aparece en menor proporción al norte de Villanueva, en límites con Sabanalarga. Las unidades tipo 06 y 07 predominan en el sector norte, mientras que la unidad tipo 08 ocupa la mayor parte del municipio. Por su parte, las unidades tipo 09 y 11 se concentran principalmente en el centro y sur de Villanueva, y la unidad tipo 13 bordea la cabecera municipal en áreas susceptibles a inundaciones y con presencia de suelos pedregosos.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Villanueva (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2025) 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 Villanueva (Casanare), 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 Villanueva (Casanare). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 08Vai-44, con 7 polígonos y un área total de 15.941,35 ha (equivalente a un 20,24% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como suelos en clima cálido

húmedo con régimen acuico, pendientes suaves y temperaturas superiores a 24 °C, se localizan por debajo de los 1.000 m de altitud. Presentan textura arcillo-limosa, con profundidad superficial y drenaje deficiente. Su principal limitación está asociada a las inundaciones, restringiendo el uso para desarrollo de actividades agrícolas.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Villanueva (Casanare)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
02	02Va-80	4	112,02	0,14
03	03Ua-73	9	2.339,68	2,97
	03Uai-73	1	198,68	0,25
	03Va-73	5	298,20	0,38
05	05Ua-61	2	64,27	0,08
	05VaE-61	1	12,27	0,02
06	06UaL-55	3	3.298,01	4,19
	06UaLs1-55	1	50,11	0,06
	06VaL-55	8	4.200,67	5,33
	06VaLs1-55	2	5.008,60	6,36
	06Vai-55	1	13,43	0,02
07	07UaL-49	1	134,25	0,17
	07Uai-49	16	1.021,71	1,30
	07Uap-49	2	183,61	0,23
	07VaL-49	1	65,68	0,08
	07Vai-49	15	1.960,62	2,49
08	07Vap-49	4	238,40	0,30
	08UaL-44	4	2.407,63	3,06
	08Uai-44	9	6.094,57	7,74
	08UbL-44	2	82,49	0,10
	08VaL-44	1	1.978,87	2,51
	08Vai-44	7	15.941,35	20,24
09	08VbL-44	3	367,30	0,47
	09UaL-38	1	3.119,53	3,96
	09UbpL-38	3	649,52	0,82
	09UcpL-38	1	51,77	0,07
	09VaL-38	3	11.429,27	14,51
	09VbpL-38	1	89,96	0,11
10	09VcpL-38	2	224,08	0,28
	10UeL2s1-30	1	135,97	0,17
11	11UaiEL-23	1	93,03	0,12
	11UaiL-23	7	5.945,97	7,55
	11UcpL-23	2	249,66	0,32
	11VaiL-23	26	8.559,87	10,87
12	12VfipL2s1-17	1	211,17	0,27
13	13Uais3-6	1	21,67	0,03
	13Uaps3-6	2	34,42	0,04
	13UgipL3s2-6	2	925,31	1,17
	13VaiLs3-6	1	34,15	0,04

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	13Vais3-6	2	73,65	0,09
	13VgipL3s2-6	4	828,64	1,05
Total		163	78.750,03	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 Villanueva (Casanare), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas.

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde se desarrolló el ejercicio metodológico. Mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas, 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 y casos de excepción de la metodología. 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 las áreas de no aplicabilidad para el municipio de Villanueva, las cuales corresponden a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente a los restrictivos, y que abarcan una extensión de 3.521,55 ha equivalente al 4,23% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 78.520,04 ha con un 94,35 % de la extensión municipal. Además, de una porción de la UFH sin valor potencial de No suelo, con una extensión de 1.176,46 ha equivalentes a 1,41 % de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Villanueva (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	3.521,55	4,23
Área aplicable UAF por UFH	78.520,04	94,35
No Suelo	1.176,46	1,41
Total del municipio en UFH	83.218,05	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 41 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente, existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, que, sin embargo, no se tienen en cuenta para el cálculo. En este municipio no se identificaron UFH productivas con áreas inferiores a una hectárea. Se destaca la representatividad de un 53,13% entre las unidades de tipo 08 y 09.

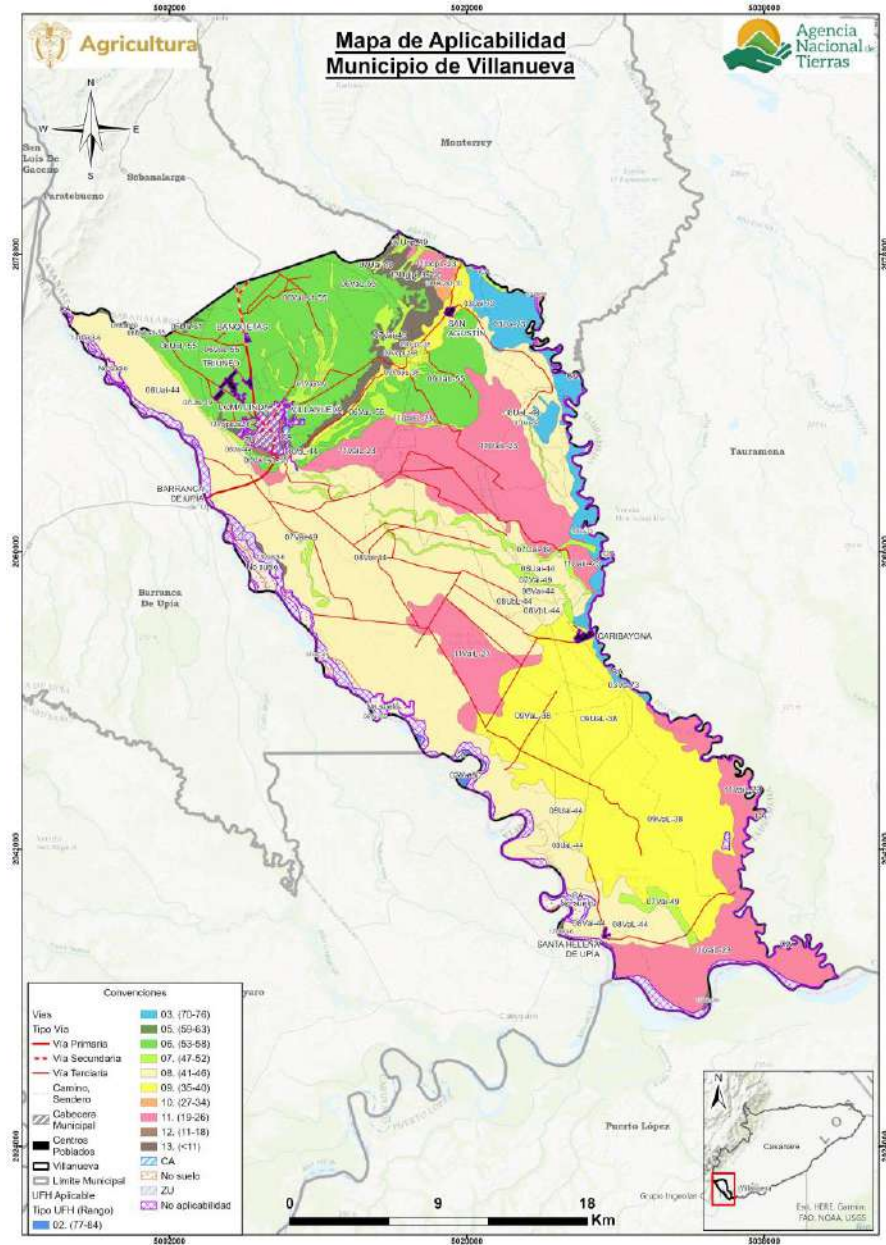
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Villanueva (Casanare)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
02	1	3	110,78	0,14	80	Muy Buena
03	3	15	2.830,63	3,55	73	Buena
05	2	3	76,54	0,10	61	Moderadamente buena a mediana
06	5	15	12.329,83	15,47	55	Mediana
07	6	39	3.603,18	4,52	49	Mediana a regular
08	6	26	26.856,61	33,70	44	Regular
09	6	11	15.483,41	19,43	38	Regular a mala
10	1	1	135,97	0,17	30	Mala
11	4	36	14.848,53	18,63	23	Mala a muy mala
12	1	1	152,59	0,19	17	Muy mala
13	6	12	1.893,51	2,38	6	Improductiva
Total UFH productivas	41	162	78.321,59	98,27		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	11,39	0,01		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	53	187,06	0,23		
Total Área UFH Aplicable	43	216	78.520,04	98,52		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde a cuerpos de agua principalmente los ríos Upía, Los Hoyos y Tua localizados en los extremos limítrofes de Villanueva, y los centros poblados o áreas urbanas.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Villanueva (Casanare)



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 Villanueva. 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 metodología². 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 mercados³ 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 Territoriales⁴ 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 Villanueva.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron nueve líneas productivas⁵ en el municipio de Villanueva de las cuales cuatro son de la línea agrícola: maíz⁶, cacao, plátano y maracuyá (Tabla 13) y cinco líneas pecuarias (ganadería, avicultura, porcicultura, piscicultura y apicultura), que corresponden a cinco sistemas productivos: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, piscicultura tilapia y apicultura (Tabla 14).

² 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

³ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁴ Se realizaron 2 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Cabecera Municipal - Aeropuerto La Bastilla, Banquetas, Caimán Alto, Caimán Bajo, Caracolí, El Encanto, El Horquetón, El Triunfo, La Cámara - Lechemiel, La Colmena, La Libertad, Las Mercedes, Puerto Rosales; Nodo 2 Buenos Aires - Buenos Aires Alto, Buenos Aires Bajo, El Fiscal, Flor Amarillo, Isla El Amparo, Puerto Miiryam, Santa Rita

⁵ 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.

⁶ Si bien la tabla 14 presenta los valores históricos a nivel de cultivo reportado en la base de EVAs para el periodo 2019-2024, en los encuentros territoriales se evidenció que existe una especialización productiva para la línea de maíz, con maíz amarillo tradicional y maíz tecnificado, lo que da como resultado un total de diez líneas agrícolas validadas.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Villanueva (Casanare)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Maíz	1.379,6	5,5	9.865,5	8,8	7,2
2	Cacao	1.055,0	4,2	824,7	0,7	2,5
3	Plátano	154,0	0,6	2.314,8	2,1	1,3
4	Maracuyá	10,8	0,0	206,0	0,2	0,1
TOTAL		2.599,4	10,3	13.210,9	11,8	11,1

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 (2020-2024).

En el municipio de Villanueva la línea más representativa es el maíz con un índice de participación final del 7,2%, con un registro histórico en EVAs de 1.379,6 ha cosechadas y una producción municipal de 9.865,5 toneladas para el periodo 2020-2024. Durante los encuentros territoriales, los productores validaron tanto el maíz amarillo tradicional como el tecnificado, destacando su importancia para la seguridad alimentaria de las familias campesinas y como complemento para la alimentación animal. Señalaron, además, que el municipio ofrece buenas condiciones edafoclimáticas y que el producto tiene una comercialización favorable. El maíz tecnificado incorpora labores mecanizadas —como adecuación del terreno, siembra y desgrane— y uso de semilla certificada, mientras que en el maíz tradicional estas labores se realizan principalmente de forma manual. No obstante, el recurso hídrico limitado y los problemas fitosanitarios afectan ambas líneas, y los altos costos de producción son una limitante para la rentabilidad del maíz tecnificado.

En materia de política pública, el Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 reconoce el potencial del maíz y su cadena de valor como motor para el desarrollo agroindustrial de Villanueva, destacando que la incorporación de tecnologías modernas —sistemas de riego eficientes, maquinaria agrícola avanzada y prácticas sostenibles— puede elevar la productividad, aunque el municipio no cuenta con un banco de maquinaria propio. A nivel departamental, el Plan de Extensión Agropecuaria 2024–2027 identifica el maíz como una de las principales líneas de la Subregión Piedemonte, fundamental para la agricultura campesina, familiar y comunitaria - ACFC. Por ello, lo prioriza para la prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA).

En segundo lugar, se encuentra el cacao, con un índice de participación final del 2,5%, con un registro histórico en EVAs de 1.055,0 ha cosechadas y una producción municipal de 824,7 toneladas para el periodo 2020-2024. Según el PDM 2024–2027, este cultivo cuenta con una tradición que se remonta a los años 80 y que, en los últimos 15 años, ha cobrado impulso gracias a iniciativas agroindustriales como las de Luker Agrícola. Actualmente es una línea en expansión tanto en la agricultura campesina como a escala industrial (Alcaldía de Villanueva, 2024). Los productores destacan su importancia por el empleo que genera, su buena comercialización y las oportunidades de transformación. Predomina el monocultivo, aunque suele asociarse con plátano durante el primer año, cuya producción se destina únicamente al autoconsumo. Entre sus limitantes se mencionan el alto costo de insumos, la inestabilidad de precios, la vulnerabilidad a inundaciones y la necesidad de

grandes áreas para lograr una rentabilidad aceptable.

En cuanto a política pública, el cacao es una línea priorizada en Casanare por la UPRA (2022) y el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027, que propone fortalecer las unidades productivas mediante asistencia técnica, apoyo empresarial, innovación, transferencia tecnológica y estrategias de comercialización. El PDM 2024–2027 contempla, además, la cofinanciación de proyectos asociativos, el acceso a servicios financieros, la dotación de maquinaria, la extensión agropecuaria y la promoción de encadenamientos comerciales (Alcaldía de Villanueva, 2024). A nivel nacional, el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario-PECTIA 2021–2027 incluye al cacao entre las cadenas estratégicas, orientando investigación, fortalecimiento institucional y articulación entre productores, academia y entidades públicas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

Asimismo, el Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia-PRICCO, impulsa el establecimiento del cacao por ser un cultivo alto en biomasa, y la implementación de medidas de adaptación como sistemas de riego, alertas agroclimáticas, restauración de suelos y variedades tolerantes al clima, buscando reducir la vulnerabilidad del sector (Gobernación del Casanare, 2024). Finalmente, destaca el Proyecto Clúster del Cacao en Casanare, orientado a mejorar competitividad mediante diagnóstico productivo, planificación estratégica e innovación empresarial (Cámara de Comercio del Casanare, s.f.).

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Villanueva 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 el plátano y maracuyá.

La línea de plátano registra un índice de participación final del 1,3%, con un registro histórico en EVAs de 154,0 ha cosechadas y una producción municipal de 2.314,8 toneladas para el periodo 2020-2024. El plátano, particularmente de la variedad hartón, fue validada por los productores durante los encuentros territoriales por su representatividad y potencial en el municipio al contar con las condiciones edafoclimáticas adecuadas, su aporte a la seguridad alimentaria de las familias campesinas, su aporte a la generación de empleo, beneficio para los productores y calidad del producto cosechado.

El PDM 2024–2027 reconoce al plátano como un cultivo con potencial de industrialización, clave en la seguridad alimentaria del municipio y tiene en cuenta acciones de articulación interinstitucional en pro del cumplimiento de la Ley 2303 de 2023 Por la cual se declaran de interés social nacional y como prioridad sanitaria la prevención, la mitigación, erradicación, contención y renovación de la marchitez por *Fusarium R4T* del plátano y banano (Alcaldía de Villanueva, 2024). De forma complementaria, el Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria-PECTIA 2021-2027 incluye al plátano entre las cadenas priorizadas en Casanare, incorporándolo en procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Su presencia en la Agenda I+D+i facilita la identificación de demandas, brechas productivas y capacidades institucionales, promoviendo la articulación entre productores, academia, instituciones públicas y centros de investigación para mejorar productividad, calidad, manejo fitosanitario y tecnificación del sistema productivo (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022).

La línea de maracuyá registra un índice de participación final del 0,1%, con un registro

histórico en EVAs de 10,8 ha cosechadas y una producción municipal de 206,0 toneladas para el periodo 2020-2024. Esta línea fue validada por los productores durante los encuentros territoriales debido a que el municipio cuenta con condiciones edafoclimáticas adecuadas, el producto cosechado es de buena calidad, existen programas de apoyo a la línea y esta aporta a la generación de empleo. Según el PDEA 2024-2027, el maracuyá es una línea promisorio, priorizada para la prestación del SPEA y en el municipio se desarrollan proyectos asociativos importantes como el de la Asociación de Mujeres Emprendedoras y Rurales del Municipio de Villanueva (ASOMUJERRURAL) que mantienen una alianza productiva de maracuyá por un valor de \$1.150.000 millones de pesos (Alcaldía de Villanueva, 2024).

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentran la palma de aceite y el arroz. La palma de aceite no fue validada debido a su modelo productivo que, según los productores consultados, tiene altos costos de establecimiento, grandes requerimientos de tierra y dependencia de medianos y grandes productores para la comercialización. En cuanto al arroz, los productores señalaron que es una línea desarrollada por grandes productores y que implica altos riesgos para la agricultura familiar por la vulnerabilidad climática. Esta información es coherente con lo señalado por la Alcaldía en su Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, donde se evidencia que los grandes esquemas productivos de palma y arroz cuentan con amplias infraestructuras de riego, superiores a 10.000 ha en el caso de la palma y más de 4.200 ha para el arroz, asociadas especialmente a grandes empresas.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Villanueva (Casanare), se identificaron inicialmente tres líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas en campo esas tres líneas ganadería, avicultura, porcicultura más dos nuevas piscicultura y apicultura, para un total de cinco líneas productivas.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Villanueva (Casanare)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	Ganadería Doble proposito	45.678	452	Censo ICA 2024
2	Avicultura*	Avicultura Postura	15.000	11	Censo ICA 2024
3	Porcicultura*	Porcicultura levante	7.717	134	Censo ICA 2024
4	Piscicultura**	Piscicultura Tilapia	*	*	PDEA, 2024-2027
5	Apicultura	Apicultura	*	*	PDEA, 2024-2027

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.

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

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, la línea productiva de ganadería, registrando un total de 45.678 animales en 452 predios. Se levantó información para el sistema productivo de ganadería doble propósito. Se estima que el

municipio tiene un inventario de 16.420 hembras que, si bien no es posible cuantificar el inventario por sistema, se presume que pertenecen a sistemas de lechería y/o doble propósito, mientras que 11.403 machos que se presume corresponden a sistemas de ceba y/o doble propósito. Según el levantamiento de información realizado durante los encuentros territoriales los productores participantes manifestaron que la ganadería es una de las actividades más importantes en la economía local, siendo desarrollada en sistemas extensivos y de pequeña escala. El ganado predominante es de raza Gyr, Brahmán, Gyrolando y sus cruces, adaptado a las condiciones agroecológicas del territorio.

Dentro de los argumentos de validación, los productores destacaron las condiciones favorables del territorio para la actividad ganadera, considerándola como una práctica tradicional que se ajusta a las áreas disponibles. Esta línea representa una fuente de ingresos a corto plazo, dado que permite la venta frecuente de leche y animales en pie, y además cumple un papel clave en la seguridad alimentaria de las familias, al integrarse en la dieta cotidiana.

Durante los encuentros realizados, los participantes resaltaron que la ganadería doble propósito constituye una de las principales actividades pecuarias del municipio, con alta representatividad en la economía rural por su aporte directo a los ingresos familiares y su articulación con organizaciones gremiales como el Comité Municipal de Ganaderos de Villanueva (ANT-SUEJE, 2025).

En cuanto al manejo técnico, se identificó el uso de pasturas como estrella y *brachiarias* variedad *brizanta*, *decumbens* y *humidicola*, suplementan con forraje verde como guácimo y matarraton o subproductos de cosecha, con sal mineralizada del 6% y melaza en algunas ocasiones. Es relevante mencionar la participación de las mujeres rurales en las labores de ordeño y manejo de los animales. En general, la mano de obra familiar sostiene gran parte de las actividades del sistema productivo. La capacidad de carga reportada es inferior a 0,8 UGG/ha, mientras que la producción promedio de leche se sitúa en 6 litros/vaca/día. Los predios ganaderos son heterogéneos en tamaño, aunque predominan aquellos menores a 20 hectáreas, con infraestructura básica como corrales (con o sin techo), pisos de tierra o cemento, y en algunos casos bretes y corrales auxiliares.

En relación con la política pública y los documentos gremiales, esta línea productiva es coherente con los objetivos del Plan de Desarrollo Municipal de Villanueva, Casanare “Volvamos a Creer Villanueva” para el período 2024–2027, el cual prioriza el fortalecimiento del sector agropecuario a través de la consolidación de líneas productivas estratégicas, el apoyo a asociaciones de productores y el mejoramiento de la infraestructura rural. Dicho plan enfatiza la competitividad sostenible, la seguridad alimentaria y la articulación interinstitucional como ejes fundamentales para el desarrollo rural del municipio. De igual manera, esta línea se encuentra alineada con el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, la Política de Ganadería Bovina Sostenible y las orientaciones gremiales de FEDEGÁN, las cuales promueven el incremento de la productividad, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental en la región de la Orinoquía.

En segundo lugar, la línea productiva de avicultura, registrando un total de 15.000 animales en 11 predios. Se levantó información para el sistema productivo de avicultura de postura. Esta actividad en Villanueva presenta un enfoque predominantemente familiar y de pequeña escala, con lotes que oscilan entre 50 y 200 aves por unidad productiva y niveles tecnológicos bajos (ANT-SUEJE, 2025).

Los sistemas avícolas en el municipio de Villanueva se caracterizan por el uso de mano de obra familiar y por operar con infraestructura básica de galpones, adecuada a las condiciones de pequeña escala del municipio. Su crecimiento responde tanto a factores económicos como a iniciativas comunitarias orientadas a la generación de ingresos complementarios.

Según el operativo de campo, la avicultura en Villanueva se desarrolla principalmente en condiciones artesanales: galpones pequeños construidos con piso de cemento o tierra, madera, zinc y malla plástica, sin sistemas automatizados.

Relacionado a política pública y documentos gremiales la línea de avicultura se alinea con la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONPES 113, 2023), la cual promueve la producción avícola en pequeña escala como fuente clave de proteína animal para el autoconsumo y la venta local. Además, es respaldada por la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI), que promueve desde 2020 el fortalecimiento de pequeños productores a través de asistencia técnica y bioseguridad.

En términos generales, la avicultura de postura en Villanueva fortalece el abastecimiento estable de huevo para el mercado local y la seguridad alimentaria de las familias rurales. Su adaptabilidad a espacios reducidos la convierte en una alternativa viable para pequeños productores, apoyada en mano de obra familiar e infraestructura básica, cuyo crecimiento obedece tanto a factores económicos como a iniciativas comunitarias orientadas a generar ingresos complementarios.

En tercer lugar, la línea productiva de porcicultura, registrando un total de 7.717 animales en 134 predios. Se levantó información para el sistema productivo de porcicultura levante. Consolidándose como una actividad pecuaria en proceso de expansión dentro del municipio de Villanueva. Este sistema productivo, enfocado en el levante de cerdos, es desarrollado principalmente por pequeños productores rurales como una fuente complementaria de ingresos familiares, a través de la venta de cerdos para ser cebados para consumo local y venta en la cabecera municipal. La actividad se implementa en sistemas confinados de pequeña escala, con infraestructura básica (corrales con cama profunda, techos rústicos y divisiones simples), espacios reducidos y una gestión de tipo familiar, donde predomina el uso de mano de obra doméstica.

En el plano institucional, el Plan de Desarrollo Municipal de Villanueva, Casanare "Volvamos a Creer, Villanueva" (024–2027) plantea como prioridad para la porcicultura, la asistencia técnica, formalización, adopción de mejores prácticas sanitarias y asociatividad productiva. En este marco, la línea de porcicultura adquiere un papel estratégico, ya que genera ingresos para pequeños y medianos productores, promueve la creación de empleo rural y aporta de manera significativa a la economía municipal. Asimismo, la producción porcícola local contribuye al abastecimiento de proteína animal de alta calidad, apoyando la seguridad alimentaria de la población. Este aporte es coherente con los objetivos del plan de desarrollo orientados a mejorar las condiciones de vida de las familias rurales y fortalecer la soberanía alimentaria del municipio.

Desde la perspectiva de política pública y gremial, la cadena porcina cuenta con documentos y lineamientos sectoriales recientes que promueven la competitividad, la bioseguridad y la sostenibilidad de la producción (PorkColombia, 2023). En este sentido, las acciones municipales y departamentales pueden apoyarse en estos marcos técnicos

para fortalecer los programas de manejo sanitario, tratamiento de residuos, mejora genética y control de trazabilidad animal.

En cuarto lugar, la línea productiva de apicultura, sin registros de animales ni predios, la cual no cuenta con censo ICA o estadísticas actualizadas para el municipio. Se levantó información para el sistema productivo de apicultura y su producción de miel y de núcleos.

La apicultura, aunque desarrollada a menor escala, fue reconocida como una línea con alto valor ambiental, económico y social en Villanueva. Según el operativo de campo, se identificaron unidades productivas con entre 2 y 15 colmenas, manejadas como actividad complementaria a otros sistemas productivos. Su importancia radica en la generación de ingresos adicionales, el bajo requerimiento de inversión inicial y su contribución a procesos de reforestación y conservación de la biodiversidad. Esta línea se articula con políticas recientes de producción sostenible, conservación ambiental y economía rural impulsadas por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Agricultura.

Desde el enfoque productivo, la apicultura se desarrolla en modelos mixtos, integrada con sistemas agrícolas y pecuarios, y con incipientes modelos asociativos para la comercialización de miel y subproductos. Su análisis es relevante ya que introduce variables ambientales, de asociatividad y de economía verde fundamentales para la planificación rural del municipio.

Como quinta y última línea productiva la piscicultura no hay información a nivel municipal sobre inventario animal o predios. Sin embargo, en campo se evidenció que son líneas que los productores desarrollan gracias a las condiciones de clima y suelo, encontrando un ingreso que aporta de forma positiva junto a la comercialización que permite tener una dinámica interna de mercados. La piscicultura bajo el sistema productivo de tilapia fue incorporada como línea validada en campo, destacándose por su bajo costo relativo de producción, su aporte a la seguridad alimentaria y su potencial de comercialización regional. En Villanueva se identificaron sistemas productivos con entre 1 y 20 estanques, manejados principalmente por pequeños productores rurales, en muchos casos articulados a asociaciones locales como la Asociación de Piscicultores de Villanueva. Esta actividad se alinea con las políticas de fomento acuícola del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) vigentes en los últimos cinco años.

En cuanto al manejo, predomina la producción en estanques semintensivos, integrados en esquemas de diversificación predial junto con ganadería y porcicultura. El informe de campo señala como principal limitante la contaminación de fuentes hídricas asociada a actividades extractivas e industriales, lo que afecta la mortalidad y rentabilidad del sistema. A pesar de ello, su ubicación estratégica permite el acceso a mercados regionales del Casanare. Esta línea es clave para comprender los análisis posteriores de sostenibilidad ambiental, gestión del agua y diversificación productiva en el municipio.

La línea es coherente con las directrices del Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2020-2030, así como con las iniciativas del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), que promueven la piscicultura campesina como fuente de diversificación rural y seguridad alimentaria.

La validación de esta línea, junto con la ganadería doble propósito, la avicultura de postura, porcicultura de levante y la apicultura, obedece a su representatividad territorial, arraigo cultural y potencial comercial. Aunque enfrentan limitaciones estructurales comunes como

la limitada asistencia técnica y el bajo acceso a tecnología, estas líneas cuentan con el respaldo institucional y organizativo necesario para consolidarse como ejes estratégicos del desarrollo rural en Villanueva.

Finalmente, es relevante mencionar que Villanueva se encuentra acogida dentro del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (PRICCO), instrumento que orienta las decisiones para enfrentar el cambio climático en el departamento, articulando adaptación y mitigación con sostenibilidad económica y ambiental. Allí, se proponen medidas como sistemas silvopastoriles, manejo hídrico, restauración de ecosistemas, agricultura climáticamente inteligente, uso eficiente de fertilizantes, mejoramiento genético, alertas agroclimáticas y fortalecimiento de infraestructura rural (CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL, 2018). Estas acciones deben integrarse al Plan Departamental de Extensión Agropecuaria- PDEA y a los proyectos productivos, con el fin de reducir vulnerabilidad y proteger recursos naturales.

Asimismo, de acuerdo con el Decreto 1650 de 2017 y los listados oficiales del Ministerio de Hacienda, Villanueva, Casanare, se encuentra clasificado como municipio ZOMAC (Zona Más Afectada por el Conflicto). Esta condición es relevante para la priorización de incentivos tributarios, programas de inversión y estrategias de reactivación productiva rural, lo cual respalda la focalización de proyectos en las líneas priorizadas.

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

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

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto ⁷ 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 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.

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 UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

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 siete líneas priorizadas⁹, 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 10 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de nueve líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para una (1) línea productiva validada no zonificada en SIPRA, a la cual se le realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para 10¹⁰ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH: Ganadería doble propósito¹¹, avicultura postura¹², porcicultura de levante¹³, apicultura¹⁴, piscicultura tilapia¹⁵, maíz amarillo tecnificado¹⁶, maíz amarillo tradicional¹⁷, cacao¹⁸, maracuyá¹⁹, plátano hartón²⁰, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento.

(Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

⁹ 4 agrícolas y 3 pecuarias

¹⁰ ganadería doble propósito, avicultura postura, porcicultura levante, apicultura, piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón

¹¹ 07Uai-49, 07Vai-49, 11UaiEL-23, 13Vais3-6

¹² 05VaE-61, 07Vai-49

¹³ 05VaE-61, 07Uai-49, 07UaL-49, 07Vai-49

¹⁴ 07Uai-49, 07Vai-49

¹⁵ 07Uai-49, 07Vai-49, 11UaiEL-23, 13Vais3-6

¹⁶ 07Uai-49, 07UaL-49, 08Vai-44

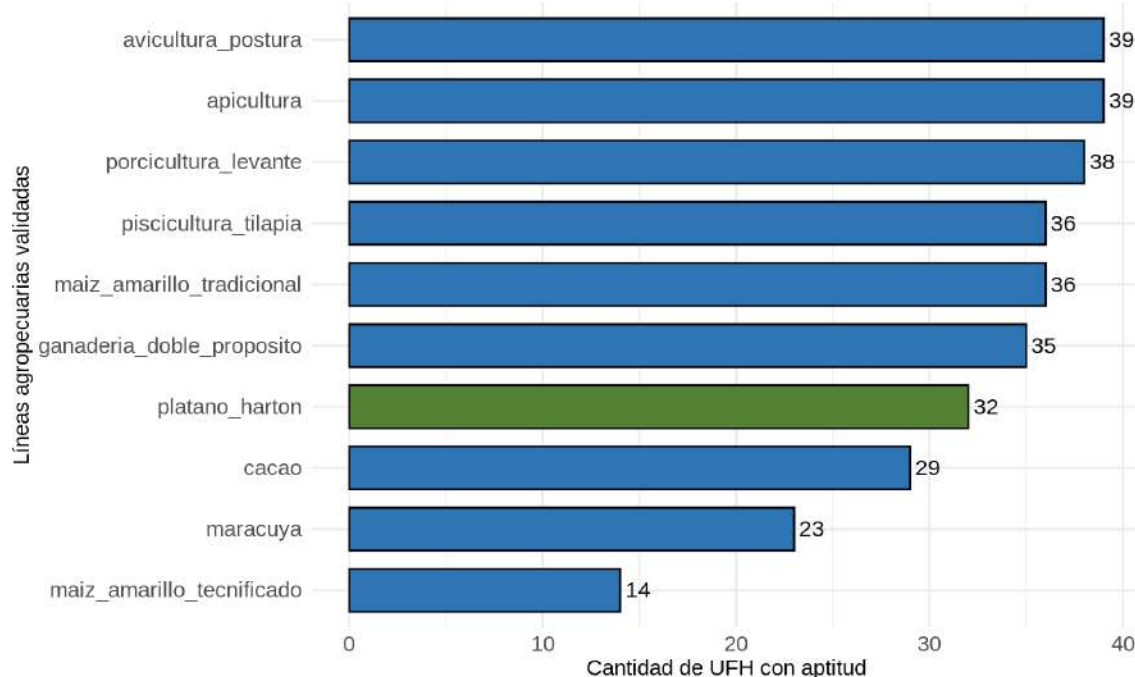
¹⁷ 05VaE-61, 07UaL-49, 07Vai-49, 07VaL-49, 10UeL2s1-30, 11UaiEL-23, 12VfipL2s1-17, 13UgipL3s2-6

¹⁸ 07Uai-49, 07UaL-49, 08UaL-44, 08VaL-44

¹⁹ 07Vai-49

²⁰ 11UaiL-23, 11VaiL-23

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Villanueva (Casanare)



Fuente: ANT (2025).

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Villanueva es avicultura postura con aptitud en 39 de las 41 UFH analizadas con 78.265,78 hectáreas que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio y 95% de las UFH. En ese orden sigue la línea de apicultura con aptitud en 39 UFH con un área de 78.194,42 hectáreas que corresponden al 99,8% del área aplicable y 95% de las UFH del municipio. En tercer lugar, está la línea de porcicultura de levante con aptitud en 38 UFH con 78.172,75 que corresponden al 99,8% del área aplicable y 92,7% de las UFH del municipio. Piscicultura tilapia y maíz amarillo tradicional ocuparían el cuarto lugar con 36 UFH con 63.733,96 hectáreas que corresponden al 81,37 del área aplicable del municipio y 87,8% de las UFH. Seguido por la línea de ganadería de doble propósito presente en 35 UFH con 76.349,15 hectáreas que corresponden al 97,48 del área aplicable del municipio y 85,37% de las UFH. Así el séptimo, octavo y noveno lugar lo ocupan el plátano hartón con 32 UFH 54.181,01 hectáreas (69,2% área aplicable), cacao 29 UFH con 52.959,11 hectáreas (67,8% área aplicable) y maracuyá 23 UFH con 38.283 hectáreas (48,9% área aplicable). Finalmente, la línea de maíz amarillo tecnificado presenta la menor aptitud con 14 UFH con 38.131,16 hectáreas que corresponden al 48,7% del área aplicable y 34,1% de las UFH del municipio.

Las UFH 05Ua-61, 06UaL-55, 06UaLs1-55, 06VaL-55, 06Vai-55, 07Vai-49, 08UbL-44, 08VbL-44 y 10UeL2s1-30 presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas en Villanueva. En conjunto, se caracterizan por ubicarse en climas cálidos a muy húmedos, con régimen de humedad údico, temperaturas superiores a 24 °C, altitudes inferiores a 1.000 m s. n. m. y pendientes predominantemente bajas (1%–7%). Los suelos presentan texturas francas a franco arcillo arenosas, profundidades moderadas a profundas y, en general, buen drenaje (MADR–ANT, 2021), condiciones que favorecen la actividad agrícola y pecuaria. Las diferencias entre estas UFH se relacionan principalmente con las limitantes edáficas. Algunas no presentan restricciones, mientras que otras muestran alta acidez intercambiable ($AI > 60\%$), susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo, drenaje

imperfecto con riesgo de inundaciones, y en el caso de la UFH 10UeL2s1-30, pendiente pronunciada (>25%), asociada a erosión moderada. Estas limitaciones requieren prácticas de manejo diferenciales, orientadas a la adecuación del terreno y a la conservación de suelo.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura postura, porcicultura levante, apicultura y piscicultura tilapia 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.

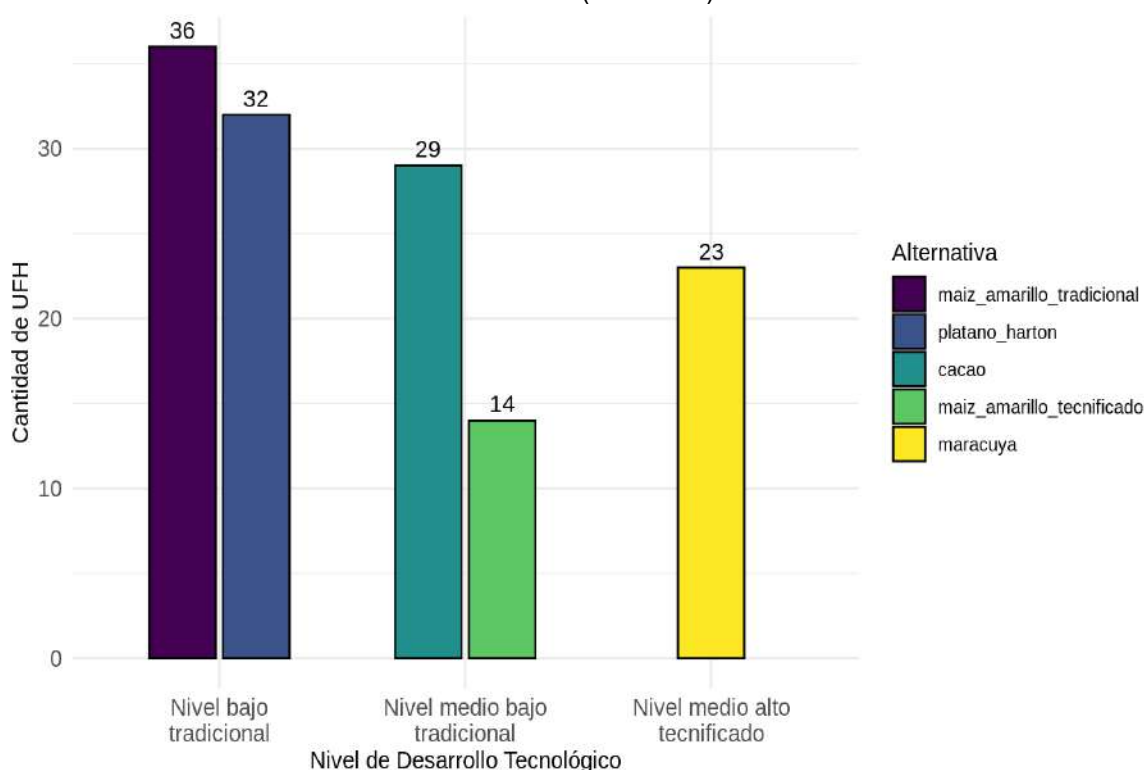
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)²¹.

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 bajo tradicional, nivel medio bajo tradicional y nivel medio alto tecnificado.

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

²¹ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

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



Fuente: ANT (2025).

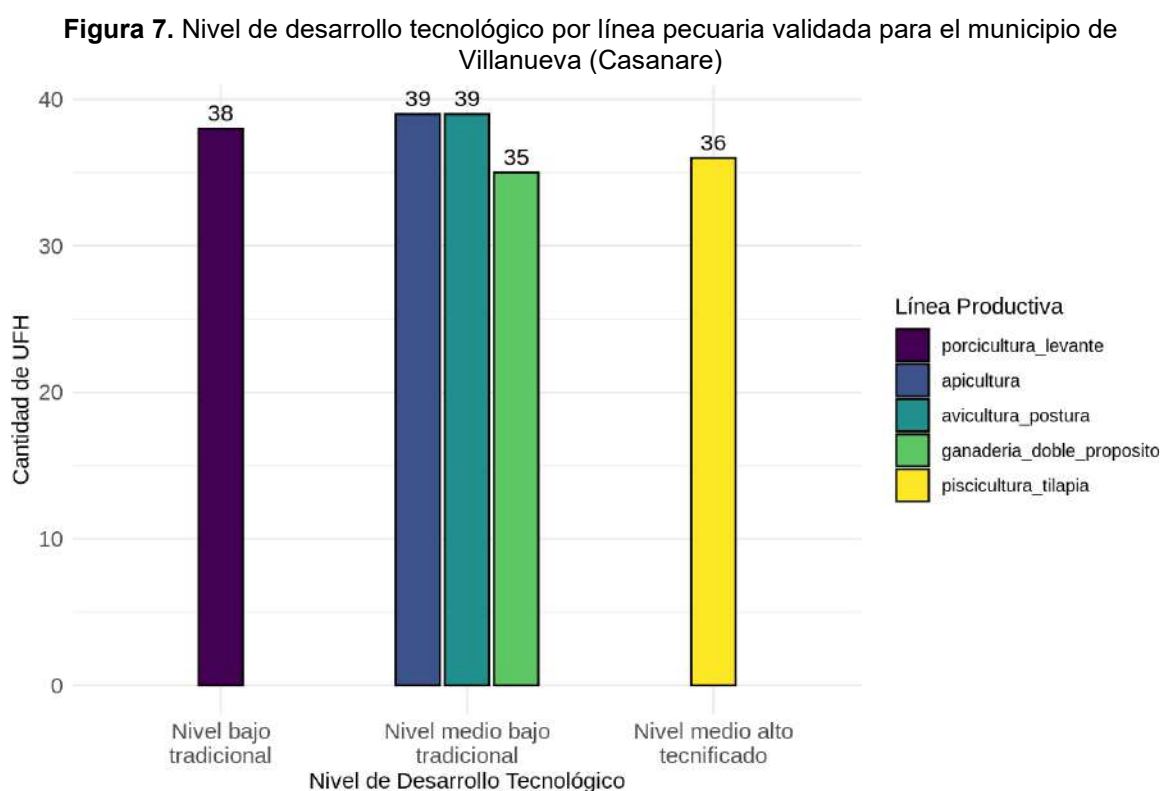
Para las líneas agrícolas de maíz amarillo tradicional y plátano hartón el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Esto se debe principalmente al bajo acceso a acompañamiento técnico y los escasos o limitados recursos físicos y económicos con los que cuentan los productores para cubrir los requerimientos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos. Aunque los insumos, herramientas y equipos disponibles son los requeridos para el desarrollo de las líneas, las cadenas de comercialización tienen un desarrollo incipiente. Asimismo, los productores consultados durante los encuentros territoriales señalaron tener acceso a crédito para algunos de los requerimientos de los cultivos y rendimientos muy por debajo de lo esperado en el municipio. No se evidencian procesos de innovación.

Para las líneas agrícolas de cacao y maíz amarillo tecnificado el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”, caracterizado por prácticas basadas en la experiencia de los productores, quienes señalaron durante la plenaria que ambos cultivos carecen de asistencia técnica y cuentan con escasos recursos físicos y económicos para cubrir sus requerimientos de establecimiento y sostenimiento. Ambas líneas cuentan con acceso a crédito, para cubrir algunos de los requerimientos del cultivo y hacen uso de material genético de alto rendimiento. En el caso del cacao, la cadena de comercialización tiene algunos avances, mientras que en el maíz tiene un desarrollo incipiente. En cuanto a los rendimientos, el maíz está por debajo del promedio esperado, mientras que el cacao se mantiene cerca o igual al promedio esperado para el municipio.

Para la línea agrícolas de maracuyá el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”, destacándose de los demás cultivos por contar con asistencia

técnica, principalmente derivada de proyectos como las alianzas productivas. No obstante, dicha asistencia es ocasional y no cubre la totalidad de los requerimientos de la línea. Se destaca también la adopción de un paquete tecnológico. Aunque los productores disponen de recursos físicos y económicos escasos para el establecimiento y sostenimiento, los insumos, herramientas, equipos disponibles son adecuados para el desarrollo de la actividad. Adicionalmente, esta línea cuenta con acceso a crédito que permite cubrir integralmente los requerimientos productivos, incluyendo material genético, insumos, mano de obra, herramientas y equipos.

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



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias de porcicultura levante el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”, Caracterizado por sistemas productivos sustentados principalmente en el conocimiento tácito local y la experiencia empírica de los productores. La planeación estratégica es incipiente y se limita a decisiones operativas de corto plazo, con escasa inversión de capital en infraestructura, alimentación balanceada, manejo sanitario y medidas de bioseguridad. El acompañamiento técnico es esporádico, orientado de manera puntual a la nutrición y sanidad animal, sin un seguimiento sistemático que permita mejorar los indicadores productivos. La alimentación se basa en la disponibilidad de recursos locales y subproductos, complementados ocasionalmente con insumos externos, lo que se refleja en indicadores de desempeño productivo por debajo del promedio municipal. La canasta de costos evidencia limitaciones en eficiencia y rentabilidad, confirmando que, si bien la actividad es viable como estrategia de subsistencia y seguridad alimentaria, requiere fortalecimiento tecnológico y organizativo para avanzar

hacia esquemas productivos más competitivos y sostenibles.

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

En la línea de apicultura, el nivel de desarrollo tecnológico se explica por sistemas productivos de baja complejidad técnica, sustentados principalmente en el conocimiento empírico de los productores y en el aprovechamiento de la oferta floral del territorio. La inversión en infraestructura y equipos es limitada, restringiéndose a colmenas, herramientas básicas y elementos mínimos de protección. El acompañamiento técnico es ocasional y no sistemático, lo que se refleja en procesos productivos poco estandarizados y en indicadores de productividad cercanos al promedio municipal. No obstante, la apicultura cumple un rol complementario dentro de las unidades productivas rurales, aportando ingresos adicionales y beneficios ambientales asociados a la polinización.

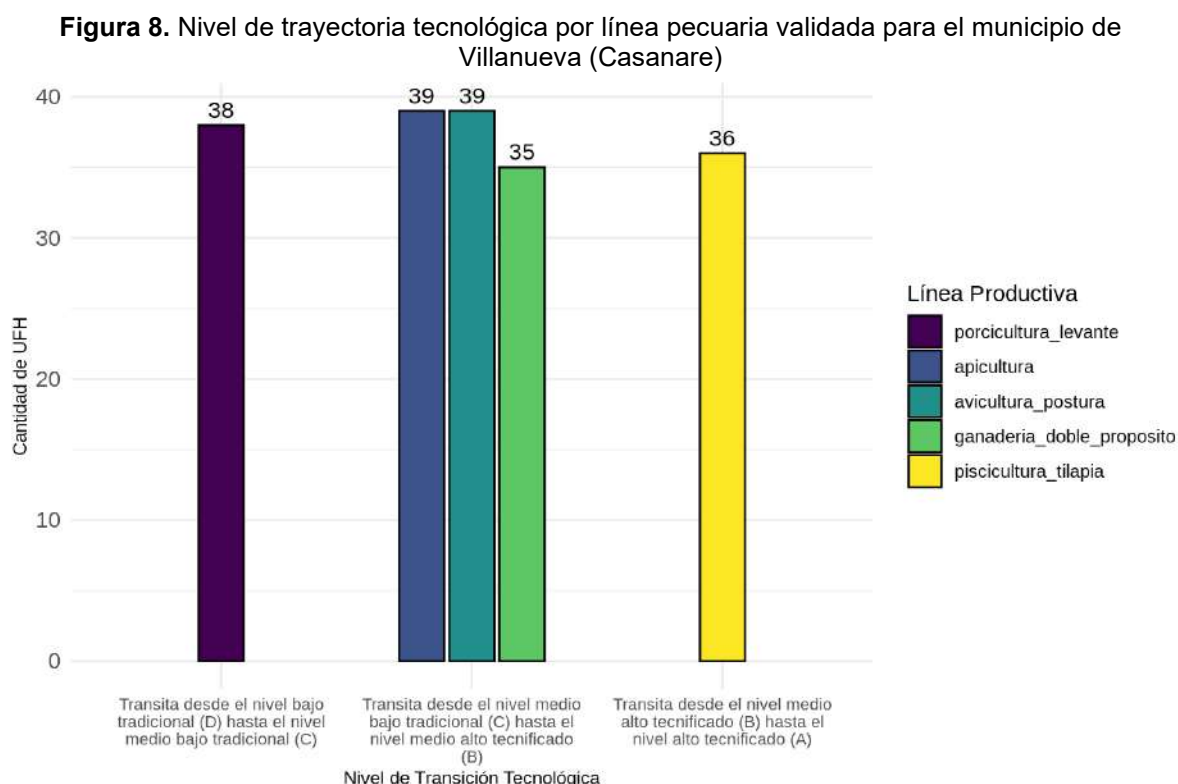
Para la avicultura de postura, el nivel de desarrollo tecnológico medio bajo tradicional responde a la presencia de unidades productivas de pequeña escala, con inversiones moderadas en infraestructura, manejo sanitario básico y una alta dependencia de insumos externos, especialmente alimento balanceado. Si bien los productores han incorporado prácticas elementales de manejo de galpones, suministro de alimento y control sanitario, la planificación productiva es limitada y el acompañamiento técnico se presenta de manera esporádica. Estas condiciones permiten mantener niveles de producción estables, aunque con eficiencias productivas cercanas o ligeramente inferiores al promedio municipal, evidenciando oportunidades de mejora mediante procesos de tecnificación y fortalecimiento organizativo.

En la ganadería doble propósito, el NDT medio bajo tradicional se sustenta en sistemas productivos con baja adopción tecnológica, caracterizados por inversiones restringidas en suplementación, mejoramiento de praderas e infraestructura especializada. Las prácticas predominantes incluyen el uso de sal mineralizada, controles sanitarios periódicos y manejo básico de potreros, lo que permite sostener la actividad con indicadores productivos cercanos al promedio municipal, sin alcanzar altos niveles de eficiencia. El acompañamiento técnico es ocasional y la toma de decisiones productivas se basa en la experiencia del productor, lo que limita la incorporación de estrategias de manejo más intensivas y sostenibles, pero confirma la relevancia de la línea como eje estructural de la economía rural del municipio.

Para las líneas pecuarias de piscicultura tilapia el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”. De acuerdo con la información levantada en campo y el análisis de los sistemas productivos, los actores desarrollan la línea productiva con acompañamiento técnico constante, lo que se refleja en una adecuada planeación estratégica que incorpora criterios de zonificación productiva, selección de sitios aptos, manejo del recurso hídrico y definición de densidades de siembra. Asimismo, se evidencia una inversión suficiente de capital en infraestructura (estanques, sistemas de abastecimiento y drenaje), así como en el uso combinado de insumos externos e internos, lo que permite una gestión técnica eficiente del proceso productivo. Desde el punto de vista operativo y económico, los productores utilizan recursos alimenticios locales y balanceados, seleccionados con base en su calidad nutricional y en la relación con la unidad de área, optimizando la conversión alimenticia y el crecimiento de los peces. Estas prácticas se traducen en indicadores de desempeño productivo iguales o superiores al promedio municipal, reflejando niveles adecuados de productividad, rentabilidad y sostenibilidad del

sistema. La trayectoria tecnológica de la piscicultura de tilapia en el municipio evidencia un proceso de consolidación productiva, con capacidad de adaptación a las condiciones territoriales y potencial para fortalecer su articulación a mercados locales y regionales.

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



Fuente: ANT (2025).

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar el Anexo 7. Nivel de desarrollo tecnológico.

En las líneas pecuarias analizadas de porcicultura de levante, la transición tecnológica avanza desde el nivel bajo tradicional hasta el nivel medio bajo tradicional, para las líneas de apicultura, avicultura de postura y ganadería doble propósito transitan desde el nivel medio bajo tradicional hasta el nivel medio alto tecnificado y finalmente la línea de piscicultura transita desde el nivel medio alto tecnificado hasta el nivel alto tecnificado, lo que implica que las actividades productivas deben gestionarse optimizando el uso de recursos locales y superando gradualmente las limitaciones que afectan la evolución de los sistemas productivos. Este proceso exige el fortalecimiento de capacidades sociales, económicas y técnicas, de modo que las mejoras en productividad sean sostenidas en el tiempo. Resulta fundamental garantizar el acceso a mecanismos de financiación que respalden la inversión, así como promover procesos efectivos de transferencia tecnológica que impulsen la innovación desde la producción primaria hasta las etapas de transformación. En estos tránsitos, cobra especial relevancia el acompañamiento técnico permanente y especializado, orientado a resolver las necesidades específicas de cada línea pecuaria y a consolidar la toma de decisiones informada en los productores.

En el municipio de Villanueva y en el departamento del Casanare, estos avances han sido respaldados por diversas iniciativas institucionales y articulaciones con gremios productivos. La Alcaldía ha promovido programas de fortalecimiento agropecuario a través de su Plan de Desarrollo "Volvamos a Creer, Villanueva" (2024–2027), priorizando el mejoramiento de capacidades técnicas, la asistencia a pequeños y medianos productores y la articulación con organizaciones. A nivel departamental, la Gobernación del Casanare, en coordinación con gremios como FEDEGÁN, Porkcolombia, Fenavi, Aunap ha impulsado proyectos de sanidad animal, mejoramiento genético, capacitación en buenas prácticas pecuarias y acceso a insumos estratégicos para sistemas de ganadería, porcicultura y avicultura. Estas acciones han contribuido a fortalecer las cadenas productivas locales, mejorar la competitividad y facilitar la adopción de tecnologías que soportan la transición hacia niveles superiores de desarrollo productivo.

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

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 3.505 sistemas productivos en 38 de las 41 UFH analizadas²², para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 05Ua-61, 06UaL-55, 06UaLs1-55, 06VaL-55, 06Vai-55, 07Vai-49, 08Ubl-44, 08VbL-44 y 10UeL2s1-30 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 178 validados técnicamente. Estas UFH se ubican en un clima cálido a muy húmedo, régimen údico, temperaturas >24 °C, altitudes <1.000 m y suelos de textura franca a franco arcillo arenosa, con profundidades moderadas a profundas y drenaje generalmente bueno, lo que es favorable para la mayoría de las líneas en el municipio. Aunque existen algunas UFH con limitantes como alta acidez intercambiable (AI>60%), susceptibilidad a inundaciones (i), susceptibilidad a la erosión, o pendiente elevada en el caso de la UFH 10UeL2s1-30, estas son viables para la producción agropecuaria con medidas de manejo productivo y de conservación de suelos.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 6 y 119 en las UFH 02Va-80, 03Ua-73, 03Uai-73, 03Va-73, 05VaE-61, 06VaLs1-55, 07UaL-49, 07Uai-49, 07Uap-49, 07VaL-49, 07Vap-49, 08UaL-44, 08Uai-44, 08VaL-44, 08Vai-44, 09UaL-38, 09UbpL-38, 09UcpL-38, 09VaL-38, 09VbpL-38, 09VcpL-38, 11UaiEL-23, 11UaiL-23, 11UcpL-23, 11VaiL-23, 12VfipL2s1-17, 13UgipL3s2-6 y 13VgipL3s2-6.

Por su parte, en la UFH 13Uaps3-6 se presentó la menor cantidad de portafolios con 4 portafolios productivos, dada la presencia de limitantes edáficas severas que restringen la diversidad productiva. Aunque esta UFH comparte condiciones climáticas favorables clima cálido muy húmedo, régimen údico, temperaturas superiores a 24 °C y pendientes <3%, la pedregosidad superficial y la alta susceptibilidad a la pérdida de suelo reducen de forma significativa la aptitud para sistemas agrícolas, pues estas condiciones limitan la mecanización, incrementan los riesgos de degradación y demandan prácticas de manejo especializadas. En consecuencia, los sistemas productivos viables son pocos, lo que resulta en escasas combinaciones posibles.

²² 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.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la siguiente tabla 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 Villanueva (Casanare)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
02Va-80	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	65
03Ua-73	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
03Uai-73	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
03Va-73	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
05Ua-61	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
05VaE-61	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	50
06UaL-55	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
06UaLs1-55	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
06VaL-55	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
06VaLs1-55	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura,	65

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	
06Vai-55	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
07UaL-49	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, plátano hartón	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	24
07Uai-49	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	101
07Uap-49	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
07VaL-49	maíz amarillo tradicional, plátano hartón	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	30
07Vai-49	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
07Vap-49	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
08UaL-44	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	65
08Uai-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	96
08UbL-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
08VaL-44	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	65
08Vai-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	46
08VbL-44	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
09UaL-38	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura	96
09UbpL-38	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	61
09UcpL-38	plátano hartón, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	25
09VaL-38	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura	96
09VbpL-38	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	61
09VcpL-38	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	61
10UeL2s1-30	maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	178
11UaiEL-23	maíz amarillo tradicional	ganadería doble propósito, avicultura de postura, piscicultura tilapia	6
11UaiL-23	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura,	65

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	
11UcpL-23	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao, maracuyá	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	119
11VaiL-23	maíz amarillo tradicional, plátano hartón, cacao	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	65
12VfipL2s1-17	maíz amarillo tradicional, cacao	avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	14
13Uaps3-6	plátano hartón	avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura	4
13UgipL3s2-6	maíz amarillo tradicional, cacao	avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	14
13VgipL3s2-6	maíz amarillo tradicional, cacao	avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia	14
TOTAL PORTAFOLIOS			3.505

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Villanueva, se levantaron un total de diez canastas de costos para diez líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron cinco canastas de costos y para el componente pecuario cinco 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 siguiente tabla.

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

Línea agrícola	# de estructura de costos (Agricultura)	Línea pecuaria	# de estructura de costos (Pecuaria)
Maíz amarillo tecnificado	1	Ganadería doble propósito	1
Maíz amarillo tradicional	1	Avicultura de postura	1
Cacao	1	Porcicultura de levante	1
Maracuyá	1	Apicultura	1
Plátano hartón	1	Piscicultura tilapia	1
Total	5	Total	5

Fuente: ANT (2025)

3.5. Líneas productivas por UFH líder.

3.5.1. Concepto UFH líder.

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

3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Villanueva (Casanare)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Ua-73	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón
05Ua-61	maíz amarillo tecnificado

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia, maíz amarillo tradicional, cacao y maracuyá y plátano hartón debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo. Esta UFH se caracteriza por tener suelos ubicados en clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico, pendientes entre 1% y 3%, temperaturas superiores a 24 °C y altitudes inferiores a 1.000 m. Sus suelos son de textura franco limosa, profundidad profunda y buen drenaje, sin presentar limitantes (MADR–ANT, 2021).

Por su parte, la UFH 05Ua-61 fue identificada como líder para la línea productiva de maíz amarillo tecnificado, al reunir las mejores características edafoclimáticas para esta actividad. Presenta suelos en clima cálido muy húmedo, régimen údico, pendientes entre 1% y 3%, temperaturas superiores a 24 °C y altitudes por debajo de 1.000 m. La textura es franco arenosa, con profundidad moderadamente profunda y drenaje bueno, sin limitantes identificadas (MADR–ANT, 2021).

En conclusión, se validaron diez (10) líneas para el municipio de Villanueva: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 3.505 sistemas productivos para 38 UFH.

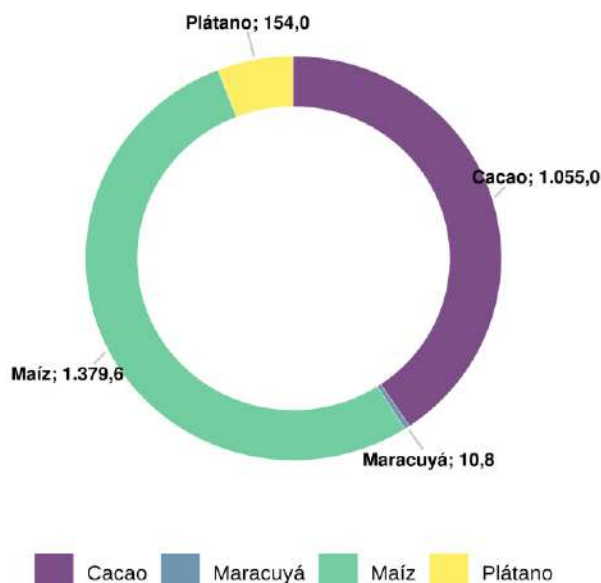
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

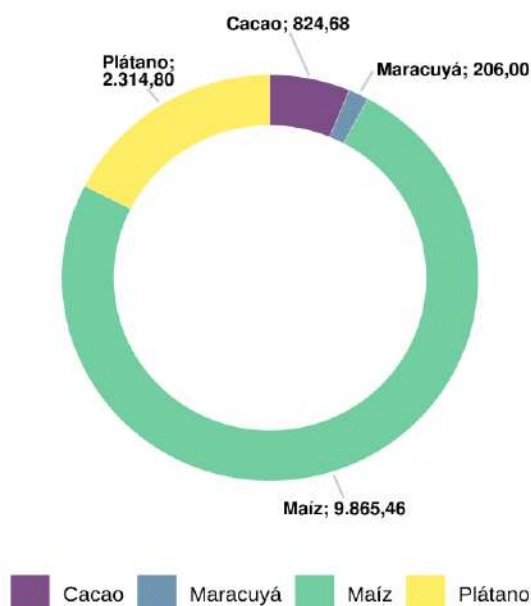
El análisis de la oferta agropecuaria de Villanueva correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2020-2024 para el municipio de Villanueva para las líneas validadas son las siguientes: maíz con 1.379,6 (ha), cacao con 1.055 (ha), plátano con 154 (ha) y maracuyá con 10,8 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2020-2024 son: maíz con 9.865,46 (t), plátano con 2.314,8 (t), cacao con 824,68 (t) y maracuyá con 206 (t).

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

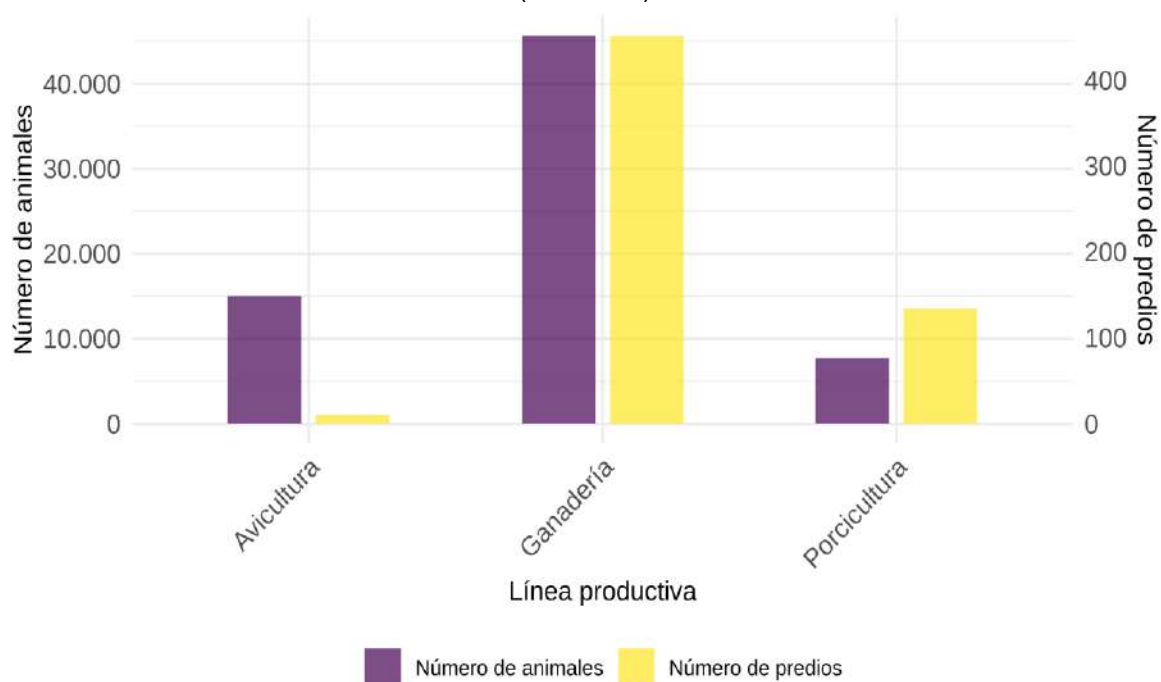
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Villanueva (Casanare)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2020-2024)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 5 líneas (ganadería, avicultura, porcicultura, piscicultura y apicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, avicultura postura, porcicultura levante, piscicultura tilapia y apicultura, 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 45.678 animales distribuidos en 452 predios, para la línea de avicultura correspondía a 15.000 animales distribuidos en 11 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 7.717 animales distribuidos en 134 predios, para la línea de piscicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios y para la línea de apicultura 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 Villanueva (Casanare)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Villanueva, se contó con la participación de siete (7) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de maíz, cacao, maracuyá, huevo, lechón, cuajada, bovino en pie, tilapia y miel de abejas. Estas OAF agrupan 244 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación de Agricultores del Sur de Casanare- ASOAGRISURCA	Maíz	22	Comercialización colectiva
Asociación de Cacaocultores y Cacao Villanueva- CACAO VILLA	Cacao	41	Comercialización colectiva
Asociación de la Mujer Rural	Maracuyá	35	Comercialización colectiva
Asociación de Mujeres Rurales y Emprendedoras del Municipio de Villanueva- ASOMUGRURAL	Huevo	20	Comercialización colectiva
	Lechón	11	
	Cuajada	5	
	Bovino en pie	5	
Asociación de Piscicultores Villanueva- ASOCAPIVI	Tilapia	34	Comercialización colectiva
Asociación de usuarios agropecuarios cara costas del Tua del municipio de Villanueva, Casanare- ASOASOTUA	Plátano	25	Comercialización colectiva
Asociación Productiva Avicultores Villanueva- APROAPI	Miel de abejas	46	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025)

En el municipio de Villanueva, la totalidad de las organizaciones de agricultores familiares (OAF) identificadas concentra su oferta de servicios en la comercialización colectiva, lo que pone de manifiesto un tejido asociativo con una clara orientación hacia la venta conjunta y la agregación de volúmenes productivos. Esta dinámica se expresa principalmente en líneas como cacao, plátano, maracuyá, maíz, piscicultura (tilapia), apicultura (miel de abejas) y sistemas pecuarios de pequeña y mediana escala asociados a la avicultura y la ganadería en pie. La comercialización bajo esquemas asociativos ha permitido mejorar las condiciones de acceso al mercado y la continuidad en el abastecimiento local; no obstante, predomina una lógica operativa de carácter tradicional, con escasa diferenciación del producto y limitadas estrategias de valor agregado.

De manera complementaria, se evidencia que una proporción reducida de las asociaciones incorpora servicios adicionales orientados al fortalecimiento productivo, tales como asistencia técnica y procesos de capacitación, los cuales se desarrollan de forma puntual y con alcances limitados. Esta situación refleja avances incipientes en el fortalecimiento de capacidades organizativas y productivas, aunque todavía insuficientes para impulsar procesos de estandarización, certificación, transformación primaria o acceso a mercados con mayores exigencias en términos de calidad, trazabilidad y volumen.

Asimismo, la oferta de servicios empresariales especializados es restringida, con una baja presencia de esquemas como bancos de maquinaria, provisión de insumos o servicios compartidos para la producción, lo que evidencia una limitada diversificación de funciones

dentro de las OAF y una débil articulación de la cadena productiva en sentido vertical. Esta condición reduce las posibilidades de mejorar la eficiencia operativa, disminuir costos de producción y fortalecer la autonomía económica de las organizaciones.

Dentro del conjunto de OAF del municipio, se destaca la Asociación Productiva de Avicultores de Villanueva – APROAPI, conformada por 46 familias productoras dedicadas principalmente a la producción y comercialización de miel de abejas, opera bajo esquemas de comercialización colectiva, lo que ha facilitado la consolidación de volúmenes y el fortalecimiento de su posicionamiento en el mercado local. La actividad productiva se desarrolla en sistemas de pequeña escala y con prácticas tradicionales, lo que evidencia oportunidades para el fortalecimiento técnico, la estandarización de procesos y la mejora de la calidad del producto. En el ámbito municipal, APROAPI se reconoce como un actor relevante para el desarrollo de la apicultura, con potencial para contribuir a la diversificación productiva, la sostenibilidad ambiental y el mejoramiento de los ingresos de la agricultura familiar, condicionado al acompañamiento institucional y al fortalecimiento organizativo y comercial.

Estas organizaciones presentan un mayor potencial para avanzar hacia esquemas comerciales más estructurados, siempre que cuenten con acompañamiento técnico e institucional orientado a ampliar su portafolio de servicios, fortalecer la gestión interna y mejorar su posicionamiento en mercados locales y regionales. En este sentido, dichas asociaciones se perfilan como actores estratégicos para dinamizar la oferta agropecuaria de Villanueva y servir como plataformas de referencia para el fortalecimiento del tejido asociativo municipal.

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 Villanueva (Casanare)

Nombre y sigla asociación	Producto (s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de Agricultores del Sur de Casanare-ASOAGRISUR CA	Maíz	Bulto X 25 kg	Intermediarios 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
Asociación de Cacaocultores y Cacao Villanueva-CACAO VILLA	Cacao	Canaca X 30 kg	Agroindustria 40% Predio 60%	No	crédito	Predio 100%
Asociación de la Mujer Rural	Maracuyá	Kilogramo	Aliado comercial	Si	crédito	Centro poblado 100%

Nombre y sigla asociación	Producto (s)	Presentación	Cientes	Contrat o y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de Mujeres Rurales y Emprendedoras del Municipio de Villanueva-ASOMUGRURAL	Huevo	Cubeta X 30 unidades	Intermediarios 50% Consumidor final 50%	No	Contado	Centro poblado 100%
	Lechón	Lechón kg en pie	Intermediarios 100%		crédito	
	Cuajada	Kilogramo				
	Bovino en pie	Kilogramo				Finca 100%
Asociación de Piscicultores Villanueva-ASOCAPIVI	Tilapia	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Contado	Finca 100%
Asociación de usuarios agropecuarios cara costas del Tua del municipio de Villanueva, Casanare-ASOASOTUA	Plátano	Bolsa X 40 libras	Intermediarios 100%	No	crédito	Finca 100%
Asociación Productiva Avicultores Villanueva-APROAPI	Miel de abejas	Frasco X 160 gramos	Intermediarios 100%	No	Contado	Finca 100%

Fuente: ANT (2025)

Los canales de comercialización y el nivel de formalización en el municipio de Villanueva evidencian un marcado predominio de esquemas informales, en la medida en que la mayoría de las organizaciones de agricultores familiares (OAF) no cuenta con contratos ni acuerdos comerciales formales. En este contexto, las transacciones se realizan principalmente bajo relaciones de confianza, sin garantías sobre precios, volúmenes, continuidad de compra ni cronogramas definidos, lo que limita la estabilidad de los ingresos de los productores, dificulta la planificación productiva y logística y restringe el acceso a compradores institucionales o agroindustriales que exigen cumplimiento contractual, trazabilidad y estándares de calidad. Solo una OAF del municipio reporta la existencia de un acuerdo comercial establecido, asociado a la comercialización de maracuyá mediante un aliado comercial, lo que constituye una experiencia puntual y no generalizada dentro del tejido asociativo local.

En cuanto a los canales de venta dominantes, se observa que una proporción mayoritaria de las asociaciones depende principalmente de intermediarios, quienes concentran la compra de productos como maíz, cacao, plátano, tilapia y miel de abejas. Esta dependencia

configura un canal altamente concentrado que reduce el poder de negociación de los productores y limita la captura de valor agregado por parte de las OAF. De manera complementaria, algunas asociaciones combinan la venta a intermediarios con esquemas de comercialización directa hacia consumidor final o aliados comerciales específicos, particularmente en líneas como huevo, maracuyá y productos pecuarios de pequeña escala; no obstante, al no estar respaldados por contratos formales, estos canales siguen siendo inestables y vulnerables frente a cambios en la demanda o en las condiciones del mercado. En síntesis, la dinámica comercial de Villanueva se caracteriza por ser activa, pero poco estructurada, con una fuerte dependencia de intermediarios y bajos niveles de formalización, que se constituyen en los principales cuellos de botella para avanzar hacia mercados más estables, rentables y de mayor escala.

Desde el componente logístico, los primeros puntos de comercialización reflejan un modelo altamente localizado y de baja complejidad operativa, en el que predomina la venta directa desde la finca o el predio productivo. Esta dinámica confirma una lógica de proximidad, con fuerte dependencia del comprador que se desplaza al territorio y una logística básica orientada a mercados locales y de cercanía. Si bien la comercialización desde finca permite reducir costos inmediatos asociados al transporte, flete y manejo poscosecha, favoreciendo la liquidez y la rotación rápida del producto, también limita el alcance geográfico, la diversificación de destinos comerciales y la posibilidad de acceder a mercados regionales, institucionales o agroindustriales que exigen puntos de entrega centralizados y esquemas logísticos más estructurados. En menor proporción, algunas asociaciones utilizan centros poblados o la cabecera municipal como punto inicial de venta, lo que amplía ligeramente su exposición a una mayor afluencia de compradores, aunque sin modificar sustancialmente el alcance de los mercados atendidos.

Las condiciones financieras de la comercialización muestran un predominio de las ventas al contado, modalidad ampliamente utilizada en líneas como maíz, tilapia, miel de abejas y huevo, ya que garantiza liquidez inmediata para los productores y permite sostener ciclos productivos continuos, cubriendo oportunamente costos de insumos, alimentación y mano de obra. De forma complementaria, se identifican esquemas de venta a crédito en productos como cacao, plátano, maracuyá y algunas líneas pecuarias, generalmente asociados a relaciones comerciales informales y de corto plazo. Este patrón configura un sistema comercial ágil y funcional para mercados de proximidad, pero con limitadas posibilidades de articulación a clientes de mayor escala como las agroindustrias, mercados institucionales o comercios especializados que operan con plazos definidos y requieren acuerdos formales. Así, aunque el predominio del contado reduce el riesgo inmediato para los productores, también restringe la planificación de la oferta, la negociación por volumen y el financiamiento de procesos de mejora productiva o valor agregado.

En relación con la transformación agropecuaria, no se identifican procesos asociativos consolidados en las OAF del municipio, predominando la comercialización de productos en estado primario, tales como cacao en grano, frutales frescos, animales en pie, pescado entero, huevo y miel en presentaciones básicas. Esta situación confirma que la transformación agropecuaria aún es incipiente en el territorio; sin embargo, también evidencia un potencial estratégico para avanzar hacia esquemas de agregación de valor, estandarización de presentaciones y diversificación de mercados, que contribuyan a mejorar los ingresos, la estabilidad comercial y la competitividad de la oferta asociativa del municipio.

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 Villanueva, se registraron transacciones de volúmenes para 5 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 7 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Villanueva (Casanare)

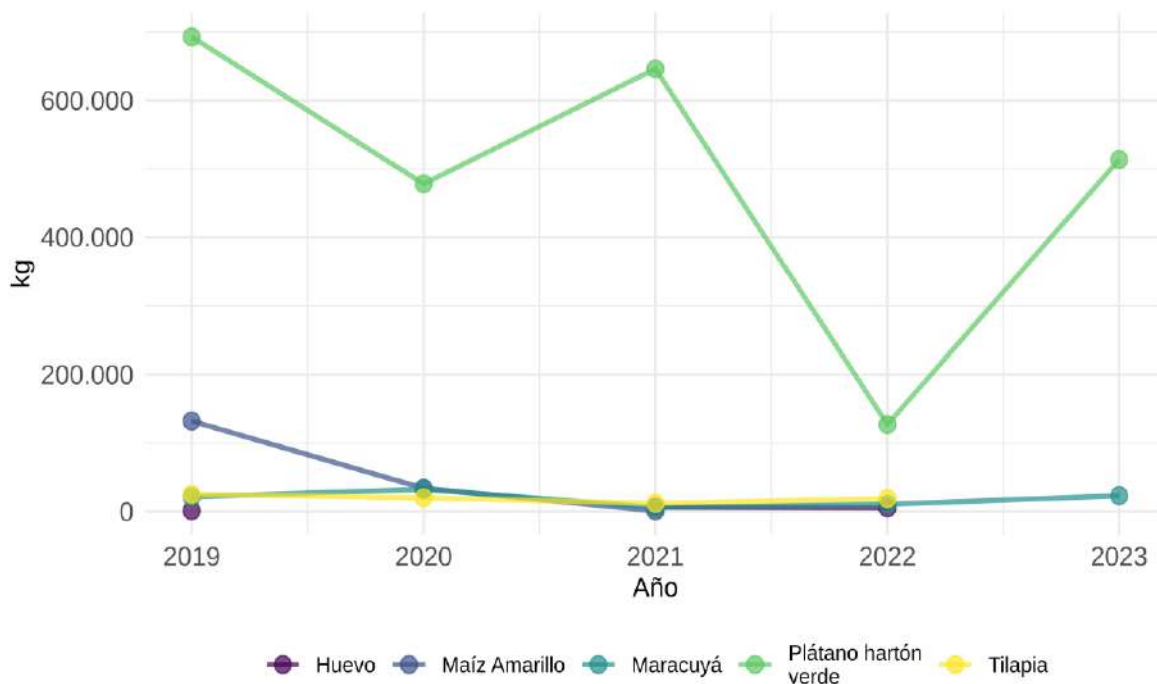
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	1.403.994	50,0	Maracuyá, Maíz Amarillo, Plátano hartón verde
Villavicencio, CAV	968.605	34,5	Huevo, Plátano hartón verde, Maracuyá, Maíz Amarillo, Tilapia
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	253.500	9,0	Maracuyá, Plátano hartón verde
Bogotá, D.C., Plaza Las Flores	90.500	3,2	Tilapia, Plátano hartón verde, Huevo
Bogotá, D.C., Paloquemao	61.000	2,2	Maracuyá, Plátano hartón verde
Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza	18.200	0,6	Maíz Amarillo, Tilapia
Bucaramanga, Centroabastos	12.500	0,4	Plátano hartón verde

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

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a cuatro (4) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 50,0% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Villavicencio, CAV, con el 34,5% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con el 9,0%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Bogotá, D.C., Plaza Las Flores, Bogotá, D.C., Paloquemao, Bogotá, D.C., Plaza Samper Mendoza y Bucaramanga, Centroabastos.

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

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



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

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

Durante el periodo 2019-2023, plátano hartón verde presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 112,6%. Esta alta variabilidad promedio indica que, en general, sus volúmenes anuales experimentaron cambios porcentuales considerables a lo largo del periodo analizado. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue una reducción de 519.115 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 80,3%, ocurrido entre 2021 y 2022. Otros productos que también mostraron una alta variabilidad relativa promedio anual incluyen maíz amarillo (con un promedio de 85,7%) y maracuyá (con un promedio de 81,9%).

En contraste, huevo se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 14,3%. Esta estabilidad promedio se refleja en que sus cambios porcentuales anuales fueron generalmente más contenidos en comparación con los productos más volátiles. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue una reducción de 900 kg, representando una variación de aproximadamente 14,3% (entre 2021 y 2022).

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de

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

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los cuatro (4) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

La siguiente tabla también permite observar que se presentan agentes comercializadores para nueve (9) de las nueve (9) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Villanueva (Casanare)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Abarrotes Artunduaga	Minoristas	Maíz tradicional tecnificado	Cabecera municipal	Productores de la vereda Caimán bajo 100%
		Cacao		Intermediarios 100%
		Miel de Abejas		
Carnicería La Once	Minoristas	Tilapia	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
		Cerdo kg en pie		
		Queso		Intermediarios 100%
		Cuajada		
		Res kg en pie		Productores del municipio 100%
Masitas del Llano	HORECA	Huevo	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
Minimercado Morichal	Minoristas	Maracuyá	Cabecera municipal	Intermediarios 100%
		Plátano		

Fuente: ANT (2025)

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Villanueva (Casanare)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Abarrotes Artunduaga	Maíz tradicional tecnificado	Kilogramo	Semanal	Contado	Punto de venta 100%
	Cacao	Kilogramo			
	Miel de Abejas	Frasco 160 gms	Mensual		
Carnicería La Once	Tilapia	Kilogramo	Semanal	Contado	Finca 100%
	Cerdo kg en pie	Cerdo kg en pie	Mensual		
	Queso	Kilogramo	Diario		Punto de venta 100%
	Cuajada		Diario		
	Res kg en pie	Res kg en pie	Semestral	Crédito	Finca 100%
Masitas del Llano	Huevo	Cubeta X 30 unidades	Diario	Contado	Punto de venta 100%
Minimercado Morichal	Maracuyá	Kilogramo	Semanal	Crédito	Punto de venta 100%
	Plátano				

Fuente: ANT (2025)

El análisis de la demanda en el municipio de Villanueva muestra que la frecuencia de compra diaria es una de las más representativas, asociada principalmente a productos de alta rotación y consumo constante como huevo, queso y cuajada, los cuales requieren abastecimiento continuo para atender la demanda diaria de establecimientos comerciales y de transformación artesanal. Esta dinámica responde a patrones de consumo inmediato y a la necesidad de reposición permanente de inventarios en comercios locales como panaderías, carnicerías y tiendas de barrio.

En segundo lugar, la frecuencia semanal concentra una proporción significativa de las operaciones, vinculada a productos como maíz, cacao, maracuyá, plátano y tilapia, que corresponden a dinámicas de consumo regular, pero con menor presión logística que los productos de compra diaria. Estas líneas abastecen principalmente minimercados, abarrotes y puntos de venta locales, donde la programación semanal permite equilibrar costos de transporte y almacenamiento sin afectar la disponibilidad del producto. De manera complementaria, se identifican compras mensuales y semestrales en productos como miel de abejas, cerdo en pie y res en pie, lo que evidencia una demanda más espaciada y planificada, asociada a productos de mayor valor unitario o menor rotación.

Esta estructura de frecuencias refleja un mercado local activo, dominado por ciclos cortos de abastecimiento que favorecen la liquidez y la rotación constante de producto; sin embargo, también exige a los productores y asociaciones una alta capacidad de respuesta y continuidad en la oferta. Si bien estas dinámicas abren oportunidades para fortalecer relaciones comerciales estables en productos de compra diaria y semanal, la concentración en ciclos de corto plazo limita la planificación de largo alcance y la formalización de acuerdos de suministro con compradores de mayor escala.

En cuanto a las modalidades de pago, se evidencia un claro predominio del pago de contado, utilizado en la mayoría de las transacciones, especialmente en productos de alta rotación como huevo, queso, cuajada, maíz, tilapia y miel de abejas. Esta modalidad permite a los compradores mantener una reposición ágil de inventarios y a los productores asegurar ingresos inmediatos para cubrir costos operativos y productivos. De manera puntual, se identifican esquemas de pago a crédito en productos como maracuyá, plátano y res en pie, asociados a relaciones comerciales de confianza con algunos establecimientos locales. No obstante, el bajo uso del crédito confirma que la dinámica comercial del municipio se sustenta principalmente en la liquidez inmediata, bajo relaciones informales y de corto plazo, lo que limita el acceso a mercados institucionales o agroindustriales que operan con plazos definidos y mayores niveles de formalización.

Respecto al sitio de compra del producto, la demanda en Villanueva se concentra mayoritariamente en el punto de venta, especialmente para productos agrícolas y transformados como maíz, cacao, huevo, queso, cuajada, maracuyá y plátano. Esta dinámica evidencia un modelo de abastecimiento orientado a nodos comerciales locales, con baja complejidad logística y alta proximidad entre productores y compradores. De manera complementaria, se mantiene la compra directa en finca para productos pecuarios y piscícolas como tilapia, cerdo en pie y res en pie, lo que refleja la persistencia de esquemas de comercialización directa, con menor intermediación y dependencia del desplazamiento del comprador hacia la unidad productiva.

En conjunto, la estructura de la demanda en Villanueva combina logística básica de cercanía con puntos de venta locales consolidados, lo que favorece la agilidad comercial y reduce costos inmediatos; sin embargo, también plantea el desafío de fortalecer esquemas de acopio, consolidación de oferta y formalización comercial que permitan ampliar el alcance geográfico, mejorar la planificación de la producción y facilitar el acceso a mercados de mayor escala y exigencia.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron siete (7) 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 Villanueva hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, la línea agrícola y pecuaria validadas en el municipio de Villanueva, maíz amarillo tecnificado presenta la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 6,25%. En cambio, el producto donde el peso de los fletes respecto al precio es menor es la ganadería doble propósito (carne), con participación de 2,35%. Las líneas de cacao, plátano, maíz amarillo tradicional, maracuyá, avicultura postura, ganadería doble propósito (leche) apicultura, porcicultura levante y piscicultura

tilapia, presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es asumido por el comprador.

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

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
03Ua-73	Avicultura Postura	Cubeta X 30 unidades	Intermediario Consumidor final	50% 50%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 500
08Uai-44	Cacao	Kilogramo	Intermediario Mayorista	90% 10%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 10.000
	Ganadería dp carne	Res kg en pie	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 200	\$ 8.500
	Ganadería dp leche	Cantina X 40 lts	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 2.000
08UaL-44	Plátano hartón	Bolsa X 20 kg	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 600
08Vai-44	Maíz amarillo tradicional	Bulto X 60 kg	Minorista	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 1.666
	Maíz amarillo tecnificado	Bulto X 62.5 kg	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 80	\$ 1.280
	Apicultura	Caneca X 5 galones	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 18.000
09UaL-38	Maracuyá	Bolsa X 10 kg	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 1.000
09VaL-38	Porcicultura a levante	Lechón X 20 kg	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 9.000
11UaiL-23	Piscicultura a tilapia	Arroba	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ -	\$ 11.200

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). Plátano hartón, cacao y maracuyá presentan la mayor variación con un 400%, 150% y 137,50%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son maíz amarillo tradicional, porcicultura levante y ganadería doble propósito (carne), con diferencias de 50,04%, 46,67% y 12,50%, en el orden correspondiente.

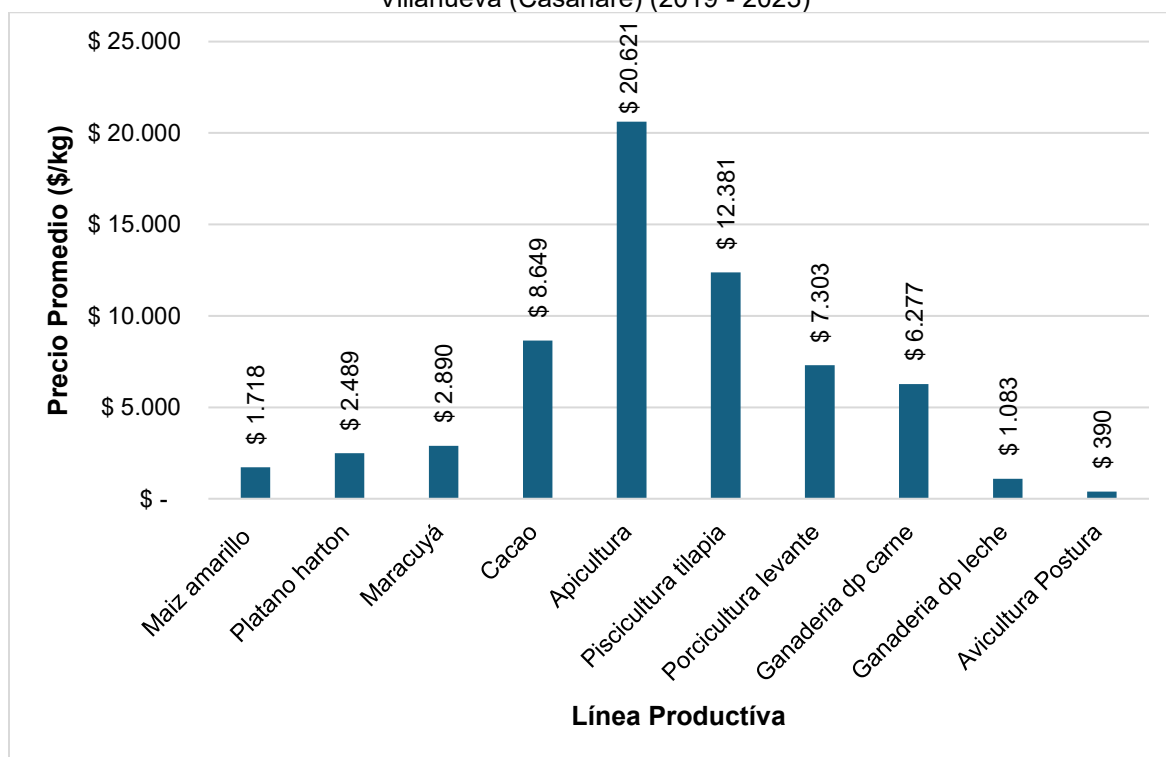
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Villanueva (Casanare)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
03Ua-73	Avicultura Postura	Cubeta X 30 unidades	\$ 300	\$ 500	\$ 500
08Uai-44	Cacao	Kilogramo	\$ 4.000	\$ 10.000	\$ 10.000
	Ganadería dp carne	Res kg en pie	\$ 8.000	\$ 9.000	\$ 8.500
	Ganadería dp leche	Cantina X 40 lts	\$ 1.500	\$ 2.300	\$ 2.000
08UaL-44	Plátano hartón	Bolsa X 20 kg	\$ 500	\$ 2.500	\$ 600
08Vai-44	Maíz amarillo tradicional	Bulto X 60 kg	\$ 1.333	\$ 2.000	\$ 1.666
	Maíz amarillo tecnificado	Bulto X 62.5 kg	\$ 1.040	\$ 1.600	\$ 1.280
	Apicultura	Caneca X 5 galones	\$ 12.000	\$ 21.000	\$ 18.000
09UaL-38	Maracuyá	Bolsa X 10 kg	\$ 800	\$ 1.900	\$ 1.000
09VaL-38	Porcicultura levante	Lechón X 20 kg	\$ 7.500	\$ 11.000	\$ 9.000
11UaiL-23	Piscicultura tilapia	Arroba	\$ 8.000	\$ 13.600	\$ 11.200

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 \$390/unidad, y apicultura (miel), con un promedio de \$20.621/kilogramo. Para la línea productiva de maíz amarillo se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Por otro lado, las líneas productivas de avicultura postura (huevo) y piscicultura tilapia se presentan los precios a escala nacional, debido a la información limitada a nivel municipal y departamental. Adicionalmente, para las líneas productivas de cacao, apicultura (miel), ganadería doble propósito (carne) y porcicultura levante, reportan precios nacionales, complementando la información del SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -CPAA-MADR y Porkcolombia.

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

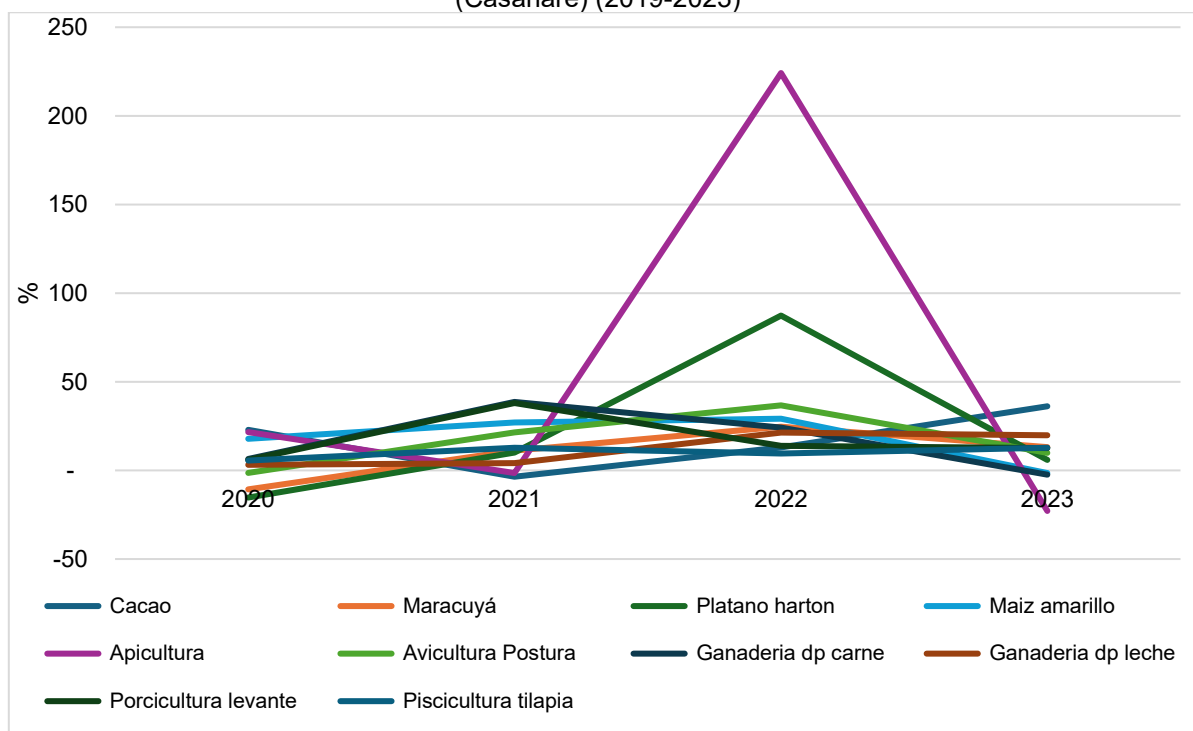


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que apicultura (con una variación absoluta promedio del 67,56%), plátano hartón (29,67%) y cacao (18,88%) 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 maracuyá (con 14,92%), ganadería doble propósito (leche) (12,12%) y piscicultura tilapia (10,14%).

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



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

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.

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

5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.

5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

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

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Villanueva (Casanare)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Avicultura De Postura	03Ua-73	164010	PUERTO ROSALES
Plátano Hartón	08UaL-44	163966	PUERTO ROSALES
Cacao	08Uai-44	164019	EL HORQUETON
Ganadería Doble Propósito	08Uai-44	164019	CAIMAN ALTO
Apicultura	08Vai-44	164127	BUENOS AIRES BAJO
Maíz Amarillo Tecnificado	08Vai-44	164127	CAIMAN BAJO
Maíz Amarillo Tradicional	08Vai-44	164127	CAIMAN BAJO
Maracuyá	09UaL-38	163988	BUENOS AIRES ALTO
Porcicultura De Levante	09VaL-38	164098	BUENOS AIRES ALTO
Piscicultura Tilapia	11UaiL-23	163983	LA CAMARA - LECHEMIEL

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 Villanueva.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Avicultura De Postura	03Ua-73	14,9
Plátano Hartón	08UaL-44	11,8
Cacao	08Uai-44	13,1
Ganadería Doble Propósito	08Uai-44	13,7
Apicultura	08Vai-44	14,8
Maíz Amarillo Tecnificado	08Vai-44	12,7
Maíz Amarillo Tradicional	08Vai-44	9,3
Maracuyá	09UaL-38	13,9
Porcicultura De Levante	09VaL-38	12,0
Piscicultura Tilapia	11UaiL-23	15,8

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 piscicultura tilapia (15,8%) y avicultura de postura (14,9%) 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 amarillo tradicional (9,3%) y plátano hartón (11,8%) 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 Villanueva.

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 Villanueva (Casanare)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
02Va-80	2,6	2,2	2,0
03Ua-73	1,6	1,5	1,8
03Uai-73	1,0	0,8	1,8
03Va-73	2,2	1,8	1,8
05Ua-61	0,8	0,9	1,5
05VaE-61	0,9	1,1	1,5
06UaL-55	0,7	0,7	1,4
06UaLs1-55	0,7	0,8	1,4
06VaL-55	0,4	0,5	1,4
06VaLs1-55	0,2	0,3	1,4
06Vai-55	1,8	2,0	1,4
07UaL-49	0,4	0,5	1,2
07Uai-49	1,2	1,2	1,2
07Uap-49	1,4	1,3	1,2
07VaL-49	0,1	0,2	1,2
07Vai-49	0,8	0,8	1,2
07Vap-49	0,5	0,6	1,2
08UaL-44	1,6	1,5	1,1
08Uai-44	1,2	1,2	1,1
08UbL-44	1,5	1,3	1,1
08VaL-44	3,3	1,6	1,1
08Vai-44	1,6	1,3	1,1
08VbL-44	0,5	0,4	1,1
09UaL-38	2,2	1,6	0,9
09UbpL-38	0,6	0,5	0,9
09UcpL-38	0,5	0,4	0,9
09VaL-38	2,4	1,8	0,9
09VbpL-38	0,5	0,4	0,9
09VcpL-38	0,4	0,4	0,9
10UeL2s1-30	0,8	0,6	0,7
11UaiEL-23	0,8	0,8	0,6
11UaiL-23	1,4	1,4	0,6
11UcpL-23	1,2	1,1	0,6
11VaiL-23	3,1	2,1	0,6
12VfipL2s1-17	0,0	0,1	0,4
13Uais3-6	1,4	1,7	0,1
13Uaps3-6	1,2	1,1	0,1
13UgipL3s2-6	1,0	1,0	0,1
13VaiLs3-6	3,6	1,6	0,1
13Vais3-6	3,3	1,5	0,1

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
13VgipL3s2-6	0,3	0,4	0,1

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% ²³ 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 \$110 millones de pesos correspondientes al año 2025. 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 \$1'042.667. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,05 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$78'194.368. 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 Villanueva se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 41 UFH. De estas, 41 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 38 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 1 UFH (13VaiLs3-6) por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 2 UFH (13Uais3-6, 13Vais3-6) porque no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud.

²³ 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.

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
02	Muy Buena	02Va-80	4,4647	22,4388	
03	Buena	03Ua-73	4,5513	22,7623	
		03Uai-73	4,5335	22,4764	
		03Va-73	4,5931	22,7868	
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	4,7084	23,2037	
		05VaE-61	5,8957	23,3329	
06	Mediana	06UaL-55	4,8404	23,4708	
		06UaLs1-55	4,9085	23,3368	
		06VaL-55	4,7833	23,4718	
		06VaLs1-55	4,7769	23,4390	
		06Vai-55	5,0133	23,7314	
07	Mediana a regular	07UaL-49	4,9647	23,6338	
		07Uai-49	5,0158	24,0326	
		07Uap-49	5,1112	24,0281	
		07VaL-49	5,9105	23,3829	
		07Vai-49	4,9418	24,1217	
		07Vap-49	4,9739	23,6433	
08	Regular	08UaL-44	5,2083	24,4217	
		08Uai-44	5,0817	24,4189	
		08UbL-44	5,2676	24,3343	
		08VaL-44	5,3063	24,4222	
		08Vai-44	5,1725	24,4229	
		08VbL-44	5,0463	24,2998	
09	Regular a mala	09UaL-38	5,8314	25,5084	
		09UbpL-38	6,2448	24,9460	
		09UcpL-38	6,2329	15,5260	
		09VaL-38	5,8312	25,5208	
		09VbpL-38	6,2177	24,8470	
		09VcpL-38	6,1257	24,8918	
10	Mala	10UeL2s1-30	6,0592	26,5604	
11	Mala a muy mala	11UaiEL-23	18,4168	28,2695	
		11UaiL-23	6,6471	28,8660	
		11UcpL-23	6,6693	28,7217	
		11VaiL-23	6,3966	29,1041	
12	Muy mala	12VfipL2s1-17	6,9354	19,0744	
13	Improductiva	13Uais3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		13Uaps3-6	7,3770	9,4698	
		13UgipL3s2-6	8,2838	14,2026	
		13VaiLs3-6			FALTA DE APTITUD
		13Vais3-6			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		13VgjpL3s2-6	8,0974	13,9772	
Valor mínimo y máximo			4,4647	29,1041	
Promedio mínimo y máximo			5,9588	23,2394	

Fuente: ANT (2025)

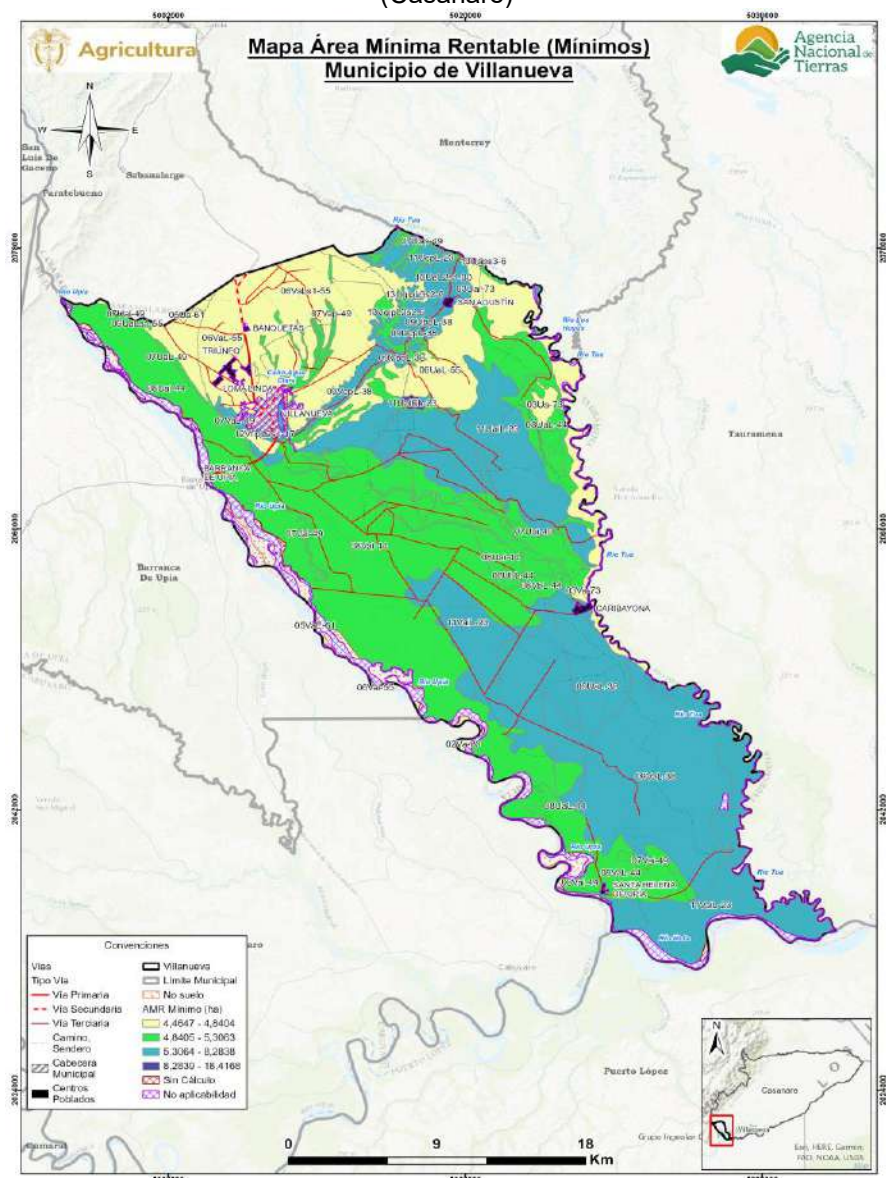
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 4,4647 ha y el máximo de 29,1041 ha, con un promedio de 5,9588 ha y 23,2394 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Villanueva*, 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 mapa se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 4,4647 hasta 18,4168 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 4,4647 y 4,8404 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el norte del municipio. Se trata de zonas que, dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

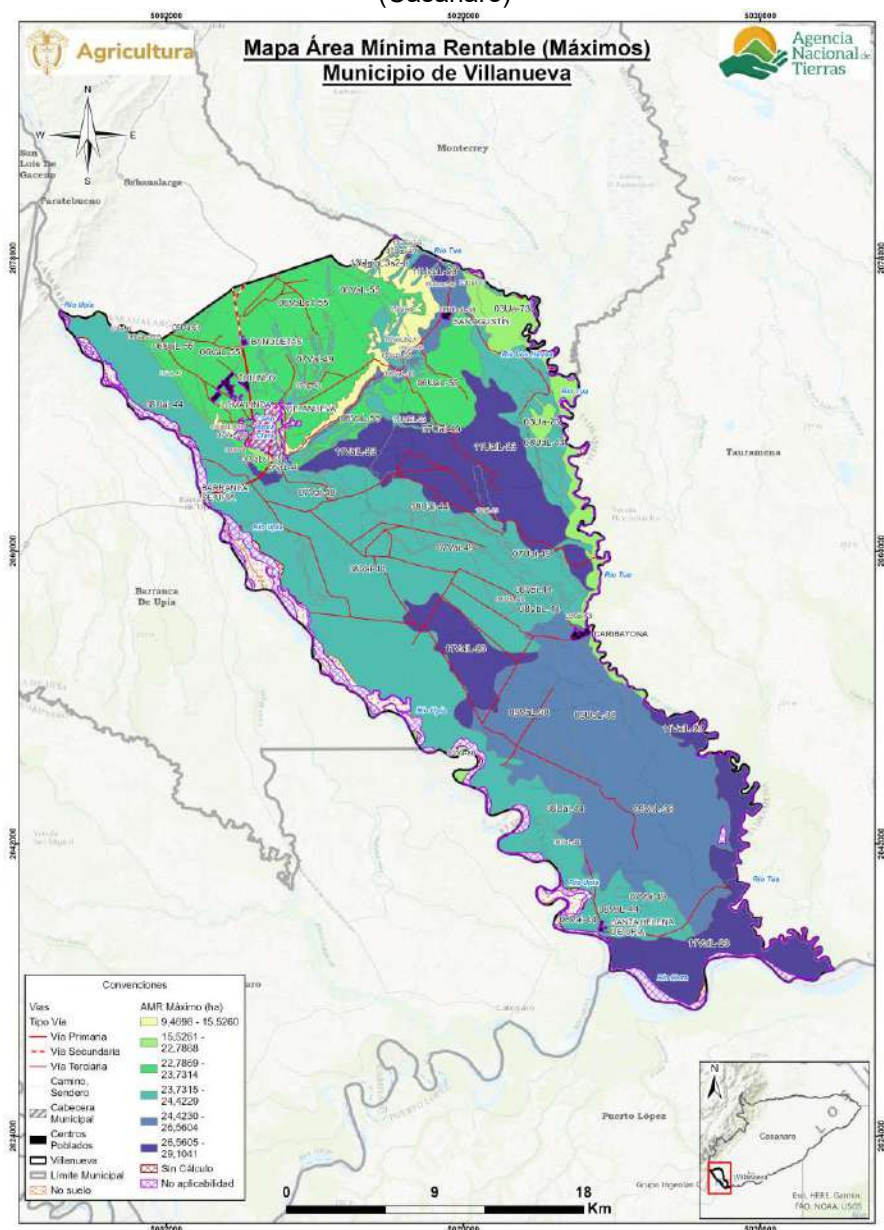
En cuanto a los rangos medios, que van de 4,8405 a 8,2838 hectáreas, representados en verde y verde agua predominan en el sur, centro y occidente del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 8,2839 a 18,4168 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el norte 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 Villanueva (Casanare)



verde, verde claro, verde agua y verde oscuro, predominan en toda la franja occidental, con grandes zonas en el norte y sur con algunas zonas dispersas en la parte oriental del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 26,5605 a 29,1041 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en principalmente en la zona sur oriental del municipio con algunas extensiones en el centro y zonas dispersas al norte. 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 Villanueva (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Villanueva (Casanare) oscila entre un mínimo de 4,4647 ha y un máximo de 29,1041 ha (Ver Tabla 29). Para las UFH que presentaron cálculo efectivo de UAF, se realizaron 22.784 modelaciones de portafolios productivos totales, y 16.864 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 efectivos fue la 07Vai-49 con 2.311.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, las cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: cacao, maracuyá, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional y plátano hartón. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura y piscicultura tilapia.

La configuración de los portafolios mínimos y máximos para cada UFH puede contener una o más posibles combinaciones productivas que resultan ser determinantes para el cálculo de la AMR. De acuerdo con los resultados, el portafolio con mayor presencia en el rango inferior de la AMR corresponde a la combinación de piscicultura tilapia con cacao, presente en 26 de las 38 UFH analizadas lo que representa el 68,4%, seguido de la combinación de piscicultura tilapia y plátano hartón en 7 UFH (18,4%). Finalmente se encuentra la combinación de apicultura con cacao en 2 UFH (5,3%), y combinaciones de piscicultura tilapia con maracuyá o con maíz amarillo tradicional; o de avicultura postura con plátano hartón, en una UFH (2,6%) cada una.

En los análisis de los portafolios mínimos en Villanueva se evidencia que los sistemas con menores requerimientos de área incorporan en todos los casos pequeñas especies pecuarias con líneas agrícolas, que por lo general complementan su ciclo productivo. Estas combinaciones generan flujos de caja escalonados y hacen un uso eficiente del suelo.

En los rangos máximos de AMR, el portafolio más frecuente está conformado por las líneas de ganadería doble propósito y maíz amarillo tradicional, presente en 33 de las 38 UFH analizadas (86,8%). Le sigue la combinación de cacao con maíz amarillo tradicional, en dos UFH (5,3%) y arreglos de plátano hartón con ganadería doble propósito, piscicultura tilapia con maíz amarillo tradicional, o plátano hartón en monocultivo, presentes en 1 UFH (2,6%) cada uno.

El análisis de los portafolios máximos concluye que los mayores requerimientos de área están dados por la ganadería doble propósito en combinación con líneas de bajo desarrollo tecnológico y baja rentabilidad como el maíz amarillo tradicional y el plátano, que exigen más extensión para alcanzar el beneficio esperado.

Las líneas presentes en los portafolios de AMR coinciden con la información primaria recopilada en campo, confirmando que los arreglos productivos validados reflejan la economía familiar de los productores del municipio de Villanueva.

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.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Villanueva (Casanare)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
02Va-80	4,4647	piscicultura tilapia, cacao	22,4388	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	236
03Ua-73	4,5513	piscicultura tilapia, cacao	22,7623	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	1.196
03Uai-73	4,5335	piscicultura tilapia, cacao	22,4764	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	92
03Va-73	4,5931	piscicultura tilapia, cacao	22,7868	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	644
05Ua-61	4,7084	piscicultura tilapia, cacao	23,2037	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	232
05VaE-61	5,8957	piscicultura tilapia, plátano hartón	23,3329	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	90
06UaL-55	4,8404	piscicultura tilapia, cacao	23,4708	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	580
06UaLs1-55	4,9085	piscicultura tilapia, cacao	23,3368	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	116
06VaL-55	4,7833	piscicultura tilapia, cacao	23,4718	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	1.740
06VaLs1-55	4,7769	piscicultura tilapia, cacao	23,4390	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	472
06Vai-55	5,0133	piscicultura tilapia, cacao	23,7314	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	116
07UaL-49	4,9647	piscicultura tilapia, cacao	23,6338	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	40
07Uai-49	5,0158	piscicultura tilapia, cacao	24,0326	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	1.720
07Uap-49	5,1112	piscicultura tilapia, cacao	24,0281	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	273
07VaL-49	5,9105	piscicultura tilapia, plátano hartón	23,3829	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	60

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
07Vai-49	4,9418	piscicultura tilapia, cacao	24,1217	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	2.311
07Vap-49	4,9739	piscicultura tilapia, cacao	23,6433	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	460
08UaL-44	5,2083	piscicultura tilapia, cacao	24,4217	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	348
08Uai-44	5,0817	piscicultura tilapia, cacao	24,4189	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	1.008
08UbL-44	5,2676	piscicultura tilapia, cacao	24,3343	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	345
08VaL-44	5,3063	piscicultura tilapia, cacao	24,4222	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	116
08Vai-44	5,1725	piscicultura tilapia, maracuyá	24,4229	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	582
08VbL-44	5,0463	piscicultura tilapia, cacao	24,2998	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	463
09UaL-38	5,8314	apicultura, cacao	25,5084	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	213
09UbpL-38	6,2448	piscicultura tilapia, plátano hartón	24,9460	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	208
09UcpL-38	6,2329	piscicultura tilapia, plátano hartón	15,5260	ganadería doble propósito, plátano hartón	20
09VaL-38	5,8312	apicultura, cacao	25,5208	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	422
09VbpL-38	6,2177	piscicultura tilapia, plátano hartón	24,8470	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	52
09VcpL-38	6,1257	piscicultura tilapia, plátano hartón	24,8918	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	104
10UeL2s1-30	6,0592	piscicultura tilapia, cacao	26,5604	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	115
11UaiEL-23	18,4168	piscicultura tilapia, maíz amarillo tradicional	28,2695	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	5

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
11UaiL-23	6,6471	piscicultura tilapia, cacao	28,8660	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	497
11UcpL-23	6,6693	piscicultura tilapia, cacao	28,7217	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	175
11VaiL-23	6,3966	piscicultura tilapia, plátano hartón	29,1041	ganadería doble propósito, maíz amarillo tradicional	1.665
12VfipL2s1-17	6,9354	piscicultura tilapia, cacao	19,0744	piscicultura tilapia, maíz amarillo tradicional	50
13Uaps3-6	7,3770	avicultura de postura, plátano hartón	9,4698	plátano hartón	8
13UgipL3s2-6	8,2838	piscicultura tilapia, cacao	14,2026	maíz amarillo tradicional, cacao	36
13VgipL3s2-6	8,0974	piscicultura tilapia, cacao	13,9772	maíz amarillo tradicional, cacao	54
AMR mínima del municipio	4,4647	AMR máxima del municipio	29,1041	Total, portafolios efectivos	16.864
Total, portafolios modelados					22.784

Fuente: ANT (2025)

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

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

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

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

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

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
02	Muy Buena	02Va-80	0,0204	0,0973	1,2568	6,3165	1,4704	7,3898
03	Buena	03Ua-73	0,0204	0,0973	1,2812	6,4075	0,7560	3,7810
		03Uai-73	0,0204	0,0973	1,2762	6,3271	0,0453	0,2248
		03Va-73	0,0204	0,0973	1,2930	6,4144	3,9155	19,4248
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	0,0204	0,0973	1,3254	6,5318	1,3504	6,6547
		05VaE-61	0,0204	0,0938	1,6596	6,5681	0,9345	3,6983
06	Mediana	06UaL-55	0,0204	0,0973	1,3626	6,6070	0,6806	3,3002
		06UaLs1-55	0,0204	0,0973	1,3817	6,5693	0,7780	3,6989
		06VaL-55	0,0204	0,0973	1,3465	6,6072	0,3213	1,5766
		06VaLs1-55	0,0204	0,0973	1,3447	6,5980	2,3390	11,4767
		06Vai-55	0,0204	0,0973	1,4112	6,6803	0,7946	3,7614
07	Mediana a regular	07UaL-49	0,0377	0,0772	1,3975	6,6529	3,2444	15,4447
		07Uai-49	0,0204	0,0973	1,4119	6,7651	3,1342	15,0173
		07Uap-49	0,0242	0,0973	1,4388	6,7639	0,8139	3,8261
		07VaL-49	0,0204	0,0938	1,6638	6,5822	0,9368	3,7062
		07Vai-49	0,0204	0,0973	1,3911	6,7902	3,4440	16,8107
		07Vap-49	0,0204	0,0973	1,4002	6,6555	0,0497	0,2364

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
08	Regular	08UaL-44	0,0242	0,0973	1,4661	6,8747	0,7627	3,5764
		08Uai-44	0,0204	0,0973	1,4305	6,8739	0,8615	4,1399
		08UbL-44	0,0204	0,0973	1,4828	6,8501	0,5062	2,3387
		08VaL-44	0,0242	0,0973	1,4937	6,8748	0,8410	3,8709
		08Vai-44	0,0204	0,0938	1,4560	6,8750	1,8174	8,5813
		08VbL-44	0,0204	0,0973	1,4205	6,8403	0,9111	4,3875
09	Regular a mala	09UaL-38	0,0242	0,0968	1,6415	7,1805	5,8314	25,5084
		09UbpL-38	0,0242	0,0938	1,7579	7,0222	1,0520	4,2026
		09UcpL-38	0,0242	0,0734	1,7546	4,3705	0,0623	0,1553
		09VaL-38	0,0242	0,0968	1,6415	7,1840	5,8053	25,4073
		09VbpL-38	0,0242	0,0938	1,7503	6,9944	0,9855	3,9382
		09VcpL-38	0,0242	0,0938	1,7244	7,0070	1,8741	7,6153
10	Mala	10UeL2s1-30	0,0204	0,0973	1,7056	7,4767	0,9604	4,2098
11	Mala a muy mala	11UaiEL-23	0,0401	0,0696	5,1843	7,9578	12,0354	18,4741
		11UaiL-23	0,0242	0,0973	1,8712	8,1257	2,2899	9,9440
		11UcpL-23	0,0242	0,0973	1,8774	8,0851	0,1752	0,7547
		11VaiL-23	0,0242	0,0973	1,8006	8,1927	4,3198	19,6548
12	Muy mala	12VfipL2s1-17	0,0406	0,0683	1,9523	5,3694	0,0694	0,1907
13	Improductiva	13Uaps3-6	0,0242	0,0439	2,0766	2,6657	3,7860	4,8600
		13UgipL3s2-6	0,0450	0,0683	2,3319	3,9980	1,3130	2,2511
		13VgipL3s2-6	0,0450	0,0683	2,2794	3,9346	0,9469	1,6345
Valor mínimo y máximo			0,0204	0,0973	1,2568	8,1927	0,0453	25,5084
Promedio mínimo y máximo			0,0245	0,0911	1,6774	6,5418	1,9004	7,2559

Fuente: ANT (2025)

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

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

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 55 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). Por otro lado, la reglamentación municipal

del suelo rural, contenida en el Acuerdo No.010 de 2010 del EOT, indica en el Artículo 118 que el área de ocupación máxima será del 30% del predio. Para los predios con fines productivos se tomará la Unidad Agrícola Familiar UAF, calculada por el INCODER, como extensión mínima, se aclara que la UAF calculada para fines de la estratificación rural, no es la medida para la subdivisión de los predios rurales con fines productivos (Concejo Municipal de Villanueva, 2010).

Por su parte, las disposiciones sobre las densidades de ocupación del suelo rural señalada por la autoridad ambiental en el Artículo 55 de la Resolución 300.36.21 0297 de 05 de abril de 2021 y en la ficha técnica de las densidades de ocupación del suelo rural se 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 (CORPORINOQUIA, 2021). Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene disposiciones municipales o regionales.

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.

Las inversiones en infraestructura productiva para las líneas agrícolas validadas en Villanueva evidencian un bajo nivel de tecnificación. Para las líneas de maíz amarillo tradicional y plátano hartón cuyo nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”, predominan herramientas básicas como machetes, limas, palines, barretones y fumigadoras de espalda, que requieren pequeños espacios de almacenamiento. No existe infraestructura adicional de bodegaje ni para procesos poscosecha o transformación. De igual forma, para las líneas agrícolas de cacao y maíz amarillo tecnificado, cuyo NDT actual es “medio bajo tradicional”, se identifican herramientas básicas, destacándose en cacao la inversión en herramientas especializadas como tijeras de poda y cajones fermentadores.

No obstante, no se identifica infraestructura adicional para el secado ni almacenamiento del grano.

La línea agrícola de maracuyá, cuyo NDT actual es “medio alto tecnificado”, se destaca por tener inversiones en infraestructura básica de riego y tutorado, además de las herramientas y equipos básicos anteriormente mencionados para las demás líneas. Esta infraestructura requiere área para el almacenamiento de insumos y equipos.

En cuanto a las líneas pecuarias, el sistema de ganadería doble propósito en Villanueva, con nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional, se desarrolla mayoritariamente con una infraestructura cercana al promedio regional. Entre las áreas complementarias necesarias se destacan los corrales de manejo, bebederos, saladeros y zonas de sombra en potreros, que permiten mejorar la calidad del producto, reducir el estrés animal y facilitar el manejo sanitario. Dado el enfoque en comercialización local y la limitada transformación agroindustrial, se requiere además infraestructura como corral, brete y embarcadero, contruidos comúnmente con materiales disponibles en la zona, con piso de tierra o, en algunos casos, concreto, para facilitar las labores de manejo animal. El sistema también demanda comederos, y herramientas menores, indispensables para el sostenimiento diario del ganado. Para las labores de desparasitación, baños y vitaminización, es fundamental contar con un punto específico que facilite la operación, garantice condiciones de seguridad y bienestar animal, complementado con un reservorio de agua que asegure el suministro continuo para los animales. Finalmente, se requiere una bodega de almacenamiento con espacio suficiente para insumos veterinarios, medicamentos, maquinaria y equipos, que esté adaptada a las necesidades operativas del sistema productivo.

Para la línea de avicultura con su sistema productivo de postura el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional, se implementa en pequeña escala, pero presenta un importante potencial de crecimiento en el municipio. Para su adecuado desarrollo, se requiere de galpones funcionales, con buena ventilación, iluminación y protección contra condiciones climáticas adversas, manejando un sistema de control de humedad y temperatura mínima y máxima, así como de áreas destinadas para el almacenamiento de alimento balanceado y clasificación y despacho de huevos en condiciones óptimas de humedad y temperatura. La infraestructura debe contemplar medidas de bioseguridad, incluyendo pediluvios, cercas perimetrales, zonas de desinfección de equipos y control de ingreso de personas y animales, en cumplimiento de la normatividad sanitaria vigente. Estas áreas complementarias no solo contribuyen a mantener la sanidad del galpón y prevenir enfermedades, sino que también aseguran la calidad e inocuidad del producto.

Para la línea de porcicultura de levante con nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional, se desarrolla en cocheras en cemento, uso mixto de concentrado y subproductos para la alimentación de los cerdos, limpieza periódica y manejo zoonosanitario según los requerimientos de la explotación. Como áreas complementarias sugeridas: ampliación de corrales por etapas productivas, área de compostaje para manejo de excretas, bodega de almacenamiento de alimento balanceado, lavaderos y pediluvios para mejorar la bioseguridad. Prioridades de mejora: sistema de drenaje y manejo de lixiviados, iluminación y ventilación, instalación de zona de cuarentena.

Como cuarta línea productiva se identifica la apicultura, la cual presenta un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio bajo tradicional. Esta actividad cuenta con colmenas

tecnificadas, áreas básicas de cosecha y almacenamiento, así como el uso de trajes e implementos apícolas estandarizados. Como áreas complementarias sugeridas se destacan la adecuación de una sala de extracción de miel equipada con filtro y decantador, un cuarto de almacenamiento seco, una bodega para herramientas y un espacio destinado al envasado y etiquetado del producto.

Entre las principales prioridades de mejora se encuentran la certificación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la adquisición de maquinaria básica para el procesamiento (centrífuga, selladoras), la implementación de un espacio para capacitación y un área adecuada para el almacenamiento de insumos y materiales apícolas (alzas, marcos, cera, ahumadores y equipos menores), protegida de la humedad y de posibles fuentes de contaminación. Asimismo, se recomienda disponer de un área sencilla y techada para la extracción y manejo primario de la miel, con superficies lavables y acceso a agua limpia, que garantice condiciones higiénicas durante el proceso, así como un espacio para el almacenamiento temporal y envasado del producto, con adecuados niveles de limpieza, ventilación y control de temperatura. Adicionalmente, se sugiere la delimitación del apiario mediante señalización y cercas básicas, y la implementación de un área para la limpieza y desinfección de equipos, lo cual contribuye a la reducción de riesgos sanitarios, al mejoramiento de la calidad de la miel y a facilitar una transición progresiva hacia mayores niveles de tecnificación y acceso a mercados locales.

Finalmente, la línea productiva de piscicultura tilapia presenta un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) medio alto tecnificado, caracterizado por el uso de estanques en tierra, manejo manual de la alimentación y un control básico de la calidad del agua. La infraestructura productiva se complementa con áreas como bodega para el almacenamiento de insumos y concentrados, zona de pesaje y clasificación del producto, instalación de aireadores artesanales y filtros para la salida de agua. Como prioridades de mejora, se identifica la necesidad de implementar un sistema de tratamiento de agua, una zona de purga, la adecuada canalización de desagües y la posible habilitación de un espacio para el procesamiento básico del pescado. Para el fortalecimiento integral del sistema productivo, se consideran necesarias áreas complementarias orientadas a optimizar el manejo productivo, sanitario y postcosecha, tales como un espacio seguro para el almacenamiento de insumos y equipos (alimento balanceado, redes, aireadores y herramientas de mantenimiento), protegido de la humedad, plagas y fuentes de contaminación; un área destinada a la clasificación y manejo primario del pescado. Adicionalmente, se recomienda disponer de un área para la limpieza y desinfección de equipos, bodegas para el resguardo de alevinos y medicamentos veterinarios, así como espacios para capacitación y asistencia técnica, lo cual contribuye a mejorar la eficiencia productiva, reducir riesgos sanitarios y facilitar la transición hacia mayores niveles de tecnificación.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Villanueva, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0204 ha y el área máxima fue de 0,0973 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0245 ha y máximo de 0,0911 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 Nacional del país un beneficio de 0,54 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 Villanueva, se ha calculado en un área complementaria mínima de 1,2568 ha y máxima de 8,1927 ha, con un promedio de 1,6774 ha en el mínimo y 6,5418 ha en el máximo. 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 0,0453 ha y máximo de 25,5084 ha y un promedio de 1,9004 ha mínimo y 7,2559 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 entre 1,00% y 100,00%, destacando que la UFH 09UaL-38 alcanza el valor máximo de área complementaria adicional al tamaño promedio de la AMR. Esta UFH se ubica en el centro sur de Villanueva, en área de influencia del Caño Aguaverde donde el gradiente de pendiente está entre el 1% al 3% siendo zonas propicias para bosques de galería. Sin contar esta UFH, el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 28,43%.

El municipio de Villanueva se destaca por la presencia de importantes elementos del sistema hídricos los cuales dan soporte, especialmente, al desarrollo de actividades productivas. La reglamentación municipal del suelo rural Acuerdo No.010 de 2010 del EOT define en su Artículo 113 las condiciones de desarrollo de las actividades agropecuarias en relación con el cuidado ambiental en las que destacan los relictos de bosques de galería alrededor de todas las fuentes hídricas, mata de monte paralela al cauce del río Meta (sectores la molinera, la lucha, la esperanza), rondas de nacimientos quebradas, arroyos, caños, cuerpos de agua lentos con las siguientes reglas; rondas de protección hídrica en una extensión de 200 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia para los nacimientos de fuentes de agua. Una faja no inferior a 100 metros de ancho, paralelas a las líneas de mareas máximas. a cada lado de los cauces de los ríos Tua, Upía y Meta (Incluyendo el área delimitada correspondiente a la Mata de Monte). Una franja de 30 metros de protección a ambos lados de las márgenes para quebradas, caños y arroyos, sean permanentes o no y, una faja de 100 metros alrededor de los cuerpos de agua como lagos, humedales, esteros y morichales existentes en el Municipio Además de mencionar las Áreas de Infiltración y Recarga de Acuíferos (Recarga Hídrica) que representan las zonas de abastecimiento del municipio y las veredas circundantes al banco de San Pedro

(Concejo Municipal de Villanueva, 2010).

Por otra parte, el Artículo 116 establece los tratamientos aplicables a los suelos de desarrollo productivo, los cuales presentan limitaciones naturales para la producción agropecuaria. Se trata de suelos de planicie y valle con problemas de drenaje, baja fertilidad, escasa profundidad efectiva y altos contenidos de aluminio, condiciones que impiden una producción sostenible bajo prácticas tradicionales. Para su manejo se requieren acciones de conservación y prácticas especiales, como la protección de relictos de bosque de galería, morichales y matas de monte; obras civiles destinadas a la protección de orillas y taludes; y prácticas agroecológicas como agricultura orgánica, uso de abonos y tecnologías limpias (Concejo Municipal de Villanueva, 2010).

Por su parte, la autoridad ambiental en sus disposiciones de determinantes de ordenamiento ambiental, de la Resolución 300.36.21.0297 de 2021 que también recopilan instrumentos de planeación y gestión ambiental que deben ser tenidos en cuenta por el municipio para el desarrollo sostenible de las actividades productivas, señala que en el municipio se identifica áreas de humedales lagos y lagunas, áreas de rondas de protección de cuerpos hídricos, microcuencas abastecedoras de acueductos municipales, así como las áreas que identifica el POMCA del río Upía (formulado) y el POMCA del río Túa (CORPORINOQUIA, 2021).

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

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

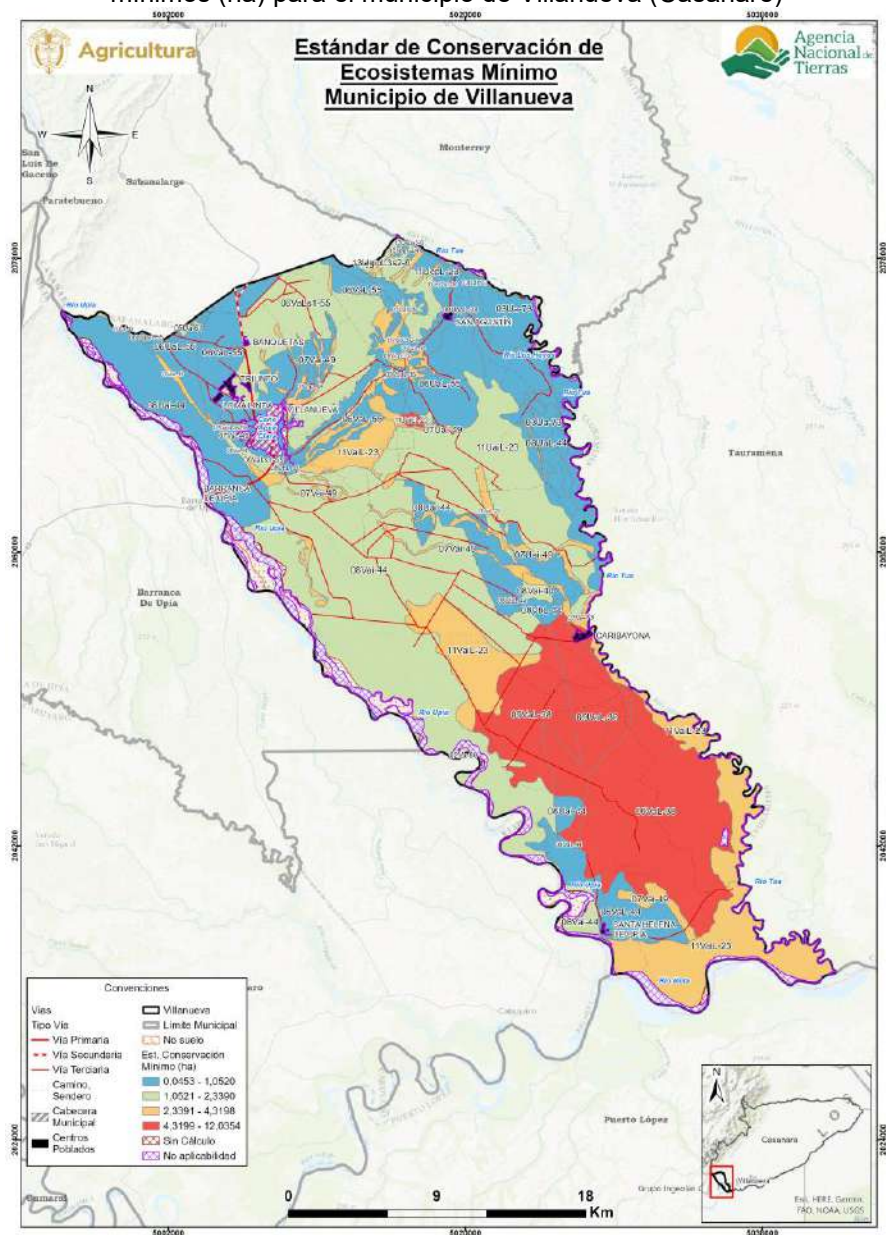
En el siguiente mapa de valores mínimos del área complementaria por estándar de conservación se identifican cuatro (4) segmentos de área. El primer segmento, representado en color azul y con áreas entre 0,0453 y 1,0520 ha, constituye la franja de mayor cobertura en el norte de Villanueva. Rodea el casco urbano, los centros poblados de San Agustín y parte de Loma Linda, y se extiende al sur hasta Santa Helena de Upía. Además, colinda con los municipios de Sabanalarga, Barranca de Upía, Monterrey y Tauramena, y se encuentra próximo a las zonas de influencia de los ríos Upía y Túa. Las UFH más representativas en este rango son: 03Ua-73, 03Uai-73, 06VaL-55, 06UaL-55, 06UaLs1-55, 07Uai-49, 08Uai-44 y 08VaL-44.

El segundo segmento, identificado en color verde y comprendido entre 1,0521 y 2,3390 ha, cubre la mayor parte del centro del territorio. Se localiza en las UFH 08Vai-44, 06VaLs1-55 y 11UaiL-23, en áreas susceptibles a inundaciones y con pérdida de suelo moderada. El segmento en color ocre, con áreas entre 2,3391 a 4,3198 ha, se agrupa principalmente en las áreas adyacentes a los principales drenajes de Villanueva, como el río Túa y Meta, así como de los caños Mirribá, Currupa, El Cuchillo, Huerta La Grande, Los Mangos, Agua Clara y Upía. Las principales UFH's que corresponden a este rango de área son: 07UaL-49, 07Vai-49 y 11VaiL-23. Las áreas de mayor extensión comprendidas entre 4,3199 y 12,0354 ha (color rojo) se concentran mayormente al sur del territorio abarcando las UFH's 09VaL-38 y 09UaL-38, y en una menor proporción en la UFH 11UaiEL-23.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden

con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una baja diversidad en los portafolios productivos. Esta condición se relaciona a una menor superficie destinada a la conservación, y al alto nivel de transformación que han sufrido los ecosistemas en el territorio.

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



Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria por estándar de conservación se identifican cuatro (4) segmentos de área. El segmento de área adicional de hasta 0,1553 a 2,3887 ha identificado de color azul abarca la menor extensión del territorio, bordea la cabecera municipal y parte de los centros poblados de Lomalinda, Triunfo y Banquetas, y colinda con el municipio de Sabanalarga. Las Unidades Físicas

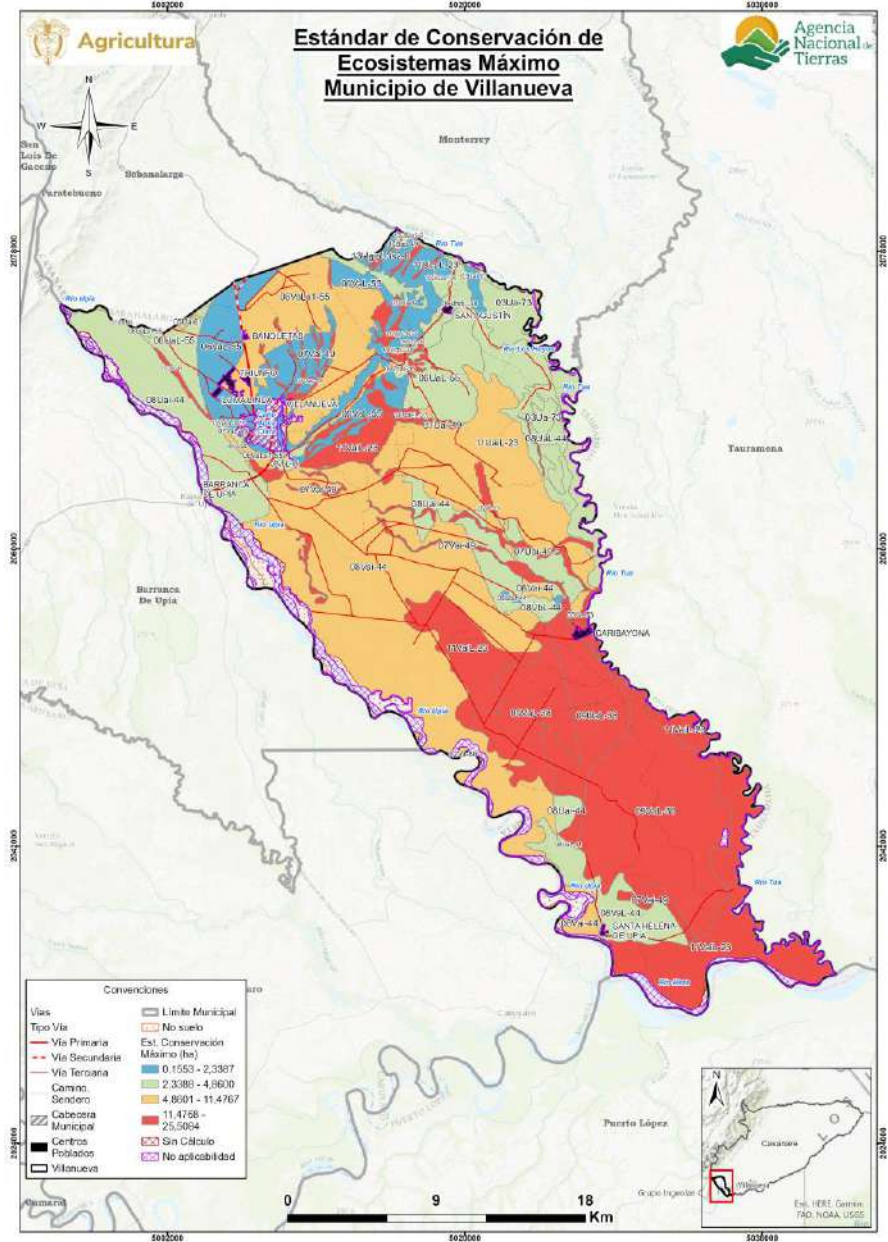
Homogéneas (UFH) más representativas para este rango son: 03Uai-73, 06VaL-55, 08UbL-44 y 13VgipL3s2-6.

El siguiente segmento de color verde entre 2,3388 a 4,8600 ha (color verde) se localizan principalmente en el norte del territorio de Villanueva, donde abarca las UFH's 03Ua-73 y 08UaL-44 que rodean el río Tua y al otro extremo en zona de influencia del río Upía, la UFH 08Uai-44. Asimismo, este rango de área se encuentra al sur bordeando el centro poblado de Santa Helena de Upía.

El rango de este estándar, comprendido entre 4,8601 y 11,4767 ha (color ocre), se concentra principalmente en el centro del territorio, en las UFH 08Vai-44 y 11UaiL-23, extendiéndose hacia el norte y el sur. Por su parte, las áreas de color rojo, con superficies entre 11,4768 y 25,5084 ha, abarcan la mayor extensión en el sur de Villanueva y se distribuyen de manera dispersa hacia el centro y norte del territorio, especialmente en cercanías de las zonas de amortiguación de caños como Aguaverde, Currupa, Upía, El Cuchillo, La Colcha, Agua Clara, Huerta La Grande, entre otros.

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

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



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 Villanueva (Casanare) 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 78.192,11 ha, que representa 99,58% del total de área de Villanueva con aplicabilidad y un 93,96% 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.

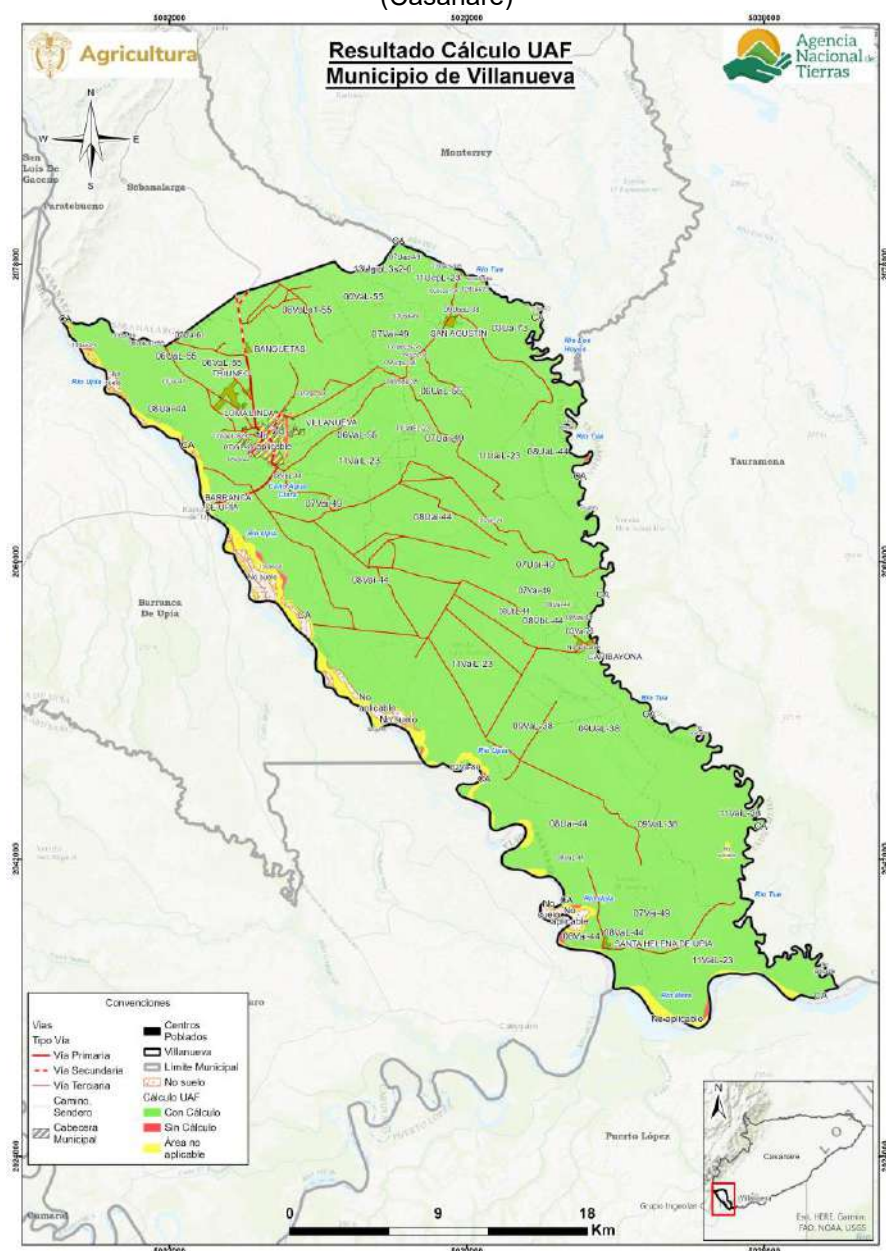
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Villanueva (Casanare)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	78.520,04	94,35
No aplicabilidad	3.521,55	4,23
No suelo	1.176,46	1,41
Total área municipal en UFH	83.218,05	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	78.192,11	99,58
Área sin cálculo UAF por UFH	327,93	0,04
Total área de aplicabilidad	78.520,04	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 Villanueva (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 62,5% 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 Villanueva (Casanare)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
02	Muy Buena	02Va-80	4,4647	22,4388	7,2453	36,2000
03	Buena	03Ua-73	4,5513	22,7623	6,6419	33,0057
		03Uai-73	4,5335	22,4764	5,9084	29,0832
		03Va-73	4,5931	22,7868	9,8550	48,6809
05	Moderadamente buena a mediana	05Ua-61	4,7084	23,2037	7,4377	36,4452
		05VaE-61	5,8957	23,3329	8,5396	33,6542
06	Mediana	06UaL-55	4,8404	23,4708	6,9370	33,4329
		06UaLs1-55	4,9085	23,3368	7,1217	33,6599
		06VaL-55	4,7833	23,4718	6,5045	31,7105
		06VaLs1-55	4,7769	23,4390	8,5139	41,5686
		06Vai-55	5,0133	23,7314	7,2726	34,2281
07	Mediana a regular	07UaL-49	4,9647	23,6338	9,6600	45,7863
		07Uai-49	5,0158	24,0326	9,6154	45,8699
		07Uap-49	5,1112	24,0281	7,4172	34,6730
		07VaL-49	5,9105	23,3829	8,5609	33,7262
		07Vai-49	4,9418	24,1217	9,8303	47,7775
		07Vap-49	4,9739	23,6433	6,4773	30,5902
08	Regular	08UaL-44	5,2083	24,4217	7,4906	34,9277
		08Uai-44	5,0817	24,4189	7,4271	35,4875
		08UbL-44	5,2676	24,3343	7,3100	33,5780
		08VaL-44	5,3063	24,4222	7,6944	35,2229
		08Vai-44	5,1725	24,4229	8,4958	39,9341
		08VbL-44	5,0463	24,2998	7,4314	35,5826
09	Regular a mala	09UaL-38	5,8314	25,5084	13,3561	58,2522
		09UbpL-38	6,2448	24,9460	9,1046	36,2257
		09UcpL-38	6,2329	15,5260	8,0997	20,1105
		09VaL-38	5,8312	25,5208	13,3299	58,1671
		09VbpL-38	6,2177	24,8470	9,0033	35,8345
		09VcpL-38	6,1257	24,8918	9,7740	39,5691
10	Mala	10UeL2s1-30	6,0592	26,5604	8,7786	38,3018
11	Mala a muy mala	11UaiEL-23	18,4168	28,2695	35,6825	54,7562
		11UaiL-23	6,6471	28,8660	10,8616	46,9906
		11UcpL-23	6,6693	28,7217	8,7754	37,6163
		11VaiL-23	6,3966	29,1041	12,5668	57,0065
12	Muy mala	12VfipL2s1-17	6,9354	19,0744	9,0105	24,6807
13	Improductiva	13Uaps3-6	7,3770	9,4698	13,2889	17,0253
		13UgipL3s2-6	8,2838	14,2026	11,9821	20,5054
		13VgipL3s2-6	8,0974	13,9772	11,3772	19,6000
Valor mínimo y máximo			4,4647	29,1041	5,9084	58,2522
Promedio mínimo y máximo			5,9588	23,2394	9,5889	37,0912

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 5,9084 ha de mínimo y 58,2522 ha de máximo; y el promedio del rango es de 9,5889 ha de mínimo, 37,0912 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 27,5023 ha, los menos variables están en las unidades 13Uaps3-6, 13VgipL3s2-6, 13UgipL3s2-6 y 09UcpL-38; mientras los más variables en las unidades 09UaL-38, 09VaL-38, 11Vail-23 y 03Va-73. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Villanueva*, 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 por la Resolución 041 de 1996 del INCORA para la Regional Casanare Artículo 9o., se tiene que este municipio se encuentra en las ZRH No.3 cuyo rango oscila entre 45 a 61 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 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 86,87% más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 4,50% menor 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 52,3 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 16

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

Municipio (Departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Cantidad de rangos	Rango Tamaño en (ha) Valores mínimo y máximo
Villanueva (Casanare)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea Regional Casanare	1	ZRH No. 3 De 45 a 61 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	38	De 5,9 a 58,3 ha ²⁴

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

²⁴ 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.

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

Se destaca la incidencia de los estándares territoriales en la determinación del tamaño de la UAF, donde el área complementaria por economía del cuidado representa, en promedio, un 18,16% y el área por conservación de ecosistemas un 16,95%. La UFH 09UaL-38 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de estándar de conservación con un 43,72% del peso sobre el tamaño promedio de la UAF. Esta UFH tiene una extensión total de 3.119,53 ha, que corresponde a un 3,96% del área aplicable, la cual se localiza en el sector de Buenos Aires Alto al sur de Villanueva en inmediaciones a la zona de amortiguación del caño Aguaverde.

Las áreas no aplicables o sin cálculo no fueron sometidas a un análisis de aptitud productiva ni cumplieron con los parámetros técnicos, económicos y financieros establecidos por la metodología; por lo tanto, no tiene resultado de rango UAF. Sin embargo, dado que la autoridad de tierras, en el marco de sus procedimientos, puede determinar que para estas áreas (no aplicables y/o sin cálculo) se cumplen los criterios para implementar programas de ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR), en estos casos se utilizará como valor de referencia el valor mínimo y máximo obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, el cual también estará sujeto a las regulaciones de las autoridades ambientales, así como, las disposiciones del ordenamiento territorial municipal, en conformidad con las restricciones al desarrollo de actividades productivas agropecuarias que resulte necesario considerar.

El valor de referencia no garantiza el propósito de la UAF como unidad básica agropecuaria orientada a generar ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos adecuados al contexto geográfico y tecnológico; no obstante, sirve como referencia para que la familia campesina que disponga de tierra insuficiente pueda contar con estos parámetros para acceder a la UAF.

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 y los valores de referencia para OSPR de áreas no aplicables y sin cálculo.

El siguiente mapa presentan los valores del rango mínimo de la UAF en el municipio en el cual se identifican cinco (5) segmentos de área. El primer segmento entre 5,9084 a 6,9370 ha (color marrón) se distribuye en inmediaciones del río Tua, en cercanías a los municipios de Monterrey y Tauramena. Asimismo, este segmento de área se localiza en límites con Sabanalarga y al interior de Villanueva bordeando parte de la cabecera municipal y parte del sector de La Comarca. En este rango se destacan las UFH 03Ua-73, 03Uai-73, 06VaL-

55, 06UaL-55 y 07Vai-49, indicando que los suelos se encuentran en pendientes suaves y temperaturas cálidas. Aunque algunos no presentan restricciones, las principales limitantes son las inundaciones y la alta acidez intercambiable, factores que condicionan el desarrollo de las actividades agropecuarias.

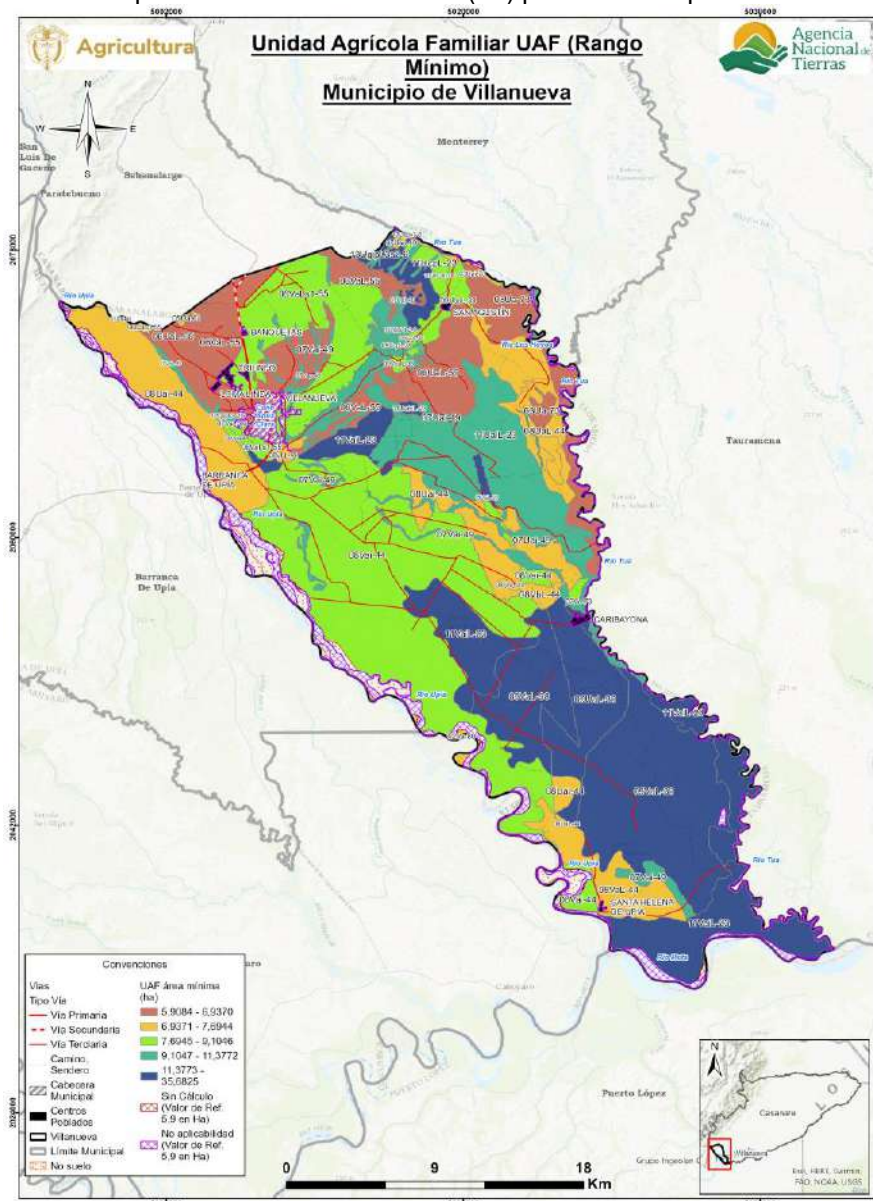
El segundo segmento, áreas entre 6,9371 a 7,6944 ha (color ocre), se ubica al occidente, en límites con el municipio de Barrancas de Upía, en las proximidades de la zona de amortiguación del río Upía. Hacia el oriente, se extiende en el entorno del Caño Suana y el sector de Las Delicias, mientras que, en menor proporción, se ubica al norte, cerca del río Tua, en colindancia con el municipio de Monterrey. En este rango se encuentran las UFH: 02Va-80, 07Uap-49, 08UaL-44, 08Uai-44, 08UbL-44, 08VbL-44, 08VaL-44.

El tercer segmento entre 7,6945 a 9,1046 ha (color verde) se encuentra principalmente en el centro del territorio, extendiéndose hacia el norte y sur de Villanueva. Rodea las zonas de amortiguación del río Upía y el Caño Agua Clara, en cercanías a la cabecera municipal, así como otros caños como Vigía, La Colcha y El Corozo. Asimismo, bordea los centros poblados de San Agustín, Banqueta y Triunfo. Las UFH que representan este rango son: 06VaLs1-55, 08Vai-44, 09VbpL-38, 09UcpL-38, 09UbpL-38, 10UeL2s1-30 y 11UcpL-23. Mientras que el cuarto rango del área mínima UAF, comprendido entre 9,1047 y 11,3772 ha (color verde agua marina), se concentra principalmente en el sector centro-norte del territorio y en menor proporción al sur. Se ubica en áreas de influencia de los caños La Lata, Los Aguacates, Huerta La Grande y Currupa, entre otros, y se extiende también hacia las zonas de amortiguación del río Tua, en los límites con Tauramena, cerca del centro poblado de Caribayona abarcando las UFH 07Uai-49, 07Vai-49, 09VcpL-38, 11UaiL-23 y 13VgipL3s2-6.

Para Villanueva, el último segmento de rango mínimo de UAF entre 11,3773 a 35,6825 ha se encuentra en su mayoría al sur, en las cercanías de las fuentes hídricas río Tua y Meta, abarcando las UFH 09UaL-38, 09VaL-38, 11VaiL-23 y en el norte se encuentra en la UFH 13UgipL3s2-6. Estos suelos presentan capacidad de drenaje bueno y en algunas zonas es pobre el drenaje (11VaiL-23); sin embargo, su principal limitante para el desarrollo agropecuario es la alta acidez intercambiable (AI) mayor al 60%, susceptibilidad a inundaciones, así como, en algunos sectores, una pérdida de suelo muy severa, lo que restringe significativamente su uso productivo.

En términos generales, 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 necesarios para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran factores 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) para el municipio de Villanueva (Casanare)



Fuente: ANT (2025)

El siguiente mapa presentan los valores del rango máximo de la UAF en el municipio en el cual se identifican cinco (5) segmentos de área. El primer tamaño de UAF hasta 17,0253 a 24,6807 ha (color marrón) corresponde principalmente a las UFH: 13UgipL3s2-6 y 13VgipL3s2-6, las cuales se distribuyen al norte de Villanueva bordeando parte de la cabecera municipal y en colindancia con Sabanalarga. Estos suelos se distinguen por presentar un clima cálido húmedo y muy húmedo, y pendientes superiores al 75 %, así como limitantes al desarrollo productivo debido a inundaciones, pedregosidad superficial, elevada acidez intercambiable ($AI > 60 \%$), erosión severa y alta susceptibilidad a la pérdida de suelo, factores que reducen significativamente el potencial agropecuario.

Los valores entre 24,6808 a 33,7263 ha (color marrón) predomina en la zona norte y oriente del municipio en cercanías a Sabanalarga, Monterrey y Taumarena en inmediaciones de la

zona de amortiguación del río Tua. En este rango se encuentran las UFH: 03Ua-73, 03Uai-73, 06VaL-55, 06UaL-55, 06UaLs1-55. Estas unidades físicas homogéneas se caracterizan por la presencia de aluminio superior al 60 %, condición que limita la disponibilidad de nutrientes esenciales y afecta el rendimiento de los cultivos.

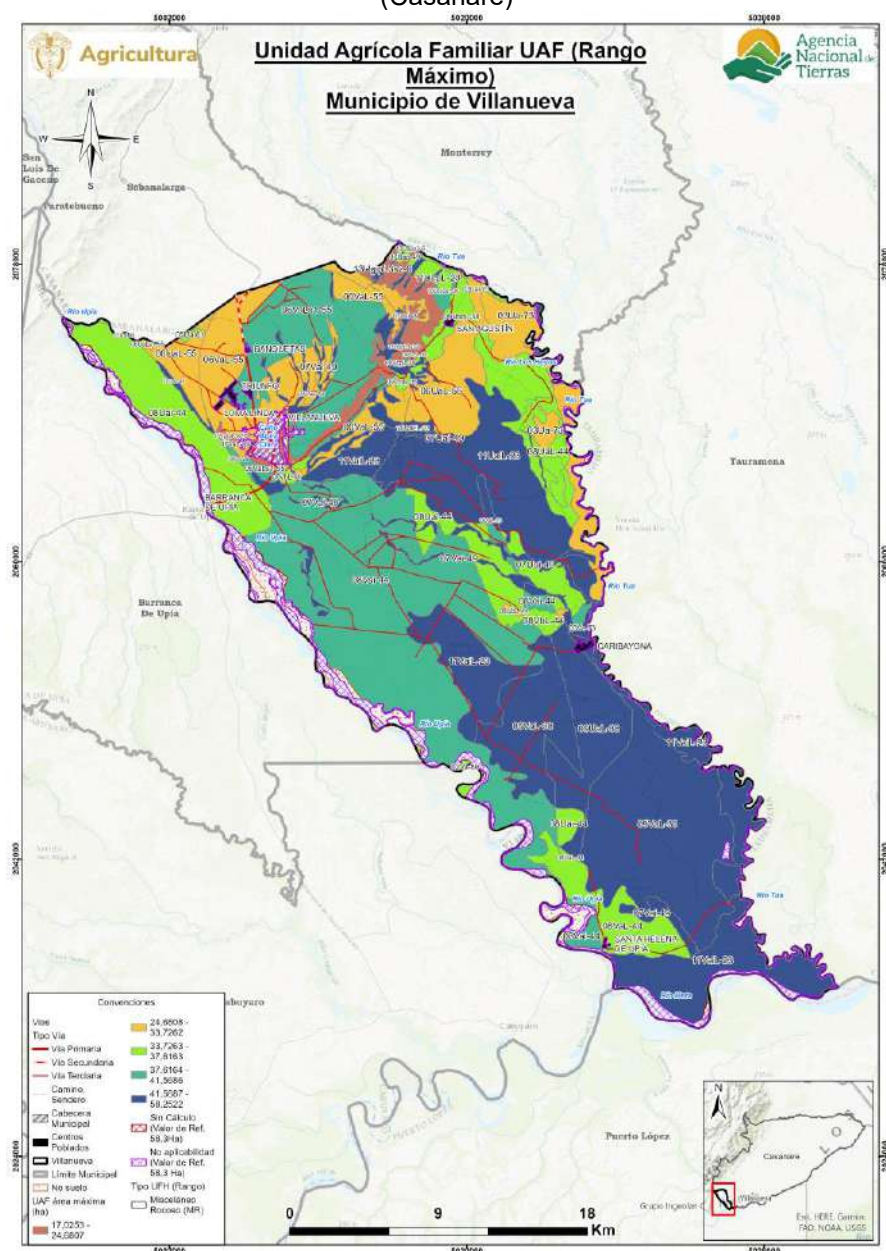
El tercer segmento determinado por el rango entre 33,7263 a 37,6163 ha (color verde) se localiza de forma dispersa por todo el territorio de Villanueva, abarca parte de los costados noroccidentales en inmediaciones del río Upía y nororientales en cercanías a la zona de amortiguación de los caños Las Delicias y Suana , extendiéndose en menor proporción al centro. En este segmento de área máxima de UAF están las UFH: 02Va-80, 07Uap-49, 08UaL-44, 08Uai-44, 08VaL-44, 08VbL-44 y 11UcpL-23.

En cambio, el cuarto segmento, correspondiente a áreas entre 37,6164 y 41,5686 ha (color verde agua marina), se concentra principalmente en la zona central del territorio. Desde allí se extiende hacia el sur, por la margen izquierda del área de influencia del río Upía, y hacia el norte, bordeando los centros poblados de Triunfo, Banquetas y parte del casco urbano. Las UFH's que destacan en este segmento de área son: 06VaLs1-55, 08Vai-44 y 10UeL2s1-30.

El último tamaño máximo de UAF (quinto segmento) se encuentra en el rango entre 41,5687 a 58,2522 ha (color azul) en las UFH 07Uai-49, 09UaL-38, 09VaL-38, 11VaiL-23 y 11UaiL-23 distribuidas en la zona de influencia de los caños Currupa, Upía, Leche Miel, Huerta La Grande, entre otros y de los ríos Tua y Meta. Los suelos de este rango presentan limitaciones críticas: alta susceptibilidad a inundaciones y acidez intercambiable superior al 60%, condiciones que restringen su potencial productivo.

En general, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas a la calidad de las tierras, a sus áreas complementarias y a Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar los sistemas productivos, siempre que dicha expansión se acompañe de la disponibilidad de áreas destinadas a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) para el municipio de Villanueva (Casanare)



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 del municipio Villanueva (Casanare).

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación, categorías 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 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, cuya autoridad competente es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural.

El municipio de Villanueva (Casanare) no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Sin embargo, el documento de Estrategia Territorial para la Gestión de la Regularización de la Propiedad Rural en la Región de la Orinoquia – Casanare, menciona que, el municipio de Villanueva participa dentro del contexto rural del departamento como parte de las dinámicas de tenencia y uso de la tierra en una región caracterizada por una fuerte vocación agropecuaria y ganadera y por procesos de regularización predial. El departamento de Casanare concentra cerca del 19,7 % del área predial de la región de la Orinoquia, con cerca de 89.960 propietarios registrados, equivalentes al 28,3 % del total regional (UPRA, 2023). Indicando que el destino agropecuario es el más relevante en la región y que se configura bajo un esquema de concentración: pocos propietarios con predios de gran extensión, rasgo que se extiende a la totalidad de la Orinoquia. Adicionalmente, se mencionan otras figuras de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural; entre ellas, las zonas de interés de desarrollo rural, económico y social (ZIDRES), que para Villanueva abarcan 30.758,6 ha representado el 12% del área total para el departamento de Casanare (UPRA,2022).

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de acceso y formalización de la propiedad rural en el marco de la política de ordenamiento social de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario.

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).

El municipio, registra alrededor de 651 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 30,57% son de extensiones menores a 9 ha, estando por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 9,5889 ha. También,

más de un 52,53% de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 37,0912ha.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Villanueva cuenta con 2.425 predios rurales, de los cuales el 72,74% tienen una extensión menor a 9 ha, situándose por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH acá calculado y, por otra parte, el 18,89% supera el promedio del valor máximo de la UAF por UFH acá estimada, al contar con extensiones mayores a las 37 ha.

En consecuencia, el cálculo del UAF contribuye al análisis del tamaño de la propiedad capaz de garantizar un ingreso adecuado para los productores agropecuarios, así como a evaluar la distribución equitativa de la tierra.

Los resultados del cálculo de la UAF pueden facilitar la toma de decisiones más ajustadas a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del territorio, lo que contribuye a mejorar la planificación del uso del suelo y a reducir tensiones sobre la propiedad rural, articulando iniciativas de desarrollo rural con enfoques de sostenibilidad ambiental y estabilización social y económica de los territorios rurales.

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

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 Villanueva, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 28.787,67 ha (34,6%), adjudicable no condicionada con 0,68 ha (0,0%) y adjudicable condicionada con 54.429,71 ha (65,4%). Las últimas dos categorías representan un 65,4% del área potencialmente adjudicable.

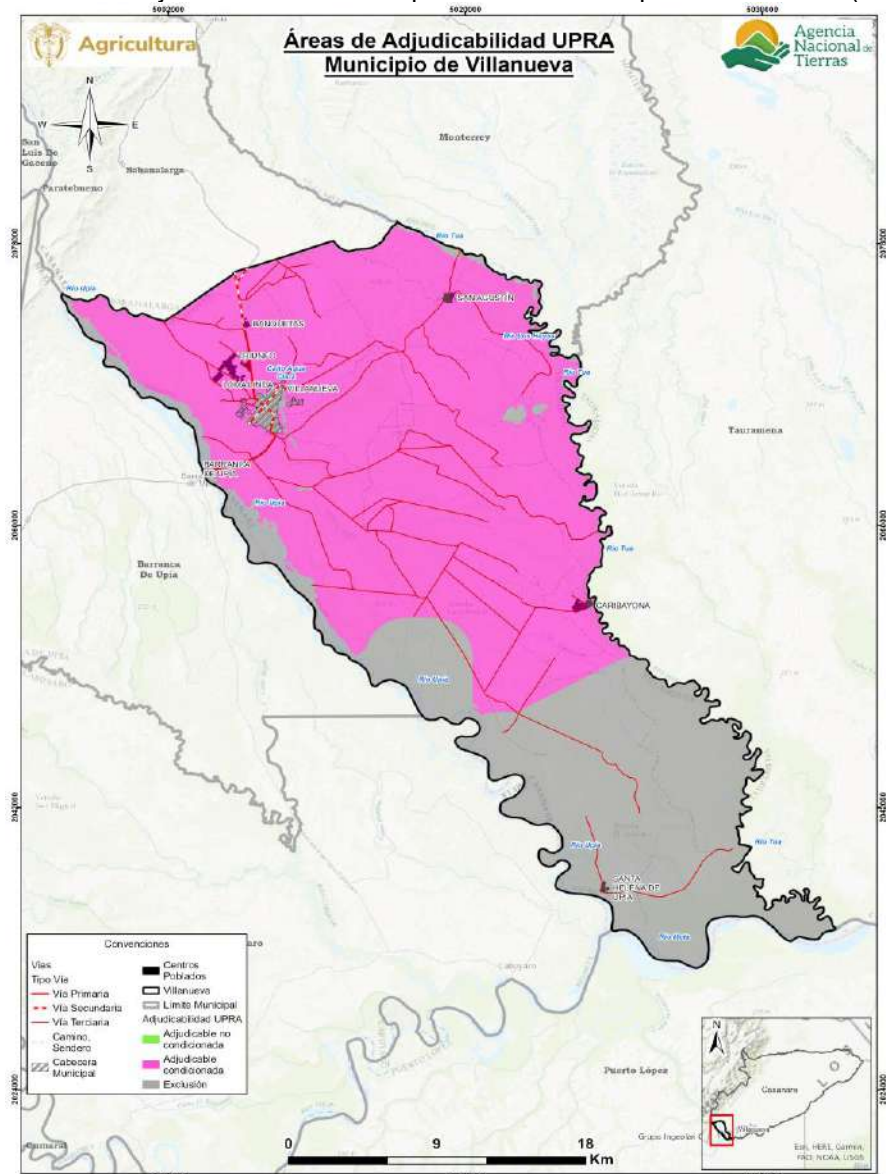
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Villanueva (Casanare)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	28.787,67	34,6%
Adjudicable no condicionada	0,68	0,0%
Adjudicable condicionada	54.429,71	65,4%
Total área municipal en UFH	83.218,05	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, que por su extensión no es visible.

Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Villanueva (Casanare)



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 28.787,67 hectáreas, lo que representa un 717,5% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 3.521,55 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 remoción en masa alta y muy alta, que en el cálculo realizado fueron

consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva, también, se destacan áreas aledañas a la explotación de recursos naturales no renovables como radios de pozos de explotación²⁵. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión.

Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). En cuanto a las áreas condicionadas en el municipio, se pueden indicar las zonas de prevención del riesgo (áreas de remoción en masa), la Reserva Natural de La Sociedad Civil “La Algarabía” y pantanos.

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 31,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 0,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 69,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 90,9% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Villanueva (Casanare)

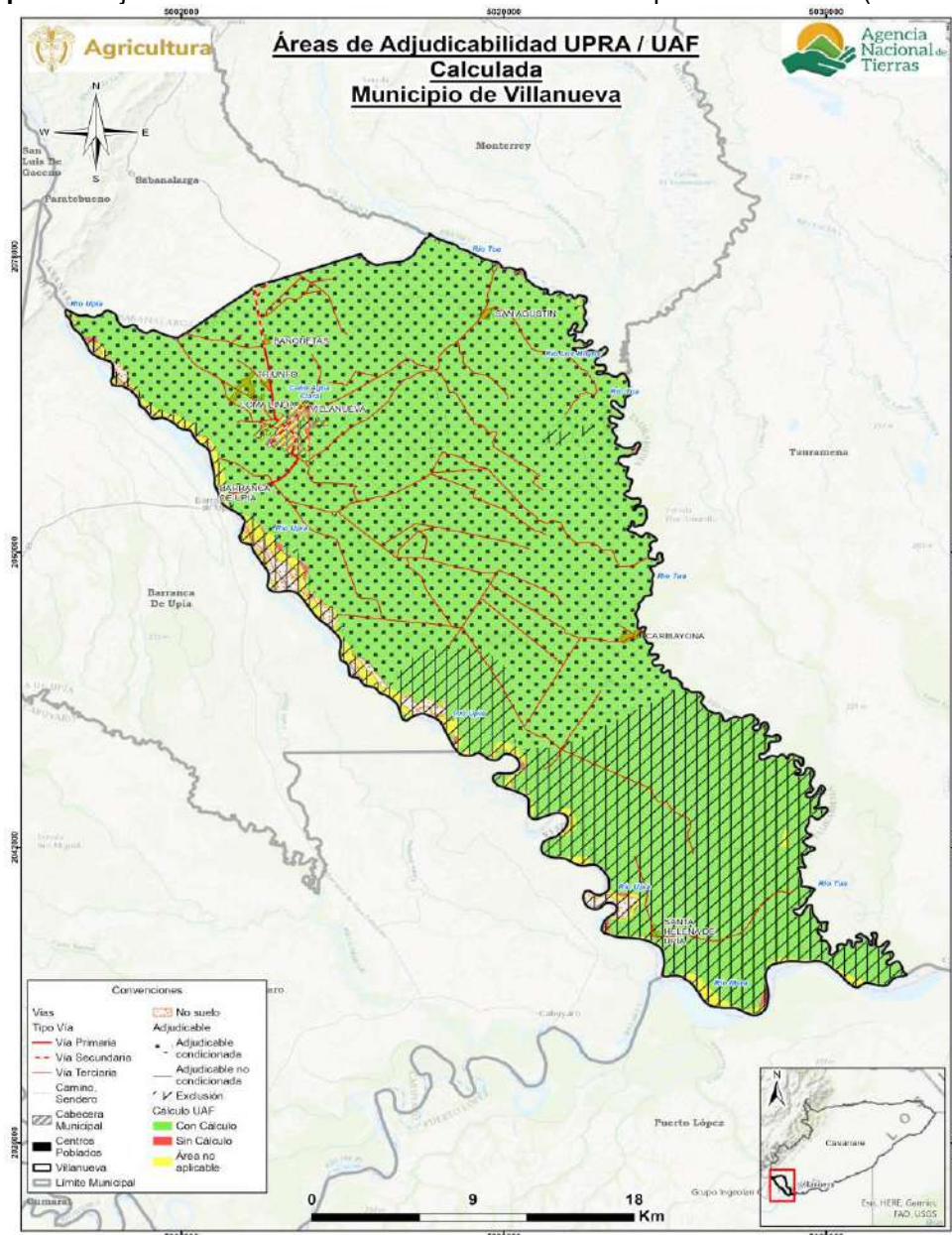
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	53.933,94	69,0%
	Adjudicable no condicionada	0,68	0,0%
	Exclusión	24.257,50	31,0%
	Subtotal (1)	78.192,11	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	71,93	21,9%
	Exclusión	256,00	78,1%
	Subtotal (2)	327,93	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	320,14	9,1%
	Exclusión	3.201,41	90,9%
	Subtotal (3)	3.521,55	100,0%
No suelo	Adjudicable condicionada	103,70	8,8%
	Exclusión	1.072,76	91,2%
	Subtotal (4)	1.176,46	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		83.218,05	

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 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.

²⁵ 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).

Mapa 13. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF del municipio de Villanueva (Casanare)



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

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, ya que para estos procesos se deberán revisar los ajustes en cuanto a elementos de exclusión o en áreas condicionadas, que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES.

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

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

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

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

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.

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones técnicas sobre los siguientes aspectos: i) económico, ii) de ordenamiento territorial, iii) técnico - productivo y iv) de mercados.

10.1. Aspecto económico.

El municipio de Villanueva se compone de 41 UFH de los tipos 02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 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 99,8% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 22.784 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 10 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 22.784 modelaciones, resultaron efectivas 16.864. 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 4,4647 ha y un valor máximo de 29,1041 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 5,9588 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 23,2394 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 5,9084 ha y un valor máximo de 58,2522 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 9,5889 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 37,0912 ha.

Para el municipio de Villanueva el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0453 ha a 25,5084 ha, siendo la UFH 09UaL-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto ordenamiento Territorial.

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

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 83.218,05 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 78.520,04 ha, equivalentes al 94,65% del total del área municipal. Además, de una extensión de la UFH sin valor potencial productivo de No Suelo que abarca 1.176,46 ha equivalentes al 1,41 %.

El área de no aplicabilidad es de 3.521,55 ha, el cual obedece a restricciones 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 casos de excepción de la aplicación de esta metodología. Para el municipio se

identifican fuentes hídricas (Drenajes Dobles) como los ríos Los Hoyos, Meta, Tua Upía y Caño Agua Clara, lagunas, madre vieja y centros poblados.

El ejercicio metodológico utilizó como fuente de información veredal, centros poblados y cabeceras municipales 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.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR) el municipio de Villanueva (Casanare) no cuenta actualmente con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) formulado por la Agencia Nacional de Tierras; Sin embargo, participa activamente en las dinámicas de tenencia y uso de la tierra dentro del contexto rural departamental, caracterizado por una marcada vocación agropecuaria y ganadera, así como por procesos de regularización predial. El departamento de Casanare concentra cerca del 19,7 % del área predial de la Orinoquia y registra aproximadamente 89.960 propietarios, equivalentes al 28,3 % del total regional (UPRA, 2023). Adicionalmente, Villanueva abarca 30.758,6 hectáreas, equivalentes al 12 % del área total departamental de las Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social ZIDRES (UPRA, 2022).

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 78.192,11 ha, equivalentes a un 98,11% del total de área de con aplicabilidad y equivalente a un 93,96% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 38 rangos de UFH, el cual la representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 1 a 38 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo pasó de 16 a 52,3438 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total del área de UFH's con cálculo UAF 78.192,11, se ubican en la categoría de exclusión 24.257,50 ha equivalentes a 31,0% y 53.934,62 en ha de las áreas en adjudicabilidad condicionada y no condicionada equivalente en 69,0% en áreas potencialmente adjudicables.

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

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

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

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

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria. Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria.

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

10.3. Aspecto técnico productivo.

En el municipio de Villanueva se validaron diez (10) líneas productivas: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura tilapia, maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón. A partir de estas líneas se modelaron 3.505 sistemas productivos para 38 UFH.

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Villanueva es avicultura postura con aptitud en 39 de las 41 UFH analizadas con 78.265,78 hectáreas que corresponden al 99,9% del área aplicable del municipio y 95% de las UFH. En ese orden sigue la línea de apicultura con aptitud en 39 UFH con un área de 78.194,42 hectáreas que corresponden al 99,8% del área aplicable y 95% de las UFH del municipio. En tercer lugar, está la línea de porcicultura de levante con aptitud en 38 UFH con 78,172,75 que corresponden al 99,8% del área aplicable y 92,7% de las UFH del municipio. Piscicultura tilapia y maíz amarillo tradicional ocuparían el cuarto lugar con 36 UFH con 63.733,96 hectáreas que corresponden al 81,37 del área aplicable del municipio y 87,8% de las UFH. Seguido por la línea de ganadería de doble propósito presente en 35 UFH con 76.349,15 hectáreas que corresponden al 97,48 del área aplicable del municipio y 85,37% de las UFH. Así el séptimo, octavo y noveno lugar lo ocupan el plátano hartón con 32 UFH 54.181,01 hectáreas (69,2% área aplicable), cacao 29 UFH con 52.959,11 hectáreas (67,8% área aplicable) y maracuyá 23 UFH con 38,283 hectáreas (48,9% área aplicable). Finalmente, la línea de maíz amarillo tecnificado presenta la menor aptitud con 14 UFH con 38.131,16 hectáreas que corresponden al 48,7% del área aplicable y 34,1% de las UFH del municipio.

Nueve UFH concentran aptitud para todas las líneas validadas, caracterizándose por climas cálidos a muy húmedos, pendientes bajas, suelos profundos y buen drenaje. No obstante, la presencia de limitantes edáficas como acidez elevada, riesgo de inundación y erosión exige prácticas específicas de manejo del suelo.

En las líneas agrícolas se identifican tres niveles de NDT: bajo tradicional, medio bajo tradicional y medio alto tecnificado. El maíz amarillo tradicional y el plátano hartón se ubican en un NDT bajo tradicional, asociado a bajo acompañamiento técnico, limitados recursos físicos y económicos, cadenas de comercialización incipientes, rendimientos inferiores a lo esperado en el municipio y ausencia de innovación. El cacao y el maíz amarillo tecnificado presentan un NDT medio bajo tradicional, con acceso parcial a crédito, uso de material genético de alto rendimiento, escasa asistencia técnica y rendimientos por debajo del promedio esperado en el caso del maíz, y cerca o igual al promedio esperado en el cacao. En contraste, el maracuyá alcanza un NDT medio alto tecnificado, destacándose por contar con asistencia técnica, adopción de paquete tecnológico, acceso a crédito y disponibilidad adecuada de insumos y equipos.

En cuanto a las áreas complementarias para infraestructura productiva en las líneas

agrícolas validadas en Villanueva, se puede decir que en general son precarias. En el maíz amarillo tradicional y el plátano hartón, predominan herramientas manuales básicas que solo requieren pequeños espacios de almacenamiento, sin infraestructura de bodegaje ni para poscosecha o transformación. Para el cacao y el maíz amarillo tecnificado, se mantienen herramientas básicas, con inversiones puntuales en cacao como tijeras de poda y cajones fermentadores; sin embargo, no se cuenta con infraestructura para secado ni almacenamiento del grano. Finalmente, el maracuyá, con NDT medio alto tecnificado, incorpora infraestructura básica de riego y tutorado, lo que demanda áreas específicas para el almacenamiento y mantenimiento de insumos y equipos, aunque no cuenta con bodegas ni áreas para la poscosecha.

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para las líneas de ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante, apicultura, piscicultura de tilapia, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón, debido a sus óptimas condiciones edafoclimáticas. Presenta clima cálido muy húmedo, régimen de humedad údico, pendientes entre 1% y 3%, temperaturas superiores a 24 °C y altitudes inferiores a 1.000 m. Sus suelos son franco limosos, profundos, bien drenados y sin limitantes. Por su parte, la UFH 05Ua-61 fue identificada como líder para el maíz amarillo tecnificado, al compartir condiciones climáticas similares y presentar suelos franco arenosos, moderadamente profundos, con buen drenaje y sin restricciones para la producción (MADR–ANT, 2021).

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

Para elevar el nivel tecnológico de las líneas productivas en Villanueva, es clave implementar estrategias integrales de fortalecimiento técnico y comercial. Se recomienda ampliar la cobertura de asistencia técnica con énfasis en promoción de prácticas de conservación de suelos. Deben incorporarse prácticas como rotación de cultivos, uso de coberturas vegetales, barreras vivas multiestrato y fertilización basada en análisis fisicoquímicos del suelo. Igualmente, se debe fortalecer el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), incorporando bioinsumos de producción local, monitoreo fitosanitario y acciones orientadas a la conservación de polinizadores y fauna benéfica.

Asimismo, se recomienda planificar e implementar áreas complementarias que incluyan bodegas diferenciadas para herramientas, agroinsumos y productos. Asimismo, se recomienda para todas las líneas, implementar zonas de selección, lavado y empaque con condiciones de inocuidad, áreas para el tratamiento de residuos y compostaje y espacios para almacenamiento de equipos de protección y estaciones de mezcla de productos. Estas áreas son claves para avanzar hacia la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y facilitar el acceso a líneas de crédito, certificaciones y mercados diferenciados que contribuyan a cerrar las brechas tecnológicas que aún persisten en el municipio.

En este sentido, se recomienda adelantar los trámites correspondientes para el registro del predio pecuario y/o agrícola ante la autoridad competente, ya que este proceso genera múltiples beneficios para los productores. Entre ellos se destacan el acceso a programas estatales de financiamiento y a proyectos productivos, el reconocimiento por parte de compradores que demandan alimentos inocuos y de calidad, así como el fortalecimiento de las condiciones de sanidad e inocuidad en la producción. De esta manera, el registro del predio contribuye a mejorar la competitividad, trazabilidad y sostenibilidad de los sistemas agropecuarios.

En cuanto al acceso al crédito rural, este sigue siendo limitado y en general, no cubre todos

los requerimientos de las líneas productivas, por lo que es fundamental fortalecer mecanismos de inclusión financiera para pequeños productores. Esto debe articularse con programas públicos y alianzas interinstitucionales que ofrezcan acompañamiento técnico, formación en gestión agroempresarial y promoción de sistemas productivos sostenibles. Además, se debe fomentar la asociatividad entre pequeños y medianos productores como estrategia para mejorar la comercialización, disminuir la intervención de intermediarios, reducir costos y acceder a nuevos mercados.

Es importante mencionar algunas recomendaciones específicas para las líneas agrícolas de maíz amarillo tecnificado, maíz amarillo tradicional, cacao, maracuyá y plátano hartón en aquellas UFH donde se habilitó aptitud condicionada a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Esta habilitación supone la implementación de prácticas de manejo específicas detalladas a continuación.

Del suelo y del cultivo que preserve la estructura edáfica y mejore la evacuación del exceso hídrico. Es clave implementar sistemas de drenaje superficial (caballoneo, zanjas, canales interceptores) y, donde sea viable técnica y económicamente, drenaje subsuperficial o camas elevadas que permitan mantener la zona radicular de los cultivos aireada. Además, se debe evitar la labranza del suelo cuando este se encuentra saturado. En suelos con capas compactadas, el uso estratégico y puntual de labranza profunda puede mejorar el drenaje, siempre acompañado de un manejo posterior que evite la re-compactación. Complementariamente, se recomienda ajustar fechas de siembra, seleccionar variedades tolerantes al anegamiento, fortalecer la cobertura vegetal y evaluar prácticas de bio-drenaje con especies de alta evapotranspiración, integrando estas medidas a un manejo nutricional adecuado para mitigar los efectos del estrés por exceso de agua (Manik, *et al.*, 2019).

Para las UFH 07UaL-49, 07VaL-49, 08UaL-44, 08VaL-44, 10UeL2s1-30, 11UaiEL-23, 12VfipL2s1-17, 13UgipL3s2-6, 13VgipL3s2-6, cuya principal limitante es la alta saturación de aluminio (Al^{3+}), se recomienda elevar el pH y reducir los niveles de aluminio intercambiable mediante el uso de enmiendas a base de carbonatos, óxidos o silicatos de calcio y magnesio, que neutralizan los iones H^+ y Al^{3+} , mejoran la fertilidad y la capacidad de intercambio catiónico. La incorporación de materia orgánica (humus, compost, ácidos orgánicos), *mulch* y abonos verdes contribuye a estabilizar la estructura del suelo y potenciar el efecto de la enmienda (Rivera *et al.*, 2016). Asimismo, es necesario que la aplicación de enmiendas se base en análisis periódicos de suelo para determinar la dosis adecuada según las condiciones locales y los requerimientos del cultivo. Estas prácticas deben complementarse con la siembra de cultivares tolerantes a la acidez, uso de fuentes nitrogenadas no acidificantes y rotaciones adecuadas, conformando un manejo integrado que favorezca la actividad biológica del suelo (FAO, 2019; Castellanos, 2014).

En UFH con pendientes mayores al 25% y limitantes s1, s2, s3 (10UeL2s1-30, 12VfipL2s1-17, 13UgipL3s2-6, 13VgipL3s2-6), se recomienda sembrar con un enfoque de conservación de suelo, priorizando cultivos perennes como cacao y plátano bajo sistemas agroforestales. Además, se recomienda implementar curvas a nivel, barreras vivas, coberturas vegetales y mínima remoción del suelo. En todas las UFH con aptitud condicionada, se recomienda fortalecer el acompañamiento técnico y priorizar prácticas de conservación de suelo y agua.

En relación con las líneas pecuarias, se requiere la implementación de estrategias orientadas a la transición progresiva hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados, mediante el fortalecimiento del acompañamiento técnico con un enfoque

integral. Este acompañamiento debe contemplar la adopción de Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA), el manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el fortalecimiento de las cadenas de comercialización tanto agrícolas como pecuarias. De igual manera, es fundamental promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores, incentivando prácticas productivas sostenibles que contribuyan a mejorar la eficiencia, la articulación territorial y la competitividad del sector pecuario.

De acuerdo con las características agroclimáticas de las Unidades Físico Homogéneas (UFH) identificadas, se habilitó aptitud condicionada para determinadas líneas pecuarias. Esta habilitación se sustentó en la triangulación de información obtenida a partir de ejercicios de cartografía social desarrollados en encuentros territoriales, análisis de coberturas del suelo y evaluación de variables edafoclimáticas específicas para cada UFH. Dicho proceso permitió integrar las líneas productivas en escenarios acordes con las condiciones biofísicas y las realidades socioeconómicas de los productores locales. No obstante, se considera necesario restringir el desarrollo de actividades productivas, especialmente la ganadería, en áreas con pendientes superiores al 50 %, debido a los altos riesgos de erosión, pérdida de suelo y degradación ecosistémica. Para mitigar estos impactos, se recomienda la implementación de sistemas de pastoreo rotacional bajo esquemas silvopastoriles, el mantenimiento de coberturas vegetales permanentes y el uso de especies forrajeras adaptadas a suelos ácidos característicos del municipio de Villanueva, complementando la alimentación con sales minerales formuladas con adecuados contenidos de calcio, fósforo y magnesio.

Ganadería doble propósito: UFH 07Uai-49, 07Vai-49, 11UaiEL-23 y 13Vais3-6. Para estas unidades se recomienda la implementación de prácticas de rotación de potreros, el manejo adecuado de pasturas adaptadas y resistentes a las condiciones locales, así como estrategias orientadas a la conservación de suelos y forrajes.

Avicultura de postura: UFH 05VaE-61 y 07Vai-49. Se recomienda el uso de cortinas laterales y sistemas básicos de manejo ambiental que permitan el control de la humedad y la regulación de temperaturas mínimas y máximas al interior de los galpones.

Porcicultura de levante: UFH 05VaE-61, 07Uai-49, 07UaL-49 y 07Vai-49. Se sugiere fortalecer el manejo adecuado de aguas residuales, residuos orgánicos y vertimientos, garantizando la protección de las fuentes hídricas y el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales.

Apicultura: UFH 07Uai-49 y 07Vai-49. Se recomienda la instalación de barreras de protección contra vientos y la restricción en el uso de pesticidas y agroquímicos en cultivos cercanos, con el fin de proteger la sanidad y productividad de las colmenas.

Piscicultura de tilapia: UFH 07Uai-49, 07Vai-49, 11UaiEL-23 y 13Vais3-6. Se recomienda el establecimiento de estanques en áreas de baja pendiente para mejorar la eficiencia operativa, el uso de materiales impermeabilizantes que reduzcan pérdidas por infiltración y el control permanente del consumo de alimento, la temperatura del agua y el crecimiento de la biomasa.

En cuanto al manejo de especies en confinamiento (avicultura y porcicultura), se recomienda la construcción de infraestructura con pisos elevados o cimentación aislante, así como el diseño de pendientes adecuadas y sistemas de drenaje eficientes que faciliten la evacuación de líquidos y el control de la humedad. Para los sistemas piscícolas, es

prioritario establecer franjas de protección y reservorios que permitan regular las fluctuaciones hídricas, verificando que el agua de recirculación y vertimiento no contribuya a procesos de erosión o acidificación de áreas adyacentes. La adecuada gestión de los subproductos generados en todas las líneas pecuarias resulta fundamental, dado que la incorporación de materia orgánica (compost, gallinaza, entre otros) contribuye a mejorar la estructura del suelo y su capacidad de intercambio catiónico.

Adicionalmente, se recomienda fortalecer e implementar mejoras en la infraestructura productiva, evitando condiciones de hacinamiento o subutilización de los espacios, lo cual permitirá optimizar el bienestar animal y mejorar los parámetros productivos. En este sentido, es fundamental establecer programas permanentes de acompañamiento técnico pecuario que, articulados con procesos de inversión y desarrollo de mercados, impulsen el avance tecnológico de las líneas productivas y contribuyan al incremento sostenido de los rendimientos y la sostenibilidad productiva del municipio.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica vigente ni cuenten con espacios adecuados para dicha actividad, dado el alto riesgo de contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente y en superficies sin procesos adecuados de limpieza y desinfección. Por lo anterior, se sugiere realizar esta actividad exclusivamente en sitios autorizados.

Para la línea de ganadería doble propósito, se recomienda continuar y fortalecer el uso de razas con genética mejorada, mantener una capacidad de carga baja y utilizar pasturas o asociaciones forrajeras resistentes, con buenas características nutricionales y adaptadas a las condiciones del municipio, evitando sistemas de pastoreo extensivo que generen impactos económicos y ambientales negativos. Como se nombre anteriormente en las UFH con pendientes superiores al 50 % y/o con limitantes asociadas a la pérdida de suelo y la erosión, se recomienda restringir el desarrollo de esta actividad.

Finalmente, es prioritario fortalecer las capacidades de los productores pecuarios en el manejo de indicadores productivos y reproductivos, así como en el cálculo y suministro adecuado de alimentos y suplementos para las diferentes especies. Esto permitirá cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, priorizando el uso de materias primas de fácil consecución en el municipio, optimizando los recursos disponibles y generando resultados productivos sostenibles que contribuyan a mejorar los ingresos de la unidad familiar.

10.4. Aspecto de mercados.

El análisis de la oferta agropecuaria del municipio de Villanueva evidencia una economía productiva diversificada, sustentada principalmente en líneas agrícolas como maíz, cacao, plátano y maracuyá, las cuales se complementan con sistemas pecuarios que incluyen la avicultura de postura (producción de huevo), la piscicultura de tilapia, la apicultura y la ganadería de doble propósito (carne y leche). Esta estructura productiva refleja una clara orientación hacia cultivos de ciclo corto y semipermanente, estratégicos para la seguridad alimentaria del territorio y determinantes en la dinámica económica y comercial local.

En términos generales, la oferta agropecuaria del municipio se caracteriza por una base productiva amplia y heterogénea, con predominio de esquemas de pequeña y mediana escala que permiten una provisión constante de alimentos y una articulación activa con los mercados locales. La producción agrícola y pecuaria constituye un pilar fundamental para

el sostenimiento de los ingresos rurales y para la estabilidad del abastecimiento en el ámbito municipal, lo que representa una fortaleza relevante frente a escenarios de variabilidad climática y de mercado.

La dinámica comercial del territorio se apoya principalmente en esquemas de venta conjunta y en la agregación de volúmenes productivos, lo que ha facilitado el acceso al mercado y la continuidad del suministro de productos como cacao, plátano, maracuyá, maíz, tilapia, miel de abejas, huevo y animales en pie. No obstante, persiste una lógica operativa de carácter tradicional, con bajo nivel de diferenciación del producto y escasa incorporación de estrategias de valor agregado, lo que limita el aprovechamiento pleno del potencial productivo del municipio.

De manera complementaria, se identifican avances incipientes en procesos de fortalecimiento productivo, tales como asistencia técnica y capacitación, aunque estos se desarrollan de forma puntual y con alcances limitados. Esta situación evidencia oportunidades claras para mejorar la estandarización de la producción, avanzar en procesos de certificación, transformación primaria y cumplimiento de requisitos de calidad y trazabilidad, con miras a acceder a mercados más exigentes y de mayor valor.

La oferta de servicios productivos y empresariales especializados es aún reducida, con baja presencia de esquemas como provisión colectiva de insumos, servicios compartidos o mecanización agrícola. Esta condición restringe la eficiencia operativa, la reducción de costos de producción y una mayor articulación vertical de las cadenas productivas, pero al mismo tiempo abre un campo estratégico para el fortalecimiento integral del sector agropecuario local.

En cuanto a los canales de comercialización, se observa un predominio de esquemas informales, basados en relaciones de confianza y transacciones sin contratos formales. Las ventas se concentran principalmente en intermediarios, lo que reduce el poder de negociación de los productores y limita la captura de valor agregado. De forma complementaria, existen experiencias de comercialización directa hacia consumidores finales o aliados comerciales específicos, especialmente en productos de alta rotación, aunque estos canales presentan inestabilidad al no estar respaldados por acuerdos formales de largo plazo.

Desde el componente logístico, el modelo de comercialización se caracteriza por su alta localización y baja complejidad, con predominio de la venta directa desde la finca o el predio productivo. Esta lógica de proximidad reduce costos inmediatos de transporte y manejo poscosecha, favoreciendo la liquidez y la rápida rotación del producto; sin embargo, limita el alcance geográfico, la diversificación de destinos comerciales y el acceso a mercados regionales, institucionales o agroindustriales que demandan puntos de entrega centralizados y logística estructurada.

Las condiciones financieras de la comercialización muestran un claro predominio de las ventas al contado, lo que garantiza liquidez inmediata y permite sostener los ciclos productivos. De manera complementaria, se presentan ventas a crédito en algunas líneas agrícolas y pecuarias, generalmente bajo acuerdos informales y de corto plazo. Este esquema resulta funcional para mercados de cercanía, pero restringe la planificación de la oferta, la negociación por volumen y la articulación con compradores de mayor escala.

Finalmente, en el municipio predomina la comercialización de productos en estado primario, como granos, frutales frescos, animales en pie, pescado entero, huevo y miel en presentaciones básicas. Si bien esto confirma un bajo nivel de transformación agropecuaria, también evidencia un alto potencial para avanzar hacia procesos de agregación de valor, estandarización de presentaciones y diversificación de mercados, lo que posiciona a Villanueva como un territorio con fortalezas productivas claras y amplias oportunidades para el desarrollo agropecuario sostenible y competitivo.

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 Nacional de Tierras (ANT). (2025). *Estructura productiva por unidades físicas homogéneas y definición de la unidad agrícola familiar: Municipio de Villanueva, Casanare*. Elaboración propia ANT–SUEJE.

Agencia Nacional de Tierras (ANT), & Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2021). *Manual técnico de unidades físicas homogéneas (UFH)*. https://www.ant.gov.co/sites/default/files/2024-07/documentos/archivos/Nva.-Metodologia-Calculo-UAF-por-UFH_21092022.pdf

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Agencia de Renovación del Territorio*. <https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/>

Alcaldía Municipal de Villanueva. (2012). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co>

Alcaldía Municipal de Villanueva. (2017). *Reseña histórica y cultural* [Entrada de blog]. <https://www.villanueva-casanare.gov.co>

Alcaldía Municipal de Villanueva. (2024a). *Plan de desarrollo “Volvamos a crear Villanueva”*.

Alcaldía Municipal de Villanueva. (2024b). *Plan de desarrollo municipal 2024–2027 “Volvamos a crear Villanueva”*. <https://villanuevacasanare.micolombiadigital.gov.co>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). (2020). *Plan nacional de desarrollo acuícola y pesquero 2020–2030*.

Cámara de Comercio de Casanare. (s. f.). *Iniciativa clúster de cacao de Casanare*. <https://cccasanare.co/cluster-cacao/>

Castellanos, J. Z. (2014). *Acidez del suelo y su corrección*. Hojas Técnicas de Fertilab. <https://www.intagri.com>

Castañeda, J. J. (2018). *Análisis del conflicto de uso del suelo por el cultivo de palma de aceite en Villanueva, Casanare (1988–2017)* [Trabajo académico]. <https://repository.udistrital.edu.co>

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cormacarena, Corporinoquia, & Ecopetrol. (2018). *Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquia*.

Concejo Municipal de Villanueva. (2010). *Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Villanueva*. <https://drive.google.com>

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2005). *Estatutos de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía*. <https://corporinoquia.gov.co>

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2020). *Resolución No. 300.36.20.407 de 2020: Adopción del POMCA del río Túa*. <https://corporinoquia.gov.co>

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia). (2021). *Determinantes ambientales*. <https://corporinoquia.gov.co>

Defensoría del Pueblo. (2024). *Defensoría del Pueblo emite alerta temprana para el sur de Casanare* [Entrada de blog]. <https://www.defensoria.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2014). *Censo nacional agropecuario*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Censo nacional de población y vivienda*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Índice de pobreza multidimensional: CNPV 2018*.

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

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Cuentas nacionales departamentales: Valor agregado por municipio*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal 1985–2035*. <https://www.dane.gov.co>

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*.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). *Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades*. <https://portalterritorial.dnp.gov.co>

Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGÁN). (2021). *Lineamientos para la ganadería bovina sostenible en Colombia*.

Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI). (2020). *Estrategias para el fortalecimiento de la avicultura de pequeña escala y bioseguridad*.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales*. <https://openknowledge.fao.org>

Gobernación de Casanare, Secretaría de Desarrollo Económico. (2024). *Plan de desarrollo departamental 2024–2027: Oportunidades para Casanare.* <https://repository.agrosavia.co>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2023). *Censo nacional bovino.*

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2024). *Censo pecuario nacional 2024.* <https://www.ica.gov.co>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100.* <https://www.andi.com.co>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2022). *Base de datos vectorial básica de Colombia.* <http://www.colombiainmapas.gov.co>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). *Datos abiertos de catastro: Reporte predial elaborado por la ANT.*

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

Manik, S. M. N., Pengilley, G., Dean, G., Field, B., Shabala, S., & Zhou, M. (2019). Soil and crop management practices to minimize the impact of waterlogging on crop productivity. *Frontiers in Plant Science*, 10, 140. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00140>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2020). *Estrategia nacional de ganadería bovina sostenible 2020–2030.*

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Actualización del PECTIA 2017–2027: Departamento de Casanare.* <https://repository.agrosavia.co>

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

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

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017.* <https://www.funcionpublica.gov.co>

Porkcolombia – Fondo Nacional de la Porcicultura. (2023). *Lineamientos técnicos y sanitarios para la cadena porcícola en Colombia.*

Ramírez, A., Olmos, Y., Alfonso, Y., Arias, L., & Cárdenas, P. (2022). *Priorización de alternativas productivas agropecuarias y diagnóstico de mercados para el departamento de Casanare.* UPRA. <https://upra.gov.co>

República de Colombia. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional (NDC): Actualización 2020.* <https://www.minambiente.gov.co>

Rivera, Y., Moreno, L., Herrera, M., & Romero, H. M. (2016). La toxicidad por aluminio (Al^{3+}) como limitante del crecimiento y la productividad agrícola: El caso de la palma de aceite. *Palmas*, 37(1), 11–23. <https://publicaciones.fedepalma.org>

Rutas del Conflicto. (2019). *Masacre de Villanueva, Casanare* [Entrada de blog]. <https://rutasdelconflicto.com>

Unidad de Búsqueda de Personas dadas por Desaparecidas. (2024). *La Unidad de Búsqueda recuperó 14 cuerpos en dos cementerios de Casanare* [Entrada de blog]. <https://unidadbusqueda.gov.co>

Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). (2023). *Producción nacional de minerales*. SIMCO. <https://www1.upme.gov.co>

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2020). *Índice de informalidad*. <https://upra.gov.co>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2022). *Priorización de cadenas productivas agropecuarias: Departamento de Casanare*.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2019–2023). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA)*.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). *Estrategia territorial para la gestión de la regularización de la propiedad rural en la Orinoquia: Casanare*. <https://upra.gov.co>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2024). *Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA)*. <https://upra.gov.co>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2024). *Disaster Information Management System (DesInventar)*. <https://db.desinventar.org>

12. REFERENCIAS DEL COMPONENTE GEOGRÁFICO DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL Y EL ANÁLISIS DE UFH MUNICIPAL Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO UAF POR UFH A ESCALA MUNICIPAL.

La siguiente tabla presenta el detalle de los elementos geográficos que comprenden la compilación de la información geográfica disponible, utilizando la plataforma MIGO de la entidad. MIGO es el «Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento», una herramienta de la Agencia Nacional de Tierras (ANT) de Colombia diseñada para gestionar y analizar información territorial, y constituye un componente fundamental del Sistema Integrado de Tierras (SIT). Es el sistema geográfico oficial que deben emplear las distintas dependencias de la entidad. Esta compilación se emplea para el desarrollo de la caracterización municipal y el análisis de la UFH del municipio, así como para la presentación de los resultados finales del ejercicio metodológico de cálculo UAF por UFH.

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente oficial	Versión MIGO _ddmmaaaa	Descarga equipo UAF _ddmmaaaa	Observación	Dataset _GDB
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restricción	Cabeceras urbanas y centros poblados (100k)	DANE	11/06/2025	28/03/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	Restricción	Drenaje doble, drenaje sencillo	IGAC _100k	11/06/2025	28/03/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Límite Departamental, Límite Municipal	IGAC _100k	11/06/2025	28/03/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Veredas	IGAC _100k	28/03/2025	06/10/2025		Cartografía
Áreas Urbanas E Infraestructura	N/A	Red vial principal y secundaria	IGAC _100k	27/12/2024	06/10/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Cartografía
Unidad Agrícola Familiar - UAF	N/A	Unidades_UFH_Oct2021	UPRA	01/10/2021	06/10/2025		Temático
Prevención del riesgo	Condicionante	Zona de remoción en masa (ALTA, MUY ALTA)	SGC	11/06/2025	28/03/2025	Compilado equipo UAF-SATN de junio 2025	Amenaza
Ecosistemas y áreas ambientales	Restricción	Cuerpos de agua: Lagos y lagunas, ciénagas,	IGAC_100K	11/06/2025	28/03/2025	No se incluye en humedales	Ambiental

Referencias componente geográfico cálculo UAF por UFH Versión: Octubre de 2025							
Categoría	Condición	Elemento	Fuente oficial	Versión MIGO _ddmmaaaa	Descarga equipo UAF_ ddmmaaaa	Observación	Dataset _GDB
		embalses, madre vieja				general es solo humed ales sitios RAMSA R	

Fuente: ANT, 2025