

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Guarne – Antioquia

Agosto de 2025

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Sergio León Álvarez Fernández – Equipo Económico y Mercados

LÍDERES

Martha Patricia Cortázar Sánchez – Equipo Económico - Mercados
Julián Camilo González Rozo – Equipo Económico - Mercados
Sergio Daniel Rodríguez Preciado – SIG
Valentina Núñez Artunduaga – SIG
Paola Cortés Rodríguez – Ordenamiento Territorial
Miryam González Villamil – Equipo agrícola
Isabel Cristina Laisecca Carrión – Equipo Pecuario
Diana Carolina Bermudez Aponte – Equipo Social

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

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

m² Metro cuadrado

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

MADR Ministerio de Agricultura
Desarrollo Rural

y **UPRA** Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

URT Unidad de Restitución de Tierras

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

ZRC Zona de Reserva Campesina

OAF Organizaciones de Agricultura
Familiar

ZRF Zona de Reserva Forestal

ONG Organización No Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

TABLA DE CONTENIDO

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL	15
1.1 Caracterización territorial	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	17
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	17
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	18
1.1.4 Gobernanza del 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 y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial.....	23
1.2 Caracterización socioeconómica	25
1.2.1 Análisis poblacional.....	25
1.2.2 Estructura económica del municipio.....	27
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	29
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 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.....	40
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	40
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.....	42
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	45
3.5 Líneas productivas por UFH líder.....	48
3.5.1 Concepto UFH líder	48
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	48
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	49
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	49
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	52
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	56
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	60

5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	60
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	60
5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	60
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.	61
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	62
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	66
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	69
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	76
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.....	76
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio	82
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	84
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
9.1 Aspecto económico.....	88
9.2 Aspecto Ordenamiento territorial.....	88
9.3 Aspecto técnico productivo.....	90
9.4 Aspecto de mercados	93
10. BIBLIOGRAFÍA	95

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Guarne (Antioquia).....	16
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Guarne (Antioquia).....	25
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Guarne (Antioquia).....	32
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Guarne (Antioquia).....	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Guarne (Antioquia).....	64
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Guarne (Antioquia).....	66
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Guarne (Antioquia).....	74
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Guarne (Antioquia).....	75
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Guarne (Antioquia).....	77
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Guarne (Antioquia) .	80
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Guarne (Antioquia).	81
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Guarne (Antioquia)	85
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Guarne (Antioquia).....	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	17
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Guarne (Antioquia).....	26
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Guarne (Antioquia).....	28
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH.....	30
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Guarne (Antioquia).....	41
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Guarne (Antioquia).....	42
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Guarne (Antioquia).....	44
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Guarne (Antioquia).....	45
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Guarne (Antioquia).....	49
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Guarne (Antioquia).....	50
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Guarne (Antioquia).....	51
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas del municipio de 2019-2023.....	54
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Guarne (Antioquia) (2019-2023).....	58
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Guarne (Antioquia) (2019-2023).....	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Guarne (Antioquia).....	18
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Guarne (Antioquia).....	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Guarne (Antioquia).....	19
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Guarne (Antioquia).....	22
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Guarne (Antioquia).....	24
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Guarne (Antioquia).....	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 Guarne (Antioquia)	31
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Guarne (Antioquia) ..	33
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Guarne (Antioquia)	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Guarne (Antioquia).....	34
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Guarne (Antioquia).....	37
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Guarne (Antioquia).....	39
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia).....	46
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Guarne (Antioquia)	47
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Guarne (Antioquia).....	48
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Guarne (Antioquia)	51
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Guarne (Antioquia).....	52
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Guarne (Antioquia)	53
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Guarne (Antioquia).....	55
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Guarne (Antioquia).....	55
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Guarne (Antioquia)	57
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Guarne (Antioquia).....	57

Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Guarne (Antioquia)	60
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Guarne (Antioquia)	61
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Guarne (Antioquia).....	62
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia).....	62
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Guarne (Antioquia).....	67
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Guarne (Antioquia)	69
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia)	76
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia)	78
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	79
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Guarne (Antioquia)	84
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Guarne (Antioquia)	86

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

El cálculo de la UAF por UFH en Guarne 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 Guarne se compone de 15 UFH de los tipos 02, 04, 06, 08, 09, 10 y 11. De este total de UFH, 14 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 12 de las 14 UFH donde se aplicó la modelación. 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 1,8528 ha y un valor máximo de 9,9403 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 2,7918 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 6,4553 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. Its purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that enables the family to remunerate its labor and obtain a capitalizable surplus, in accordance with the provisions of the Colombian legal framework. In the municipality of Guarne in Antioquia, the calculation of the UAF by UFH was implemented considering the progress in the formulation and approval of the Social Planning of Rural Property Plan.

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

The municipality of Guarne is composed of 15 UFH of types 02, 04, 06, 08, 09, 10 y 11. Of this total, 14 UFH met the applicability criteria, achieving an effective calculation of the AMR and UAF range for 12 of the 14 UFH where the modeling was applied. These UFH with effective modeling represent 100% of the applicable area of the productive UFH in the municipality. The UAF range in Guarne obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 1,8528 ha and a maximum value of 9,9403 ha. Likewise, the average value of the lower range was 2,7918 ha, while the average value of the upper range was 6,4553 ha.

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

GLOSARIO:

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

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

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

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

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

Áreas de exclusión: Zonas dentro de un territorio donde se prohíbe el desarrollo agropecuario o la adjudicación de tierras debido a restricciones legales o ambientales.

Incluyen áreas como parques nacionales naturales y zonas de reserva campesina.

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

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

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

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

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

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

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

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

Índice de participación: Indicador que permite priorizar líneas productivas en

función del área cosechada y la producción, calculado según metodologías establecidas.

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

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

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

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

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

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

Sistemas productivos: Unidades de producción rural, que pueden abarcar varias fincas o predios, basadas en el manejo de

agroecosistemas o la extracción de recursos de áreas silvestres.

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

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

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

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

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL

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 Guarne se localiza en la subregión del Oriente Antioqueño. En el límite entre el Valle de Aburra y el Valle de San Nicolás. Limita al norte con Copacabana y Girardota, al Occidente con Medellín, al Sur con Rionegro y a Oriente y Nororiente con San Vicente Ferrer. A una distancia de 23,1 km de la capital del departamento Medellín con un tiempo aproximado de viaje de veinticinco (25) minutos. Su ubicación entre los dos valles le otorga atributos paisajísticos y ambientales. La temperatura promedio de la cabecera es de 17° C y su altura es de 2.150 metros sobre el nivel del mar, lo cual sitúa al Municipio en su totalidad en clima frío y todas sus tierras en el piso térmico frío. El Alto de Guarne, ubicado a 2.400 metros sobre el nivel del mar, es su altura más sobresaliente. (Alcaldía Municipal de Guarne, 2020). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 15.215,57 ha (IGAC, 2022).

La población proyectada del municipio para 2024 es de 59.710 habitantes, de los cuales el 38,27% habita en el área urbana y el 61,73% en el área rural (DANE, 2023). Su territorio está organizado en 37 veredas, siendo estas agrupadas en 7 Unidades de Planificación Rural (UPR) con vocaciones y dinámicas similares en el territorio. (Alcaldía Municipal de Guarne, 2024). Asimismo, cuenta con 4 centros poblados: Barro Blanco, Chaparral, El Placer y San Ignacio. (DANE, 2024)

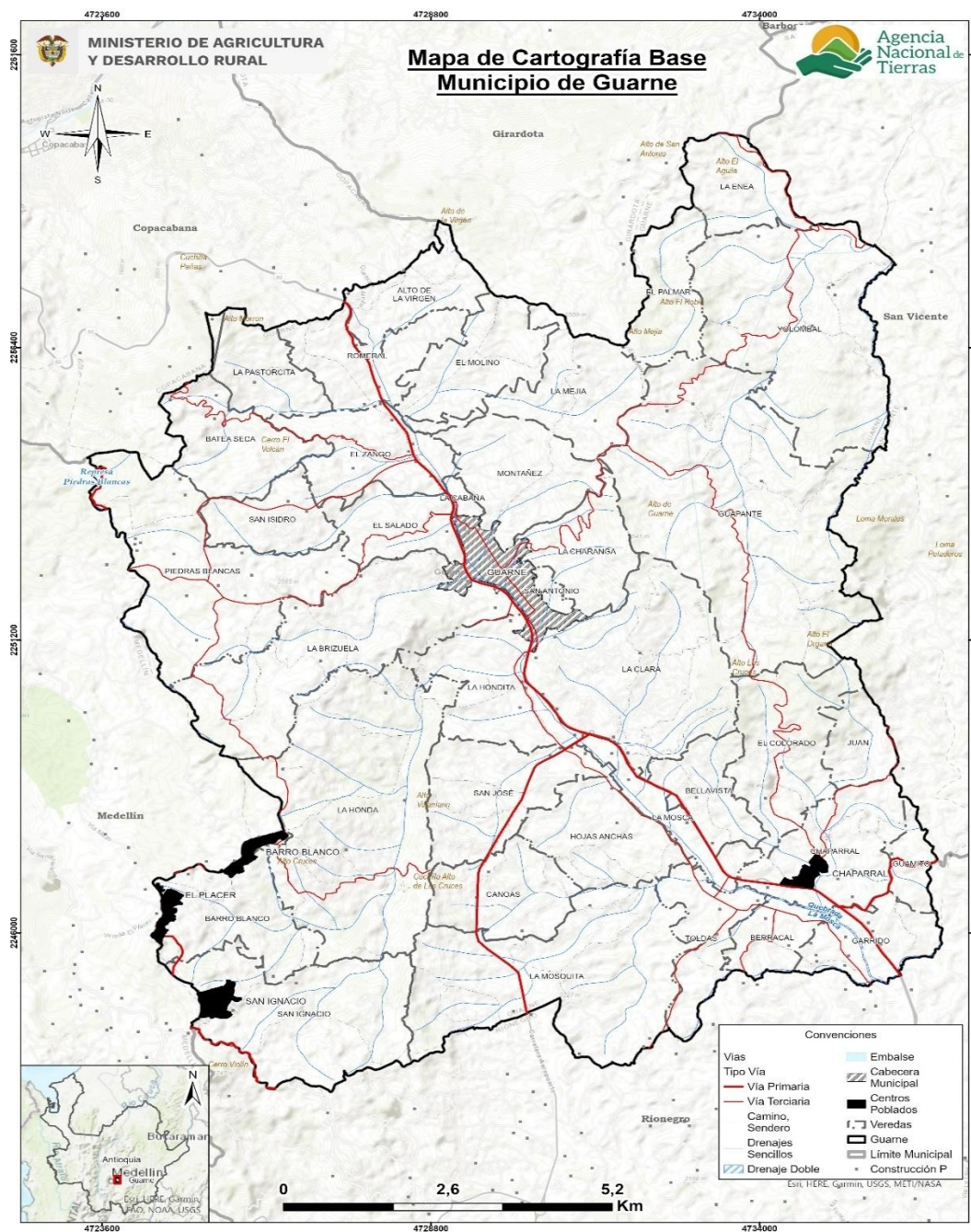
Guarne no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024). Asimismo, no hace parte de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC). (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, 2024)

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Guarne, adoptado mediante el Acuerdo No. 003 de 2015, establece la clasificación del suelo rural en las siguientes categorías: i) suelo de protección, que incluye las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y aquellas definidas como de protección en el Acuerdo 250 de 2011; y ii) suelo rural de desarrollo restringido, que comprende suelo rural suburbano, áreas destinadas a vivienda campestre, zonas para la localización de equipamientos y centros poblados rurales. Adicionalmente, el PBOT delimita áreas destinadas a la producción agrícola, ganadera y a la explotación de recursos naturales, asignándoles la siguiente tipología de uso: protección y conservación ambiental, forestal protector, forestal productor, agroforestal, agropecuario, minería, uso residencial y agroindustria. (Alcaldía Municipal de Guarne, 2015)

En el siguiente mapa se identifican los límites municipales, la división político-administrativa y las principales infraestructuras viales del municipio de Guarne. Se destacan los centros poblados de San Ignacio, El Placer y Barro Blanco, ubicados en el suroccidente del municipio, así como

Chaparral, localizado en el suroriente. La cabecera municipal de Guarne se encuentra en el centro del territorio y está representada mediante un área sombreada. También se observan elementos hidrológicos relevantes, como el drenaje doble de la quebrada La Mosca, ubicado al suroriente, y la represa Piedras Blancas, representada en color azul al occidente del municipio.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Guarne (Antioquia)



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

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

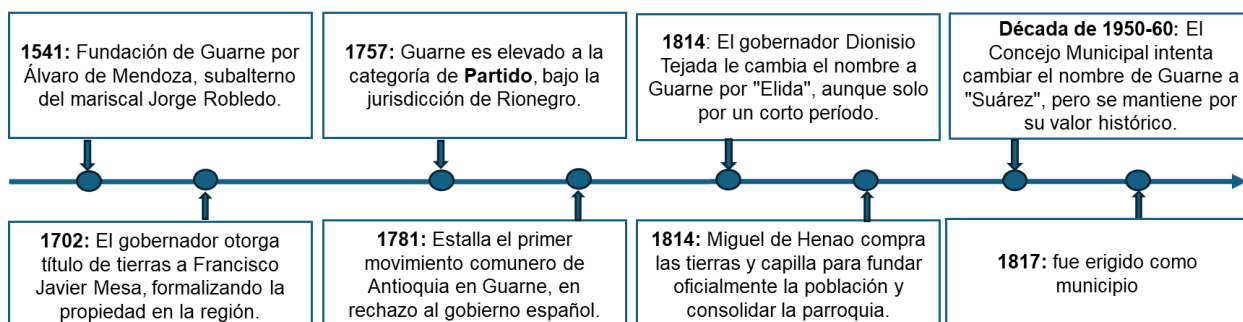
Guarne fue fundado el 1 de enero de 1541 por el teniente Álvaro de Mendoza, subalterno del mariscal Jorge Robledo. En sus orígenes, fue un Real de Minas, es decir, un centro de explotación aurífera basado en el trabajo esclavo. Estuvo ubicado en la ribera izquierda de la quebrada La Mosca y perteneció inicialmente a Prudencio Marulanda. (Alcaldía Municipal Guarne s.f.)

El nombre Guarne proviene de "Guane", un cacique originario del valle de La Mosca, perteneciente a la tribu Guane del actual Santander. Algunos aspectos culturales de esta tribu, como el intercambio de oro en polvo y la cerámica, influyeron en la región. A lo largo del tiempo, el municipio también fue conocido como "Elida" (1814-1816), por su clima saludable, y más adelante se intentó cambiar su nombre a "Valencia" y "Suárez", sin éxito. (Alcaldía Municipal Guarne s.f.)

Durante la época colonial, la propiedad de estas tierras pasó por diferentes dueños, entre ellos Francisco Javier Mesa, los Sánchez y Jaramillo, y finalmente Miguel de Henao, quien fundó la población formalmente en 1814. Se construyeron diversas capillas a lo largo del siglo XVIII, reflejando el crecimiento espiritual y social de la zona. (Alcaldía Municipal Guarne s.f.)

El 17 de junio de 1781, Guarne protagonizó el primer levantamiento comunero en Antioquia, en protesta contra las políticas fiscales de la Corona española. Este movimiento reunió a cerca de 200 personas armadas, influenciadas por la opresión minera y las injustas cargas económicas. Aunque fue menor en escala que los sucesos del Socorro, logró que se atendieran sus demandas, marcando a Guarne como un actor importante en la historia de las resistencias sociales del país. Fue elevado a municipio el 23 de diciembre de 1817. (Alcaldía Municipal Guarne 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

Guarne se encuentra en un entorno de desarrollo robusto de tipología B (DNP. 2015) y categoría de ruralidad Intermedio (DNP. 2014). El municipio de Guarne presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 17 %, un valor ligeramente inferior al promedio departamental de 17,1 % y menor al total nacional, que se ubica en 19,1 %. En la cabecera municipal, la incidencia es del 10%, lo que representa una cifra inferior en 1,8 puntos porcentuales frente al departamento y en 3,2 puntos frente al total nacional. En contraste, en los centros poblados y el área rural dispersa, el IPM alcanza el 22 %, un nivel considerablemente menor que el promedio

departamental (36,8 %) y nacional (38,6 %), reflejando una mejor situación relativa en comparación con otras zonas rurales del país (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Guarne (Antioquia)

Área	Guarne	Antioquia	Colombia
Total	17	17,1	19,1
Cabeceras	10	11,8	13,2
Centros poblados y rural disperso	22	36,8	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

El 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.

Guarne presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 65,48 %, una cifra considerablemente superior al 49,85 % del departamento de Antioquia y al 52 % del nivel nacional (UPRA., 2023). Refleja un escenario muy desfavorable en términos de formalidad en la tenencia de la tierra, lo que puede traducirse en menores garantías para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,637, lo que lo clasifica como alta. Este valor muestra una desigualdad notable, inferior al promedio departamental (0,849) y al nacional (0,864), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el departamento y el país. El índice de Theil refleja un nivel medio en el municipio (0,106), siendo menor que el promedio departamental (0,166) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es más desigual en el departamento y en el país en comparación con el municipio.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior es de 0,057, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,57 % del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,325, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 4,325 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. (UPRA, 2023).

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Guarne (Antioquia)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	65,48	Superior al departamento y la nación	49,85	52
Índice de Gini	0,637	Desigualdad alta	0,849	0,864

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de Theil	0,106	Heterogeneidad media	0,166	0,159
Índice de disparidad inferior	0,057	Nivel medio de disparidad inferior	0,005	0,0059
Índice de disparidad superior	5,325	Nivel alto de disparidad superior	7,692	8,014

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

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE 2014), se registraron un total de 7.121 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Guarne (Antioquia)

Municipio	Total UPA	UPA entre 0 y 1 ha	UPA entre 1 y 3 ha	UPA entre 3 y 5 ha	UPA entre 5 y 10 ha	UPA entre 10 y 15 ha	UPA entre 15 y 20 ha	UPA entre 20 y 50 ha	UPA entre 50 y 100 ha	UPA de más de 100 ha
Guarne	7.121	6.713	290	57	41	13	2	4	0	1
	%	94,27	4,07	0,8	0,58	0,18	0,03	0,06	0	0,01

Fuente: DANE-CNA (2014).

La estructura de las UPA en Guarne refleja que la organización producción agropecuaria del municipio se realizan en pequeñas extensiones. Del total de 7.121 UPA en el municipio, el 94,27 % corresponde a unidades menores de 1 ha, lo que evidencia un alto grado de minifundismo. Solo el 5,45 % de las UPA tienen entre 1 y 10 ha, y prácticamente no existe organización de producción agropecuaria de gran tamaño.

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

El municipio de Guarne cuenta con una notable riqueza hídrica. En su territorio nace la quebrada La Mosca, considerada una de las más importantes del Altiplano del Oriente de Antioquia. También destacan por su caudal y relevancia las quebradas Ovejas y La Honda, junto con algunos de sus principales tributarios. La quebrada La Honda que es la fuente principal de la represa Piedras Blancas. (Concejo Municipal de Guarne, 2015)

Guarne forma parte de los Planes de Manejo de las Cuencas Hidrográficas (POMCA) de los ríos Aburrá y Negro, los cuales fueron aprobados mediante el Acuerdo 02 de 2007 (CORNARE, CORANTIOQUIA y AMVA) y la Resolución 112-7296-2017 (CORNARE y CORANTIOQUIA), respectivamente. Posteriormente, el POMCA del río Aburrá fue actualizado a través de la Resolución 112-5007 de 2018.

Cabe destacar que, en la Zonificación Ambiental establecida en el POMCA del río Aburrá, se incluyeron las rondas hídricas de las principales quebradas afluentes en las veredas Guapante, Yolombal, El Palmar y La Enea, clasificándolas como “Áreas complementarias para la conservación”. (Concejo Municipal de Guarne, 2015)

Asimismo, el municipio cuenta con los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas (POMCA) de las quebradas La Brizuela y La Honda, adoptados mediante los Acuerdos 175 de 2006 y 235 de 2010, respectivamente, por parte de CORNARE. (Concejo Municipal de Guarne, 2015)

Actualmente, el municipio de Guarne cuenta con 25 acueductos veredales que operan con 44 bocatomas, todas con permiso de concesión vigente según la base de datos de la autoridad ambiental CORNARE. Las microcuencas abastecedoras asociadas a estos acueductos ocupan una extensión total de 3.523,71 hectáreas dentro del municipio. (Concejo Municipal de Guarne, 2015)

Entre los sistemas de abastecimiento más representativos se encuentran la bocatoma de la Corporación Acueducto Multiveredal Carmín Cuchillas Mampuesto, la Asociación de Suscriptores del Acueducto Hondita-Hojas Anchas 5, y Aquaterra Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios del municipio de Guarne E.S.P., esta última encargada de suministrar agua al casco urbano. Algunas veredas, como Barro Blanco, San Ignacio y La Brizuela, están completamente cubiertas por microcuencas abastecedoras. (Concejo Municipal de Guarne, 2015)

El suministro de agua potable en las zonas rurales se realiza a través de acueductos veredales o comunitarios, los cuales son administrados por las Juntas Administradoras de Acueductos Veredales (JAAV). Para su funcionamiento, es requisito contar con la concesión del recurso hídrico otorgada por CORNARE. (Alcaldía Municipal de Guarne, 2020)

Según el Censo DANE (2018) la disponibilidad de acueducto en la cabecera municipal alcanza el 99,70 %, en áreas rurales dispersas llega al 81,96 %. Los centros poblados presentan un 91,64 %, y el total municipal es de 89,55 % (DANE, 2018).

Consultando la base de datos de distritos de riego activos se encontró que el municipio de Guarne no cuenta con distritos de riego activos. (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

El municipio de Guarne cuenta con un Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), mediante el cual se priorizan, formulan, programan y hacen seguimiento a acciones específicas orientadas al conocimiento, monitoreo, reducción del riesgo presente y futuro, transferencia del riesgo, así como a la preparación para la respuesta ante emergencias y la recuperación posterior. Este plan, estructurado según los componentes de la gestión del riesgo, ha identificado como principales amenazas los eventos de inundación, avenidas torrenciales, remoción en masa, movimientos sísmicos e incendios forestales. (Guarne Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2017).

Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay 35 eventos de inundación registrados que han llegado a afectar a 53.078 personas (UNDRR, 2024). Por otra parte, para el cálculo de la UAF se analizaron las amenazas de riesgos del municipio. Según esta información, el municipio de Guarne presenta 9.090,52 ha susceptibles a remoción en masa alta y muy alta, en el anexo 1 del mapa de remoción en masa se observa la amenaza muy alta se presenta en una pequeña proporción en la vereda Yolombal al nororiente del municipio, la amenaza alta se encuentra dispersa en la zona suroccidental, centro oriental y norte del municipio.

Para el departamento de Antioquia, los escenarios de cambio climático proyectaron que los principales aumentos de temperatura podrán presentarse en los bordes y periferia departamental, particularmente en los territorios con menos altura sobre el nivel del mar. Se estima que para fin de siglo el departamento en promedio pueda aumentar en hasta 2,2°C. En los siguientes 25 años (2011-2040) podrá aumentar la temperatura en promedio en 0,8°C. Los principales aumentos de precipitación podrán presentarse en la región centro del departamento, particularmente sobre las subregiones del Valle de Aburrá, Occidente y Suroeste. En promedio, Antioquia podrá aumentar precipitaciones en un 9,3 % con respecto al valor actual para fin de siglo. Las principales

disminuciones de precipitación, con valores entre un 20% y 30%, podrán presentarse para la subregión del Bajo Cauca para el fin de siglo.

En general, las poblaciones que pueden verse más afectadas por aumentos de temperatura corresponden a las subregiones de Urabá, Bajo Cauca y Magdalena Medio. Las actividades que allí se realizan relacionadas con grandes cultivos podrán tener afectaciones por aumentos de temperatura que modifiquen los ciclos tradicionales. Se podrá aumentar la probabilidad de sequías en los municipios de El Bagre, Zaragoza, Segovia y el Sur de Cauca, debido a los ascensos de temperatura y disminución de precipitación. Podrán aumentar deslizamientos sobre las poblaciones que se encuentran ubicadas en topografías con pendientes elevadas, debido al aumento de precipitaciones y cambios en la cobertura del suelo, por lo que los sectores de construcción e infraestructura en general deben incorporar medidas de adaptación en este sentido. (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 Antioquia formuló su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial – PIGCCT en 2018 consigna medidas de adaptación generales para el territorio, siendo una de las líneas importantes en el marco de la UAF, el desarrollo agropecuario y resiliente, los ecosistemas y sus servicios, el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo (FAO & Gobernación de Antioquia, 2018).

Asimismo, Guarne formuló su Plan de Adaptación al Cambio Climático que se constituye como una herramienta clave para articular las políticas locales con los compromisos nacionales e internacionales en materia climática, como el Acuerdo de París y la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC). El plan busca integrar los diagnósticos ambiental, social y físico espacial elaborados por instrumentos como el PBOT y otros planes de ordenación, con el fin de identificar los impactos actuales del cambio climático y establecer estrategias de adaptación. En este proceso se tomó como referencia la línea base de GEI de CORNARE, la huella de carbono institucional calculada por la Universidad Católica de Oriente, así como estudios técnicos y análisis de vulnerabilidad, con el propósito de promover un modelo de desarrollo territorial sostenible, resiliente y bajo en emisiones de gases de efecto invernadero. (Alcaldía municipal de Guarne, 2019)

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 socio ecológicamente, 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 (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras., 2021; República de Colombia, 2020b).

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 Guarne (Antioquia)

Conflicto	Ubicación	Actores
Entre el 28 de abril y el 1 de mayo de 2003, miembros del Bloque Cacique Nutibara perpetraron el secuestro y asesinato de cuatro personas en la vereda Piedras Blancas, en el municipio de Guarne, Antioquia. Entre las víctimas se encontraron los líderes sociales Carlos Arturo López y Julia Irene Londoño, quienes brindaban asistencia humanitaria a desplazados por la violencia. Sus cuerpos fueron hallados en una fosa común cerca de la Laguna de Guarne, evidenciando la brutalidad del crimen. Según el Cinep, en esa época los paramilitares dirigieron ataques sistemáticos contra quienes realizaban trabajo comunitario en Medellín, especialmente en las comunas 13 y 7. La Fiscalía también documentó hallazgos de cuerpos en sectores como La Loma y Santo Domingo. Posteriormente, un juzgado especializado condenó a cuatro exparamilitares por estos hechos, aunque su pena fue reducida bajo la Ley de Justicia y Paz. Mientras tanto, el ex jefe del Cacique Nutibara, Diego Murillo Bejarano, alias 'Don Berna', fue extraditado a Estados Unidos (Rutas del Conflictos, 2019)	Vereda Piedras Blancas – Guarne Antioquia	Campesinas y grupo armados ilegales.
Los grupos paramilitares emprendieron nuevas formas y modalidades de violencia encaminadas a minar la moral, romper el tejido social y generar terror en las poblaciones. Este fenómeno se considera sumamente violento porque se nutre de la sospecha, la paranoia y la “deshumanización” del adversario/enemigo. El modus operandi del paramilitarismo, sobre todo a mediados de la década del 90 y principios del 2000, era el de penetrar por la fuerza regiones de influencia guerrillera y realizar masacres selectivas que aterrorizaran a la población, generando un desplazamiento forzoso (Rodríguez et al. 2016, p. 40). Los paramilitares con 20 años menos de, Guerra, ocasionaron el triple de muertos que las guerrillas en el conflicto armado colombiano y “construyeron una reputación de violencia a través de las masacres, los asesinatos selectivos y la desaparición forzada”(Cuartas, 2020).	Guarne Antioquia	Población e general y grupos armados
El acueducto comunitario que resolvió la pelea por el agua en más de diez veredas de Guarne: Hace más de tres décadas, las veredas de Guarne, Antioquia, enfrentaban dificultades para acceder al agua potable, lo que generaba conflictos entre los habitantes. En respuesta, líderes comunitarios como Jhon Jairo Gil impulsaron la creación de la Asociación de Suscriptores del Acueducto Hondita – Hojas Anchas (Asacuhan). Este proyecto, iniciado en 1987 y culminado en 1992, benefició inicialmente a 335 familias. Con el tiempo, la asociación amplió su infraestructura, contando actualmente con 2.467 suscriptores, incluyendo empresas como Pepsico y Atlético Nacional. Además de suministrar agua potable, Asacuhan ha promovido proyectos educativos y deportivos, como la construcción del colegio Hojas Anchas y la implementación de programas de formación técnica en colaboración con el SENA, impactando positivamente a más de 12.000 personas en la región	Zona rural de Guarne	Comunidades de las veredas de Guarne

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

1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial

Las figuras de ordenamiento territorial actúan como elementos que articulan el territorio y guían el modelo de ocupación, estableciendo diversos grados de restricción en el uso y la transformación del suelo y sus recursos naturales. Estas figuras pueden limitar tanto el aprovechamiento de los recursos como la capacidad del suelo para recibir emisiones y vertimientos, y son especialmente relevantes en el proceso de aplicación de la UAF por UFH, donde funcionan como condicionantes y restricciones para las actividades productivas.

El municipio de Guarne se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro - Nare (Cornare), entidad responsable de definir los determinantes ambientales para la ordenación del territorio.

En el documento “Referentes Ambientales para la Construcción de los Planes de Desarrollo en los Municipios de la Jurisdicción CORNARE”, se establece como determinantes ambientales para Guarne los POMCA de los ríos Aburrá y Negro, así como la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Nare, delimitada por la Resolución 1510 de 2010. Además, el PBOT de Guarne (Acuerdo 003 de 2015), en sus artículos 35, 37, 40, 42, 43 y 44, define como determinantes los POMCA de las quebradas La Brizuela y La Honda y establece una estructura ecológica basada en la red hídrica, nacimientos de agua, suelos de protección, áreas de interés ambiental y zonas de restauración. Las rondas hídricas forman parte del espacio público como corredores ecológicos, donde solo se permiten intervenciones compatibles con la conservación, previa concertación con CORNARE. También se consideran suelos de protección las zonas con cobertura boscosa, pendientes superiores al 75%, áreas de alto riesgo no mitigable y predios con restricciones para urbanización por razones ambientales o paisajísticas, los cuales se articulan dentro de la red ecológica municipal.

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y de la información presentada en la tabla No. 5, se identifican algunas de las áreas anteriormente mencionadas como el drenaje doble de la Quebrada La Mosca, la Represa Piedras Blancas y las Reservas Forestales Protectoras Nacionales Río Nare. Estos elementos se consideran restricciones para la actividad productiva o la implementación de este ejercicio. En conjunto y sin superposiciones, estas áreas abarcan 4.613,60 ha, lo que representa el 30,32 % del territorio municipal analizado.

De otra parte, se señalan elementos condicionantes a la actividad productiva, como las Reservas Naturales de la Sociedad Civil: Tahamies, Monteadentro y Monte Calicó y las zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza alta y muy alta de remoción de masa, que generan limitantes al desarrollo productivo. Estas áreas en conjunto y sin superposiciones ocupan 5.178,20 ha (34,03 %) del territorio municipal.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 23,73 km, como otro elemento de ordenamiento territorial estructurante, la cual brinda soporte a la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

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

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

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Guarne (Antioquia)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble: Quebrada La Mosca	9,35	0,06%	IGAC
	Reserva Forestal Protectora Nacional Río Nare	1.641,60	10,79%	RUNAP
	Represa Piedras Blancas	0,78	0,01%	IGAC
Áreas arqueológicas protegidas	Piedras Blancas	3.928,79	25,82%	ICANH
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Guarne	172,98	1,14%	DANE
	Centros poblados (4): Barro Blanco, Chaparral, El Placer, Sa Ignacio	87,17	0,57%	
Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		4.613,60	30,32%	
Total Área del municipio (ha)		15.215,57	100%	

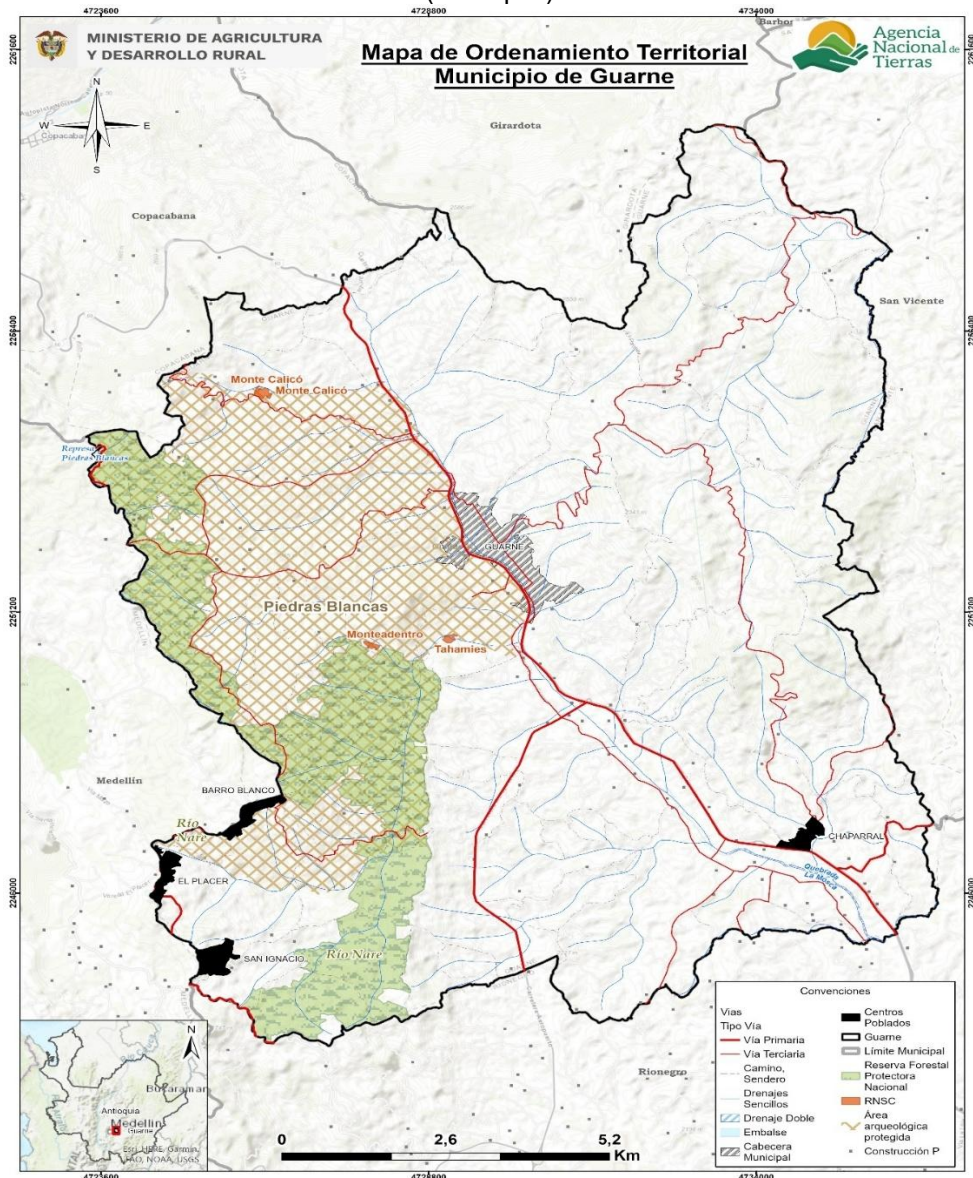
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reserva Naturales de la Sociedad Civil Monteadentro	1,82	0,01%	RUNAP
	Reserva Natural de la Sociedad Civil Calicó	3,67	0,19%	RUNAP
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil Tahamies	2,12	0,01%	RUNAP
	Pantano	1,56	0,01%	IGAC
Prevención del riesgo	Zonificación de remoción en masa alta y muy alta	9.090,52	59,74%	SGC
Total Área elementos condicionantes sin sobreposición con otros elementos		5.178,20	34,03%	
Total Área del municipio (ha)		15.215,57	100%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud (km)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	26,73	IGAC
Total		26,73	

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

En el mapa se observa la relevancia de la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Nare y del área arqueológica protegida Piedras Blancas que se encuentran ubicadas en el occidente del municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Guarne (Antioquia)



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

1.2 Caracterización socioeconómica

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

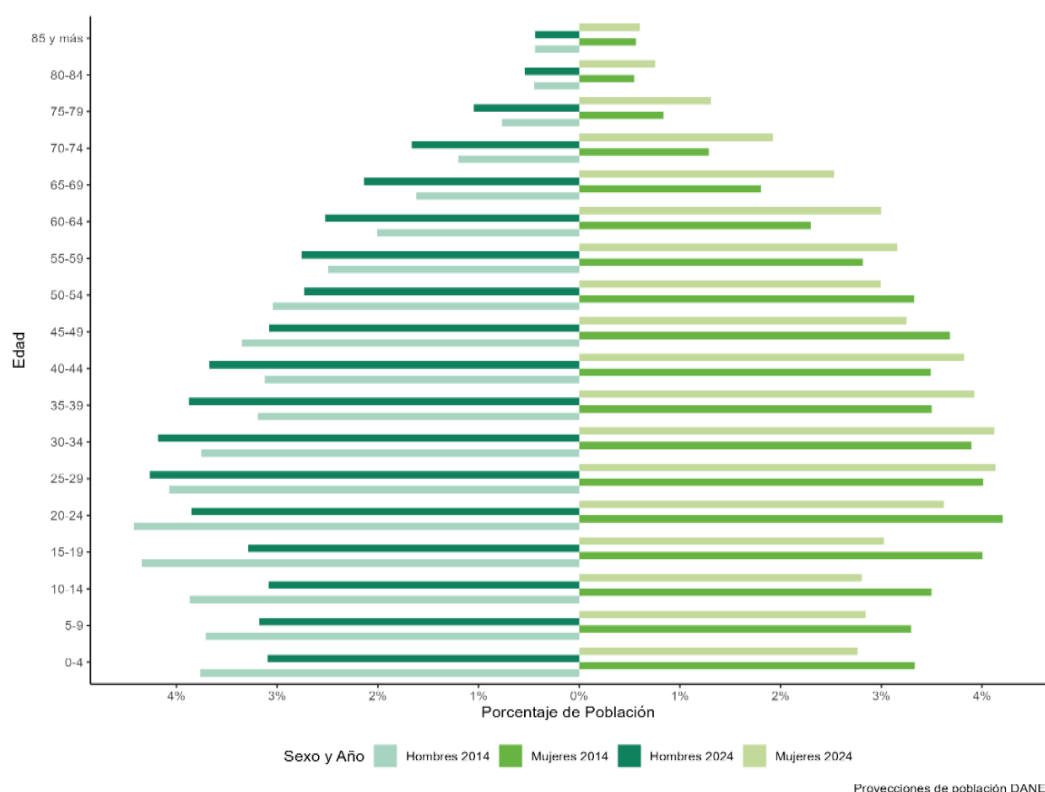
1.2.1 Análisis poblacional

Para el año 2024, Guarne presenta una población proyectada de 59.710 habitantes, de los cuales 29.504 son hombres (49.41%) y 30.206 son mujeres (50.59%) (DANE. 2023b).

La pirámide poblacional del municipio de Guarne, comparando los años 2014 y 2024 según proyecciones del DANE, muestra una transición demográfica hacia una estructura más envejecida y con menor proporción de población joven. En 2014 predominaban los grupos de edad entre 0 y 24 años, pero para 2024 se observa una disminución relativa en estas cohortes y un aumento en los grupos de 30 a 64 años, lo cual sugiere un proceso de envejecimiento progresivo. La base de la pirámide se estrecha, mientras que los tramos medios se amplían, reflejando una reducción de la natalidad y una mayor esperanza de vida. Este cambio implica desafíos para la planeación social, educativa y en salud, así como la necesidad de políticas públicas enfocadas en el bienestar de una población adulta cada vez más representativa.

Al observar la distribución por sexo en la pirámide poblacional, se evidencia una ligera sobrerrepresentación de mujeres en la mayoría de los grupos etarios, especialmente a partir de los 50 años, lo cual es consistente con la mayor esperanza de vida femenina. En las edades más jóvenes (0 a 24 años), la proporción entre hombres y mujeres es más equilibrada, aunque con una leve mayoría masculina en algunos tramos. Sin embargo, a medida que aumenta la edad, se amplía la diferencia a favor de las mujeres, lo que resalta la feminización del envejecimiento poblacional. Esta diferencia tiene implicaciones relevantes en la formulación de políticas públicas, particularmente en áreas como salud, cuidado, pensiones y programas de atención a adultos mayores, donde es necesario incorporar un enfoque diferencial por sexo y edad.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Guarne (Antioquia)



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

El análisis de la población del municipio de Guarne muestra un incremento en la proporción de población urbana, que pasó del 32,74 % (16.695 personas) en 2014 al 38,27 % (22.853 personas) en 2024. Paralelamente, aunque en términos porcentuales la población rural ha disminuido del 67,26 % al 61,73 %, en valores absolutos ha aumentado de 34.297 a 36.857 personas, lo cual indica que el crecimiento poblacional ha sido general, pero más acelerado en el área urbana. Este

cambio refleja un proceso de urbanización progresiva, posiblemente impulsado por la búsqueda de mejores oportunidades laborales, mayor acceso a servicios públicos y mejores condiciones de vida en la cabecera municipal. (DANE, 2023)

Esta tendencia puede tener implicaciones significativas para el sector agrícola y rural, ya que una posible disminución de la población rural activa podría afectar la disponibilidad de mano de obra para las actividades agropecuarias. Al mismo tiempo, el crecimiento urbano representa un reto en términos de planificación territorial, infraestructura y provisión de servicios públicos.

Por otro lado, en 2018, la población étnica representaba apenas el 0,42 % (233 personas) del total municipal, lo que indica una presencia minoritaria de comunidades étnicas en Guarne. Además, el municipio no cuenta con resguardos indígenas, ni en 2018 ni en 2022, lo que sugiere que, a diferencia de otros territorios con comunidades indígenas organizadas, en Guarne no existen estructuras territoriales indígenas formalmente reconocidas. (DANE, 2023b).

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

Índice	Año 2014	Año 2024
Porcentaje de población urbana	32,74% (16.695)	38,27% (22.853)
Porcentaje de población rural	67,26% (34.297)	61,73% (36.857)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,42% (233)	
Índice	Año 2018	Año 2022
Número de resguardos indígenas	0	0

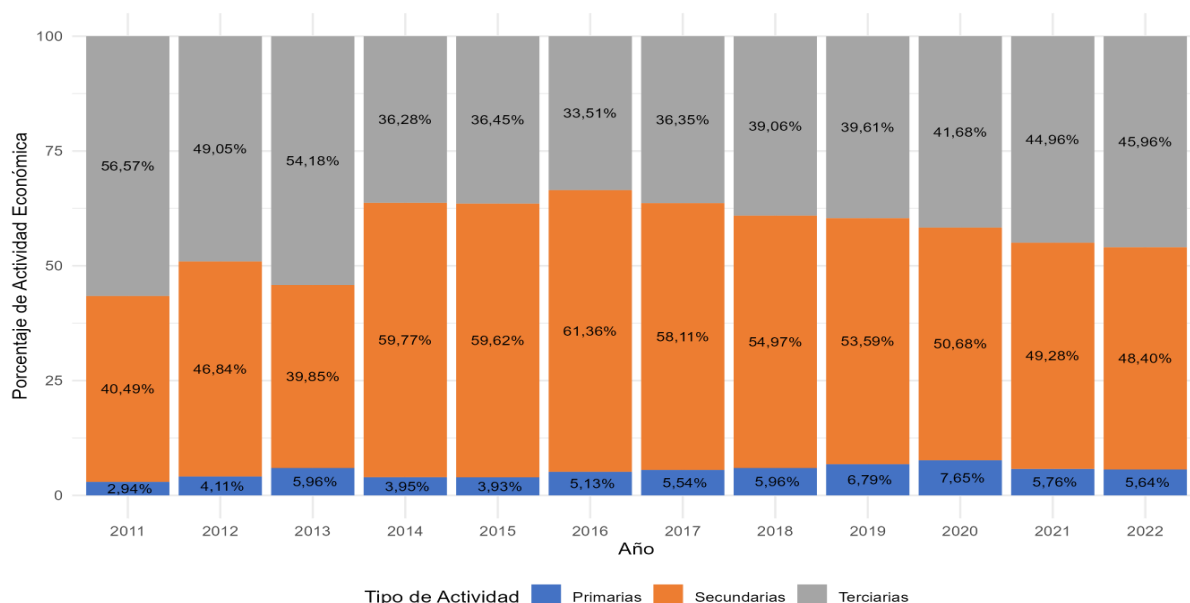
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2 Estructura económica del municipio.

La evolución del valor agregado en el municipio de Guarne, discriminado por grupo de actividad, muestra una tendencia de crecimiento en la participación de las actividades secundarias, que han ganado mayor relevancia en los últimos años. En 2011, estas actividades representaban el 40,49 % del valor agregado, cifra que aumentó hasta el 61,36 % en 2016, aunque en 2022 se redujo al 48,40 % (DANE, 2024)

Por otro lado, las actividades primarias han mantenido una participación relativamente estable, aunque con variaciones significativas. En 2011, representaban apenas el 2,94 % del valor agregado, alcanzando un máximo del 7,65 % en 2020 y ubicándose en 5,64 % en 2022. Las actividades terciarias han mostrado una tendencia fluctuante, pero con un crecimiento sostenido en los últimos años. En 2011, representaban el 56,57 % del valor agregado, y aunque disminuyeron hasta el 33,51 % en 2016, en 2022 alcanzaron el 45,96 %.

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Guarne (Antioquia)



Años 2021 y 2022 parciales

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

En el municipio de Guarne, los cultivos permanentes representan el 12,59 % de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de aguacate ocupa el primer lugar con un 58,19 %, seguido por mora con un 19,20 %. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 87,41 % de la producción agrícola total, tomate se destaca con un 89,18 %, mientras que lechuga le sigue con un 6,82 %. (UPRA, 2024)

Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 6.281 cabezas de ganado, que representa el 0,19 % del hato ganadero de Antioquia, (ICA, 2022).

Para el año 2023 y 2024 la UPME no reporte producción minera en el municipio de Guarne. Es relevante destacar que el peso relativo de Guarne en el valor agregado departamental ha mostrado una tendencia oscilante a lo largo del período analizado. En 2011, el municipio participaba con un 0,70 % en la economía del departamento, alcanzando su punto máximo en 2016 con un 1,05 %. Posteriormente, se ha observado una leve disminución, ubicándose en el 0,93 % en 2022.

Este comportamiento parece estar relacionado con la evolución de la estructura productiva del municipio. Se observa un crecimiento sostenido en el valor agregado total, pasando de 540,91 en 2011 a 1.781,06 en 2022, lo que representa un incremento significativo. Sin embargo, la distribución sectorial muestra cambios importantes: mientras que la participación de las actividades secundarias y terciarias ha aumentado en los últimos años, las actividades primarias han disminuido su peso relativo. Por otro lado, la tasa de crecimiento anual ha mostrado variaciones considerables, alcanzando su punto más alto en 2019 con 6,79 %, mientras que en 2022 se ubicó en 5,64 %. La estructura productiva refleja una consolidación de los sectores secundarios y terciarios, lo que sugiere que Guarne ha venido diversificando su economía, reduciendo su dependencia de las actividades primarias y fortaleciendo su base industrial y de servicios.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio, para el año 2018, la proporción de hogares con al menos un ocupado informal fue de 72,6 %, inferior a la tasa nacional de 72,7 %. En los centros poblados y áreas rurales dispersas de Guarne, esta tasa alcanzó el 74,7 %, notablemente inferior a la media nacional de 90,5 % para estas zonas. Sin embargo, en las cabeceras del municipio, la proporción de ocupación informal fue del 69,6 %, es inferior a la tasa nacional de 67,5 % en cabeceras (DANE, 2023a).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

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

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

Al analizar la diferencia por sexo en la tasa de trabajo informal en el municipio, se encontró que, en las cabeceras, de un total de 8.169 hombres ocupados, el 75,46 % trabaja de manera informal, mientras que el 24,54 % tiene un empleo formal. En el caso de las mujeres, de un total de 9.177 ocupadas en la cabecera, el 74,92 % se encuentra en trabajos informales y el 25,08 % en formales, lo que muestra una leve mayor informalidad entre las mujeres en comparación con los hombres.

En los centros poblados y áreas rurales dispersas, de un total de 12.631 hombres, el 79,37 % trabaja de manera informal, en contraste con el 20,63 % que tiene un empleo formal. Para las mujeres en estas zonas, de un total de 12.057 ocupadas, el 79,41 % se encuentra en empleos informales y el 20,59 % en formales, lo cual indica que, a diferencia de las cabeceras, las mujeres presentan una tasa de informalidad ligeramente superior en estas áreas en comparación con los hombres.

La siguiente tabla muestra el detalle de la tasa de trabajo informal por sexo en cada zona del municipio.

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	6.164	2.005	8.169	10.025	2.606	12.631
	75,46%	24,54%		79,37%	20,63%	
Mujeres	6.875	2.302	9.177	9.574	2.483	12.057
	74,92%	25,08%		79,41%	20,59%	

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

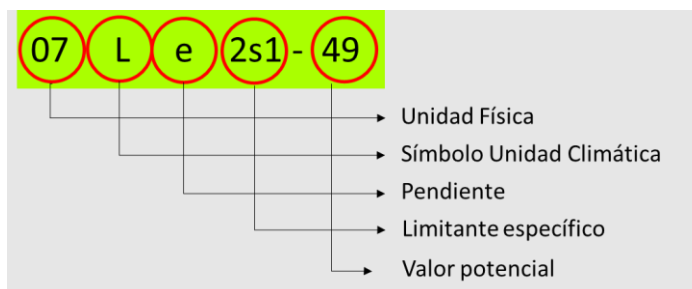
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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 & 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 Guarne (Antioquia) son 15, distribuidos en 46 polígonos (UPRA, 2021), presentándose dos unidades adicionales que corresponden a áreas de cuerpos de agua y zonas urbanas, las cuales se distribuyen en 5 y 1 polígonos en esta jurisdicción, respectivamente. 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, 04, 06, 08, 09, 10 y 11; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la Tabla 9, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Guarne (Antioquia)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. De polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación*
02	1	1	82,41	0,54	80	Muy Buena
04	1	9	1.911,25	12,56	67	Moderadamente Buena
06	3	10	4.631,46	30,44	55	Mediana
08	2	7	3.555,15	23,37	44	Regular
09	3	8	983,60	6,46	38	Regular a mala
10	2	6	3.489,89	22,94	30	Mala
11	3	5	515,68	3,39	23	Mala a muy mala
Total UFH productivas	15	46	15.169,45	99,70		
Total Cuerpos de Agua (CA)	1	5	12,69	0,08		
Total Zonas Urbanas (ZU)	1	1	33,43	0,22		
Total UFH Municipal	17	52	15.215,57	100,00		

*Calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF.

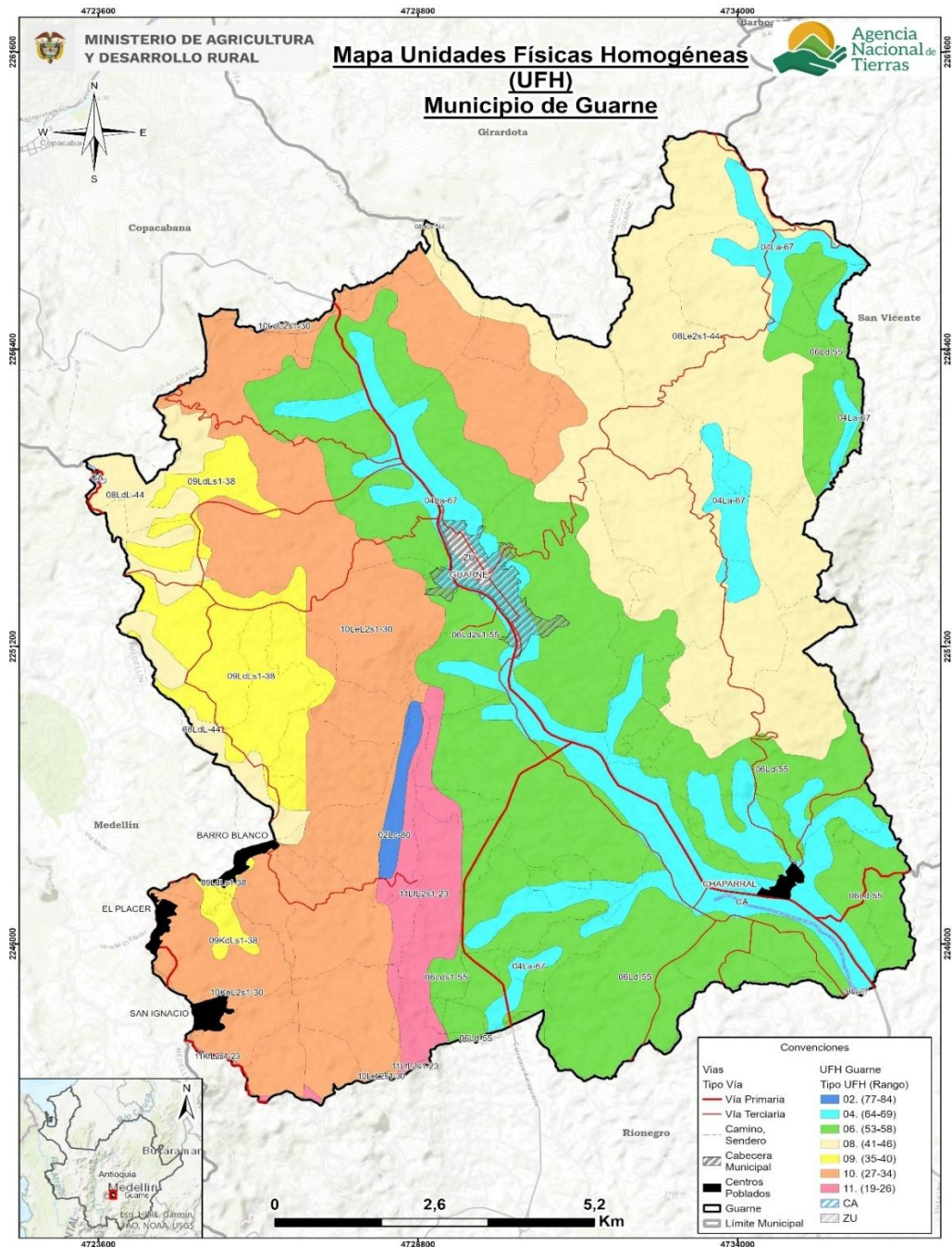
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021).

Respecto a la Tabla 9, la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Guarne, el 0,54 % de estas (82,41 ha) se encuentran en la unidad tipo 02, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciación de “Muy Buena”, mientras que el 66,37 % (10.097,86 ha) corresponden del tipo 04, 06 y 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciación de “Moderadamente buena”, “Mediana” y “regular”; estos grupos tienen limitantes como susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada, erosión moderada y alta concentración de aluminio (Al > 60%).

Las UFH tipo 09, 10 y 11, con apreciación de “regular a mala”, “mala” y “mala a muy mala”, engloban el 32,79 % del área (4.989,17 ha), estas tierras, están localizadas en clima frío muy húmedo y frío húmedo, con limitantes como erosión moderada, alta concentración de aluminio y susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase moderada. Adicionalmente, en varias de estas UFH, predominan pendientes fuertes, superiores al 25 %, en relieves de tipo escarpado.

En el mapa 3, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades del tipo 02 y 04, caracterizadas por ser tierras de productividad “muy buena” y “moderadamente buena”, se concentran hacia la parte central y oriental del municipio, las unidades tipo 06 y 08 se ubican en la parte central, oriental y occidental del municipio, y las unidades tipo 09, 10 y 11 se ubican, en su mayoría, en la parte occidental del municipio. La unidad tipo más representativa corresponde al tipo 06, la cual posee un área de 4.631,46 ha que equivale al 30,44% del total de área municipal. Estas son UFH, de clima frío húmedo, con pendientes entre el 12 y el 25% y limitantes como susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase y erosión moderadas.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Guarne (Antioquia)



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 cuerpos de agua (CA), y zonas urbanas (ZU). Para el caso del municipio de Guarne, se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH.

En la Tabla 10 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 Guarne.

La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 08Le2s1-44, con 2 polígonos y un área total de 3.089,04 ha, calificada como tierras de clima frío húmedo, con pendientes entre el 25 y el 50 % y limitantes como erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Guarne (Antioquia)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. De Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
02	02Lc-80	1	82,41	0,54
04	04La-67	9	1911,25	12,60
06	06Ld-55	8	2170,15	14,31
	06Ld2s1-55	1	2410,41	15,89
	06Lds1-55	1	50,91	0,34
08	08LdL-44	5	466,11	3,07
	08Le2s1-44	2	3089,04	20,36
09	09KdL2s1-38	2	0,69	0,00
	09KdLs1-38	1	59,05	0,39
	09LdLs1-38	5	923,86	6,09
10	10KeL2s1-30	3	544,57	3,59
	10LeL2s1-30	3	2945,32	19,42
11	11KfL2s1-23	1	8,79	0,06
	11Lf2s1-23	1	0,13	0,00
	11LfL2s1-23	3	506,76	3,34
Total		46	15.169,45	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 Guarne (Antioquia), podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas

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

Para el municipio de Guarne el análisis de áreas de inaplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal realizado, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 4.613,60 ha equivalente al 30.32 % del total

municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 10.601,97 ha y un 69,68 % de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Guarne (Antioquia)

Descripción	Área (ha)	Participación (%)
Área no aplicable UAF por UFH	4.613,60	30,32
Área aplicable UAF por UFH	10.601,97	69,68
Total, municipio en UFH	15.215,57	100 %

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre la cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 12 UFH productivas. Adicionalmente existen otras UFH definidas como cuerpos de agua (CA), sin embargo, esta no se tiene en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Guarne cuenta con UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 09KdL2s1-38 y 11Lf2s1-23, que igualmente no se tienen en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 68,14 % entre las unidades 06 y 08, entre mediana y regular.

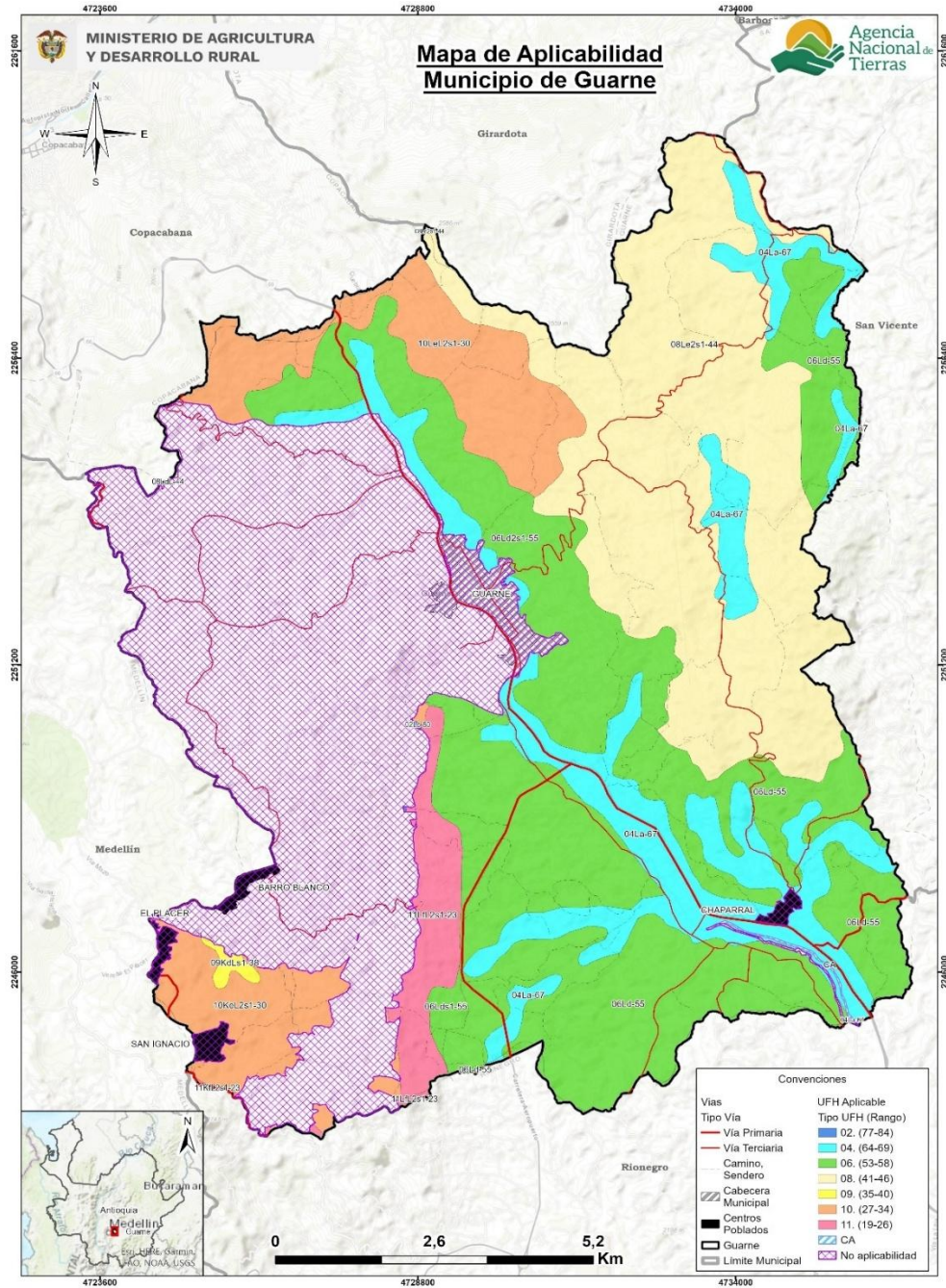
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Guarne (Antioquia)

Unidad Física Homogénea - UFH				
Unidad Tipo	Apreciación productiva	Cantidad	Área (ha)	Participación (%)
02	Muy Buena	1	1,54	0,01
04	Moderadamente Buena	1	1.626,17	15,34
06	Mediana	3	4.139,70	39,05
08	Regular	2	3.094,00	29,18
09	Regular a mala	3	30,31	0,29
10	Mala	2	1.312,38	12,38
11	Mala a muy mala	3	388,93	3,67
Total UFH productivas para cálculo		5	10.593,04	99,92
Total UFH productivas menores a 1 ha: 09KdL2s1-38 y 11Lf2s1-23		2	0,32	
CA	Cuerpos de Agua	1	8,60	
Total otras UFH		1	8,92	
Total área aplicable		16	10.601,97	100

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado es el área no aplicable que corresponde principalmente a la zona occidental del municipio, destacando así las diferentes características del territorio.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Guarne (Antioquia)



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 Guarne. 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 realizó un encuentro territorial⁴ 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 Guarne.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron ocho⁵ líneas productivas⁶ en el municipio de Guarne de las cuales siete son líneas agrícolas: tomate invernadero, aguacate hass, aguacate reed, lechuga, frijol, papa y flores (hortensias) (Tabla 13) y una línea pecuaria (avicultura), que corresponden a un sistema productivo: avicultura de engorde (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 realizó un encuentro territorial con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Guarne - Alto De La Virgen Barro Blanco Bellavista Berracal Canoas Chaparral El Colorado El Molino El Palmar Garrido Guamito Guapante Hojas Anchas Juan La Cabaña La Charanga La Clara La Enea La Honda La Hondita La Mejía La Mosca La Mosquita La Pastorcita Montañez Romeral San Antonio San Ignacio San José Toldas Yolombal

⁵ Si bien en la tabla se presentan registros para 7 líneas agropecuarias, el aguacate presenta una diferenciación productiva en dos variedades: hass y reed.

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 Guarne (Antioquia)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Tomate	176	34,42	16.358,00	80,76	57,59
2	Aguacate	189,52	37,07	1.499,48	7,4	22,23
3	Lechuga	20,8	4,07	903,6	4,46	4,26
4	Frijol	32,4	6,34	46,54	0,23	3,28
5	Papa	21	4,11	409,6	2,02	3,06
6	Flores (Hortensias)**	*	*	*	*	
TOTAL		439,7	86,0	19.217,2	94,9	90,4

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 municipio.*

*** La línea reportada en EVAs es flores, la variedad validada es hortensias.*

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

En el municipio de Guarne la línea más representativa es tomate con un índice de participación final del 57,59%, con un registro histórico en EVAs de 176,0 ha cosechadas y una producción municipal de 16.358,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Durante los encuentros territoriales los productores manifestaron que la línea de tomate se validó debido a la buena comercialización y los beneficios de sembrar bajo invernadero como la facilidad de producirse en pequeños espacios. Producir bajo condiciones controladas proporciona otros beneficios como control del clima, protección contra plagas y enfermedades, uso eficiente del agua, mayor calidad con frutos más uniformes y mayores rendimientos. La variedad validada por los productores fue tomate chonto, sin embargo, en el municipio también se producen variedades como cherry, híbrido y larga vida. La línea de tomate se encuentra relacionada en el PDM 2020-2023 y PDM 2024-2027 dentro de los cultivos transitorios que dan diversidad a la estructura productiva agrícola del municipio de Guarne.

En segundo lugar, se encuentra aguacate, con un índice de participación final del 22,23%, con un registro histórico en EVAs de 189,52 ha cosechadas y una producción municipal de 1499,48 toneladas para el periodo 2019-2023. Los productores de Guarne durante los encuentros territoriales manifestaron que la variedades más representativas y por lo tanto validadas, son aguacate hass y aguacate reed. Dado que el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas ideales para la producción de aguacate hass, es una línea con buen mercado a nivel nacional adicionalmente tiene mercado de exportación. Sin embargo, los productores mencionaron algunas dificultades a las que deben enfrentarse como las afectaciones a los cultivos por el cambio climático, la mano de obra escasa, los altos costos de producción y el precio de venta que está sujeto a los intermediarios. La línea del aguacate hass se encuentra relacionada en el PDM 2020-2023 y PDM 2024-2027 dentro de los cultivos permanentes que dan diversidad a la estructura productiva agrícola del municipio de Guarne.

Por su parte, la variedad aguacate reed, también fue validada. Durante los encuentros territoriales la línea de aguacate reed es importante debido a que el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para su establecimiento y producción, adicionalmente es una línea que genera empleo a las familias del municipio. No obstante, los productores mencionaron que

es una línea donde los ingresos se generan a partir del cuarto año después de la siembra, los costos de la cosecha son elevados y el precio de venta está sujeto a los intermediarios.

En tercer lugar, se encuentra lechuga, con un índice de participación final del 4,26%, con un registro histórico en EVAs de 20,8 ha cosechadas y una producción municipal de 903,6 toneladas para el periodo 2019-2023. Los productores argumentaron durante los encuentros territoriales que la línea de lechuga es de importancia para las familias del municipio, ya que dependen del cultivo; es una línea que para su producción no requiere de gran extensión, el producto cosechado es de alta calidad, se pueden implementar tecnologías de producción y al ser un cultivo transitorio la cosecha es rápida generando ingresos frecuentes. La variedad validada por los productores fue lechuga crespa verde en sistema de producción hidropónico NFT (*Nutrient Film Technique*). Este sistema ofrece algunas ventajas como el uso eficiente del agua y los nutrientes, ya que se reciclan constantemente; las plantas pueden crecer más rápido que en cultivos tradicionales debido a la disponibilidad constante de nutrientes y oxígeno; y la utilización de espacios reducidos (Rodríguez L. 2022). La línea de lechuga se encuentra relacionada en el PDM 2020-2023 y PDM 2024-2027 dentro de los cultivos transitorios de importancia productiva agrícola para el municipio de Guarne. Sin embargo, los productores mencionaron algunas dificultades como el alto costo de la inversión inicial en la infraestructura, la fluctuación del mercado, la insuficiente mano de obra debido al desplazamiento de jóvenes rurales a la ciudad y el precio de venta sujeto a los intermediarios.

En cuarto y quinto lugar, se encuentran el frijol y la papa, con un índice de participación final del 3,28%, con un registro histórico en EVAs de 32,4 ha cosechadas y una producción municipal de 46,5 toneladas para el periodo 2019-2023 para el frijol y con un índice de participación final del 3,06%, con un registro histórico en EVAs de 21 ha cosechadas y una producción municipal de 409,6 toneladas para el periodo 2019-2023 para la papa. Durante los encuentros territoriales, los productores relacionaron que las líneas de frijol y papa fueron validadas debido a que son productos que se consumen de forma tradicional y masiva en la región lo que indica que son base para la seguridad alimentaria de las familias, son de importancia en la economía familiar ya que son fuente significativa de ingresos para los productores; para la línea de frijol los productores relacionaron adicionalmente que esta línea es generadora de empleo. Lo que coincide con en el PDM 2020-2023 y PDM 2024-2027 donde se relacionan las dos líneas dentro de los cultivos transitorios de importancia productiva agrícola para el municipio de Guarne. La variedad validada por los productores fue el frijol voluble cargamanto rojo, esto debido a su valor cultural, económico y nutricional y papa criolla nevada conocida por su sabor y versatilidad en la cocina. No obstante, se identificaron algunas dificultades como la afectación por plagas, la susceptibilidad a las heladas, la falta de mano de obra, los altos costos de producción, el precio es sujeto a la demanda, adicionalmente los intermediarios ponen el precio de venta.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Guarne 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 nueva línea validada: flores (hortensias). Durante los encuentros territoriales, los productores validaron la línea de hortensias ya que es representativa para el municipio, es una línea con mercado de exportación, existe infraestructura adecuada para el desarrollo y comercialización, genera utilidades satisfactorias a los productores, beneficia a gran número de productores, genera empleo, los tallos como producto comercializado es de calidad y hay existencia de organizaciones que apoyan el proceso productivo. Lo que coincide con el PDM 2020-2023 donde se relaciona la línea de hortensias como una de las líneas agrícolas que representan el municipio.

La línea agrícola de mora fue priorizada por información secundaria pero no fue validada en los encuentros territoriales. Los productores de Guarne argumentaron que la línea de mora ya no es

representativa para el municipio ya que los cultivos se afectan por plagas, enfermedades y el cambio climático lo que reduce la productividad. Adicionalmente el elevado costo de los agro insumos y el precio dependiente de los intermediarios son factores que reducen los ingresos de los productores.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Guarne (Antioquia), se identificaron 6 líneas por información secundaria de las cuales fue validada una: avicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Guarne (Antioquia)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Avicultura*	Avicultura Engorde	110.736	1.168	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, se validó exclusivamente la línea de avicultura, registrando un total de 110.736 animales en 1.168 predios. Aunque se tiene la información del Censo Nacional Aviar realizado en el 2024, no es posible disgregar la cantidad de animales por línea productiva, pero 7.000 aves del inventario se encuentran en sistemas de traspatio. Durante los encuentros territoriales se levantó información para el sistema productivo de avicultura de engorde. Los participantes validaron como importante esta línea productiva debido a que hace parte de la seguridad alimentaria de las familias, se cuenta en el municipio con condiciones climáticas favorables, es una especie de fácil manejo que no requiere grandes extensiones para su establecimiento y ocupa una baja cantidad de mano de obra para su sostenimiento.

Dentro de las líneas priorizadas, pero no validadas se encontraban las líneas de porcicultura, bovinos, búfalos, ovinos y caprinos; algunos de los argumentos expuestos por la comunidad para las líneas de bovinos, búfalos ovinos y caprinos es que son sistemas que requieren grandes extensiones de tierra, el cual es un factor limitante debido a procesos de parcelación y urbanización en zonas rurales, lo que limita las posibilidades de los pequeños ganaderos para continuar con sus actividades. Además, para el caso de búfalos existen solo algunos productores y por tal motivo no hace parte de la economía familiar campesina y no es representativa en el municipio; en el caso de los ovinos y caprinos el inventario existente en su mayoría hace parte de actividades de autoconsumo. Con respecto a la línea de porcicultura, este tipo de sistemas es dominado en la zona por grandes productores o industrias, lo cual dificulta la competencia en el mercado del pequeño productor (costos de insumos y producción elevados, costos de transporte y beneficio inaccesibles, etc.) convirtiendo la actividad de los pequeños productores en sistemas de autoconsumo sin dinamizar la economía familiar campesina.

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 13 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 ocho líneas productivas validadas donde la aptitud de la totalidad 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 dos¹⁰ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de la UFH 10LeL2s1-30, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas aptitudes condicionadas se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas)

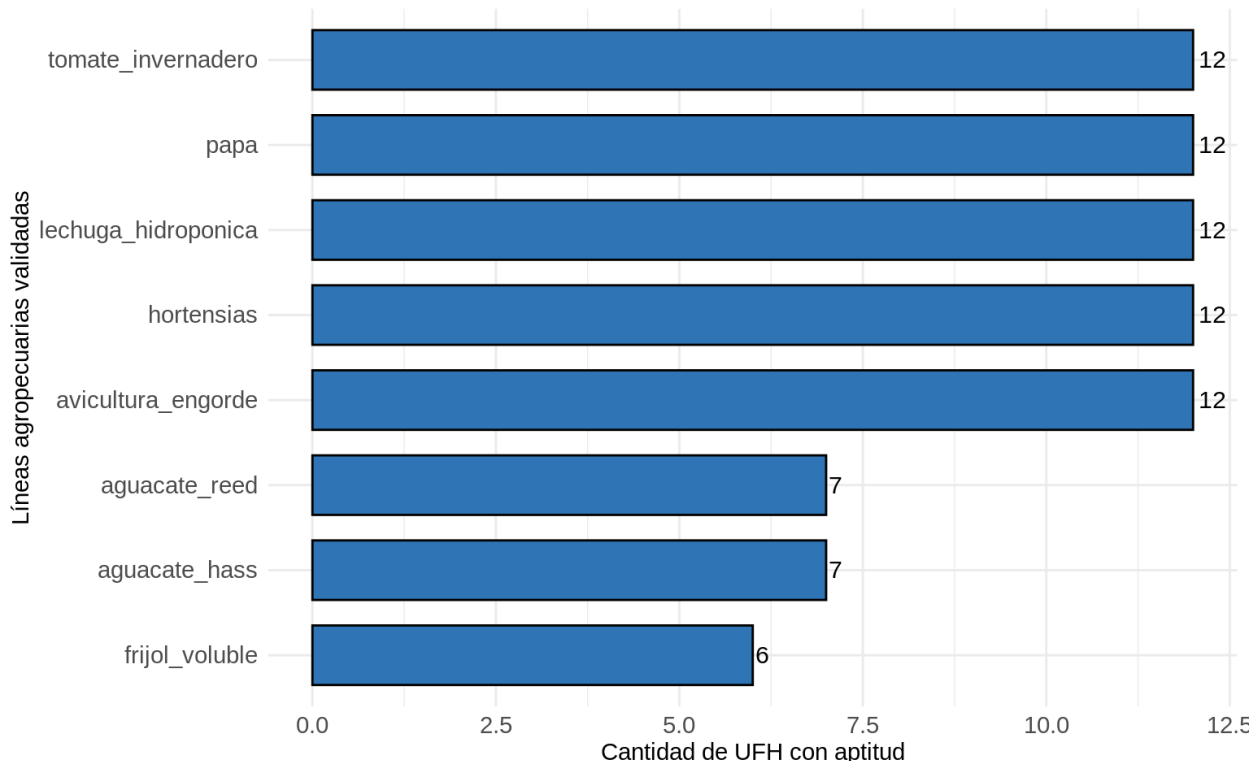
⁷ “La clasificación como **Apto** hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como **No apto** se refiere aquellas UFH que por sus características 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 7 agrícolas y 6 pecuarias.

¹⁰ Aguacate hass y aguacate reed.

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Guarne (Antioquia)



Fuente: ANT (2025).

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Guarne son avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa y tomate invernadero con aptitud en 12 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden, siguen las líneas de aguacate hass y aguacate reed con aptitud en 7 UFH que corresponden al 92,6% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de frijol voluble presenta la menor aptitud con 6 UFH que corresponden al 83,6% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 02Lc-80, 04La-67, 06Ld-55, 06Ld2s1-55, 06Lds1-55 y 08Le2s1-44. Estas UFH se caracterizan por “Suelos ubicados en clima frío húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1 - 3%, 7- 12%, 12 - 25% y 25 - 50%. La temperatura media oscila entre 12 y 18 °C y se encuentran ubicados entre 2.000 y 3.000 metros de altitud. Su textura es franco limosa; el nivel de profundidad es profundo ó moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno ó imperfecto.” (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Guarne.

Las UFH 08LdL-44, 09KdLs1-38, 10KeL2s1-30, 11KfL2s1-23 y 11LfL2s1-23 presentaron la menor aptitud, únicamente para cuatro líneas agrícolas hortensias, lechuga hidropónica, papa y tomate invernadero. Esto debido a las limitantes por acidez intercambiable, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, erosión moderada y pendiente mayor al 50%.

Por su parte, la línea pecuaria de especie menor avicultura de engorde, presenta una amplia adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, siendo muy apropiada en arreglos de

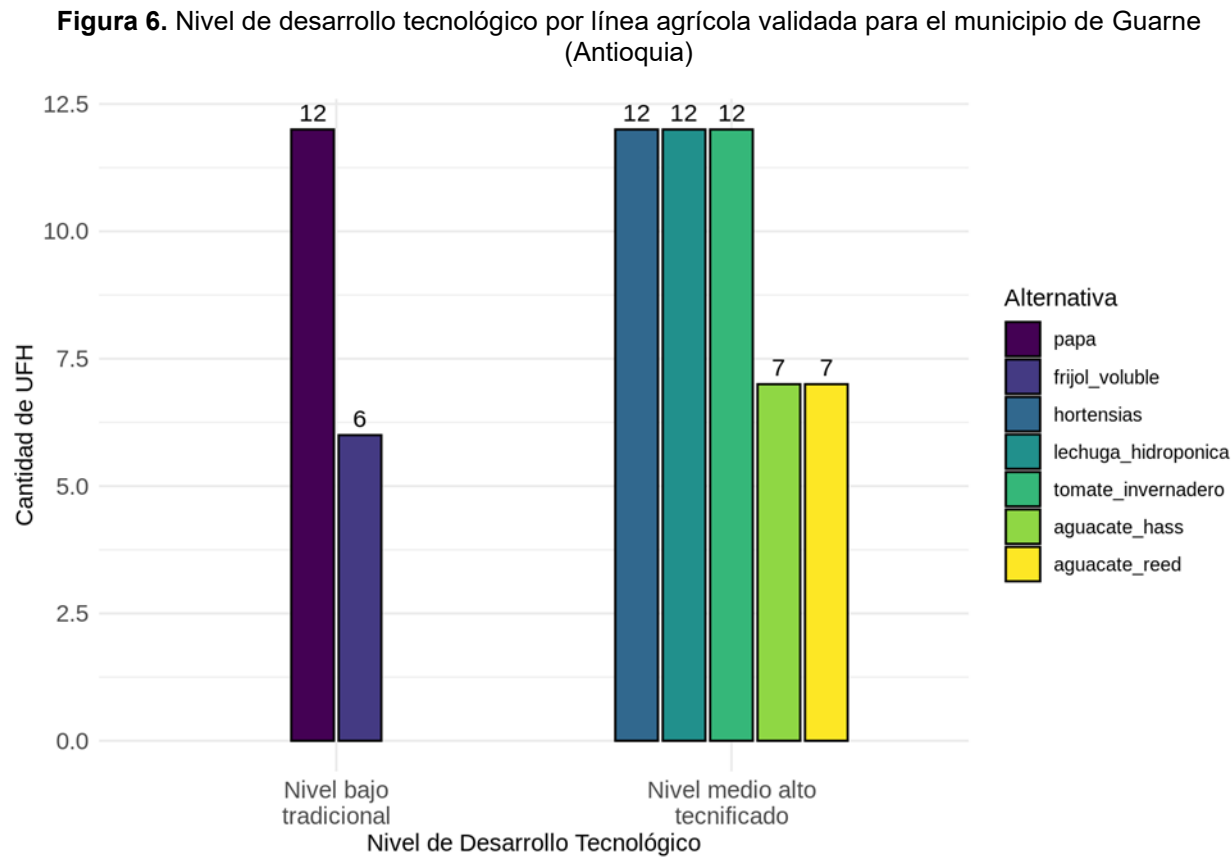
sistemas productivos agropecuarios a pequeña escala con rápido retorno económico para las familias, además, su requerimiento en extensión de tierra menor facilita su implementación.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR- ANT, 2021)¹¹.

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



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de frijol voluble y papa el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas líneas no cuentan con asistencia técnica, los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas son

¹¹ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

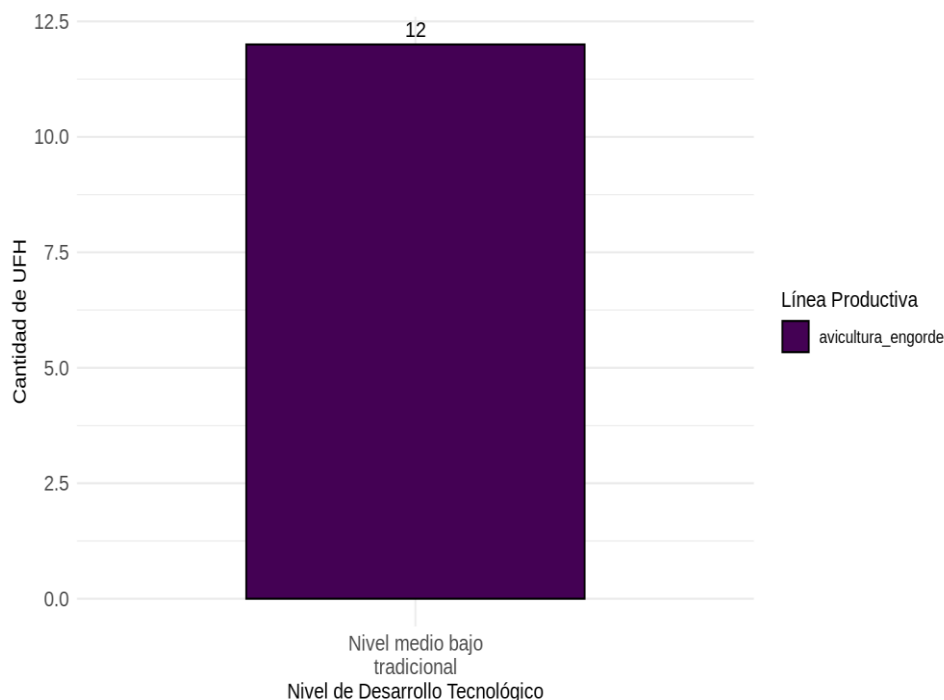
limitados, adicionalmente tienen disponibilidad suficiente de insumos, equipos y herramientas requeridos durante el proceso productivo. Los productores de las dos líneas cuentan con acceso a crédito, donde estos recursos les permite cubrir algunos requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva. No cuentan con presencia de innovación durante el proceso productivo, las cadenas de comercialización son incipientes y los rendimientos productivos reportados en territorio se encuentran muy por debajo para las dos líneas, a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVA's, 2019-2023). Para las dos líneas los productores reportaron que realizan dos cosechas al año con prácticas de manejo tradicional, uso de agroquímicos como herbicidas y fungicidas, el riego de los cultivos depende de la lluvia y la mano de obra es familiar.

Para las líneas agrícolas de lechuga hidropónica, tomate invernadero, aguacate hass, aguacate reed y hortensias el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”.

Estas líneas no cuentan con asistencia técnica, a excepción de las líneas de aguacate hass, aguacate reed y hortensias donde el acompañamiento es particular y para la línea del aguacate hass presenta acompañamiento particular y gremial, dicho acompañamiento es constante. Los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas son limitados sin embargo, tienen disponibilidad suficiente de insumos, equipos y herramientas requeridos durante el proceso productivo; los productores cuentan con acceso a crédito, donde estos recursos les permite cubrir algunos requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas; cuentan con presencia de innovación durante el proceso productivo como el uso de material genético de alto rendimiento y resistente/tolerante a enfermedades y adoptan prácticas agroecológicas. Adicionalmente las líneas de aguacate hass y lechuga hidropónica cuentan con certificaciones como GLOBAL G.A.P y registro de predio exportador ante el ICA.; las cadenas de comercialización son incipientes para las líneas de tomate invernadero, aguacate hass y aguacate reed, a diferencia de las líneas de lechuga hidropónica y hortensias donde los productores reportaron que las cadenas de comercialización presentan avances.

El nivel de desarrollo tecnológico de la línea pecuaria y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura.

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



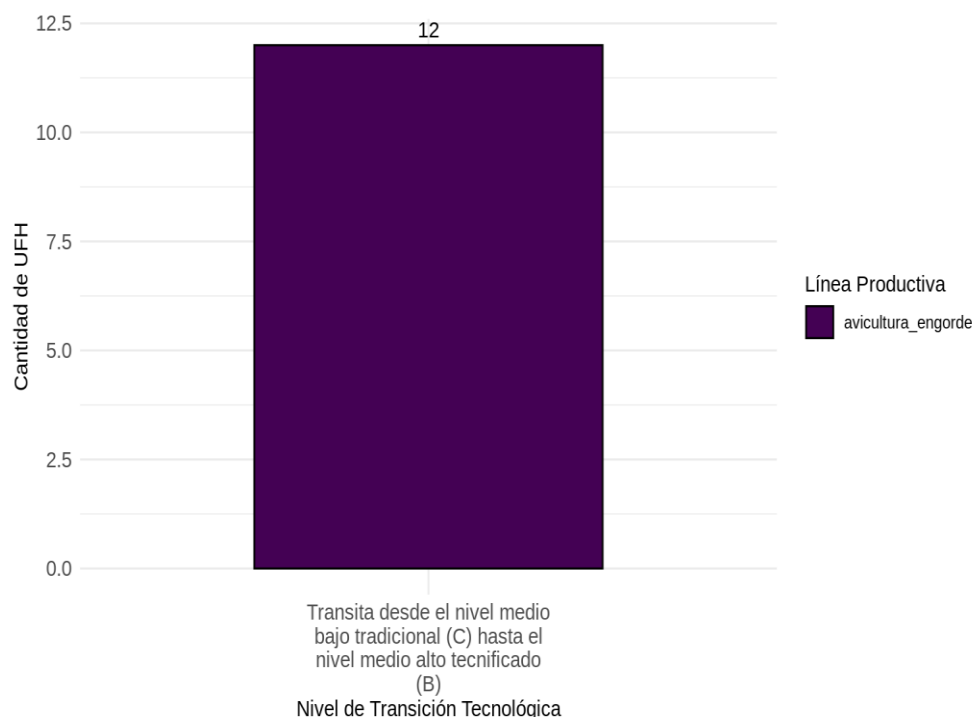
Fuente: ANT (2025).

Para la línea pecuaria de avicultura de engorde el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. El NDT medio bajo tradicional se caracteriza por el apoyo a los productores con acompañamiento técnico ocasional en el cual se abordan todas las necesidades técnicas de la línea productiva, cuentan con limitados recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad, sus insumos, herramientas, equipos y/o maquinaria son los mínimos requeridos para el establecimiento y sostenimiento de la producción. La mayoría de los productores tienen acceso a facilidades crediticias con las cuales cubren algunas de las necesidades del sistema, sin embargo, la ausencia de innovación en los procesos productivos incide directamente en cadenas de comercialización incipientes.

El escaso conocimiento y control de indicadores incide directamente en los sistemas productivos ya que en la mayoría de los casos solo realizan distribuciones de grupos etarios (animales/ciclo) sin llevar ningún otro, con lo cual no se logra evaluar si se alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales; esto sumado a la ausencia en implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales, registros productivos, reproductivos y sanitarios que debilitan el desarrollo y crecimiento de las explotaciones productivas.

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

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



Fuente: ANT (2025).

En la transición tecnológica desde el nivel medio bajo tradicional hasta el nivel medio alto tecnificado se requiere el desarrollo de las actividades de forma sostenible, donde se potencialice los recursos de la zona y se minimice la dificultad de la evolución de los sistemas en el transcurrir del tiempo. Se evidencia la necesidad de fortalecer aspectos sociales, económicos y productivos en la línea pecuaria, permitiendo mejoras constantes y progresivas que se demuestren en la productividad del sistema. Algunos ejemplos de estas necesidades son una adecuada transferencia de tecnologías que permitan promover procesos de innovación en el sistema productivo desde el eslabón primario hasta los eslabones de transformación, fomentando el interés de los actores comerciales para incentivar el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, departamentales entre otros. Así mismo es importante fortalecer la conciencia de los productores en el uso de registros (Productivos, reproductivos, sanitarios, económicos) con los cuales se logre evaluar constantemente su sistema productivo y permitan tomar acciones de mejora cuando se requiera siempre en pro de optimizar y potencializar la producción.

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

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

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 1.123 sistemas productivos en las 12 UFH analizadas, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 04La-67, 06Ld-55, 06Ld2s1-55, 06Lds1-55 y 08Le2s1-44 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 162 validados técnicamente. Estas UFH presentan las mejores condiciones debido a que presentan suelos con apreciación entre “moderadamente buena a regular”, clima frío húmedo, pendientes menores al 50%, no obstante, presentan algunas limitantes como erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada. Es así como la variedad de líneas tanto agrícolas como pecuarias de Guarne expresa su diversidad productiva reflejándose en las interacciones entre líneas productivas que dan lugar a combinaciones agropecuarias sostenibles para la economía campesina, dando aptitud para la totalidad de las líneas validadas en el municipio.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 28 y 98 en las UFH 02Lc-80, 08LdL-44, 10KeL2s1-30, 10LeL2s1-30, 11KfL2s1-23 y 11LfL2s1-23.

Por su parte, en la UFH 09KdLs1-38 se presentó la menor cantidad de portafolios con 26 portafolios productivos. Esta UFH presenta suelos con apreciación “regular a mala”, clima frío muy húmedo, pendientes menores al 25%, no obstante, presentan algunas limitantes como Acidez intercambiable (AI) > 60% y susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.

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

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
02Lc-80	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, papa, hortensias, lechuga hidropónica, tomate invernadero	avicultura engorde	71
04La-67	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	162
06Ld-55	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	162
06Ld2s1-55	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	162
06Lds1-55	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	162
08LdL-44	hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	30

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
08Le2s1-44	aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	162
09KdLs1-38	papa, hortensias, lechuga hidropónica, tomate invernadero	avicultura engorde	26
10KeL2s1-30	hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	30
10LeL2s1-30	aguacate hass, aguacate reed, hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	98
11KfL2s1-23	hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	30
11LfL2s1-23	hortensias, lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero	avicultura engorde	28
Total sistemas productivos Guarne			1123

Fuente: ANT (2025).

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

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

Línea agrícola	# de estructuras de costos	Línea pecuaria	# de estructuras de costos
Aguacate Hass	1	Avicultura de engorde	1
Aguacate reed	1		
Flores (Hortensias)*	1		
Frijol voluble	1		
Lechuga	1		
Papa	1		
Tomate invernadero	1		
TOTAL	7	TOTAL	1

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 Guarne (Antioquia)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
04La-67	Avicultura de engorde, aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa y tomate invernadero

Fuente: ANT (2025).

La UFH 04La-67 fue identificada como líder para las líneas productivas de avicultura de engorde, aguacate hass, aguacate reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa y tomate invernadero debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima frío húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila entre 12 y 18 °C y se encuentran ubicados entre 2.000 y 3.000 metros de altitud. Su textura es franco limosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje imperfecto. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron ocho líneas para el municipio de Guarne: tomate invernadero, aguacate hass, aguacate reed, lechuga hidropónica, frijol voluble variedad cargamanto, papa criolla nevada, hortensias y avicultura de engorde. A partir de estas líneas se modelaron 1.123 sistemas productivos para 12 UFH.

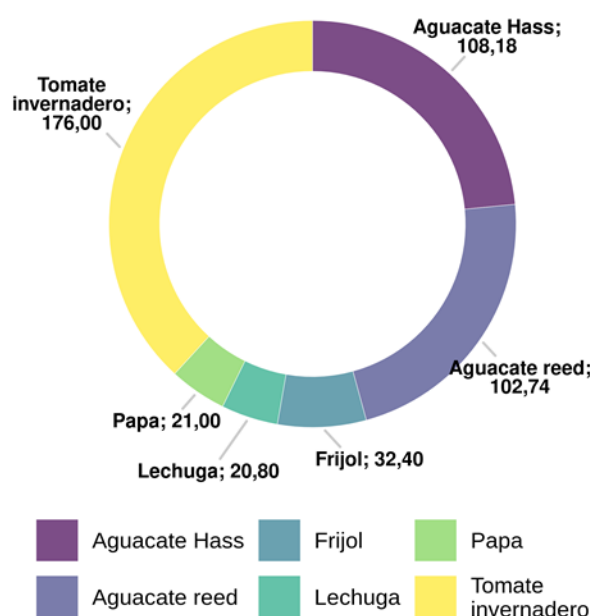
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

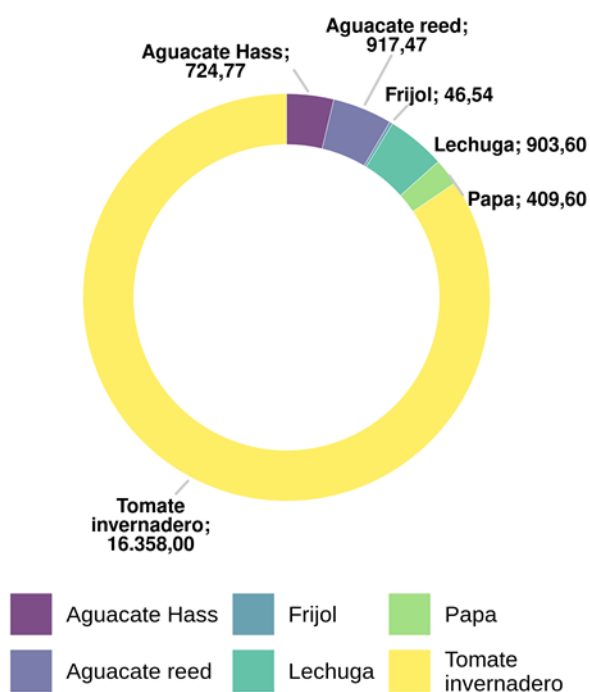
El análisis de la oferta agropecuaria de Guarne correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Guarne para las líneas validadas son las siguientes: tomate invernadero con 176,00 (ha), aguacate hass con 108,18 (ha), aguacate Reed con 102,74 (ha), frijol con 32,40 (ha), papa con 21,00 (ha) y lechuga con 20,80 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: tomate invernadero con 16.358,00 (t), aguacate Reed con 917,47 (t), lechuga con 903,60 (t), aguacate hass con 724,77 (t), papa con 409,60 (t) y frijol con 46,54 (t).

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



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

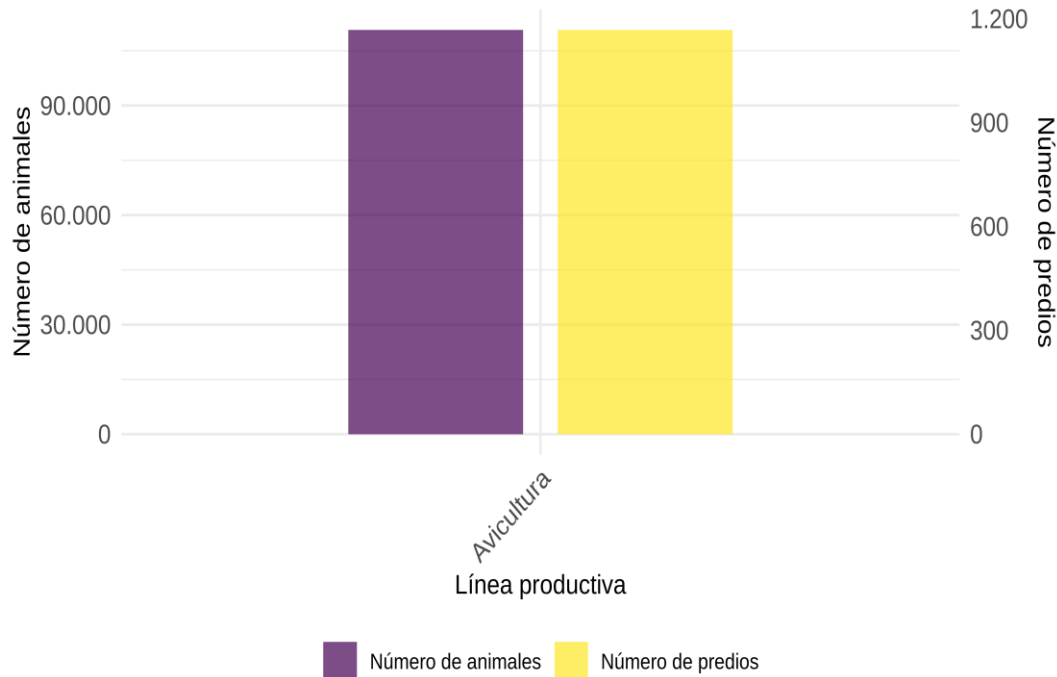
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Guarne (Antioquia)



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

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 1 líneas (avicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: avicultura engorde, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de avicultura correspondía a 110.736 animales distribuidos en 1.168 predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Guarne (Antioquia)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Guarne, se contó con la participación de una (1) Organización de Agricultura Familiar (OAF) que representa la línea de aguacate Hass. Esta OAF agrupa 34 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla. Para las líneas de aguacate Reed, frijol, hortensia, lechuga, papa, tomate y avicultura engorde no se dispone de información primaria sobre el componente de oferta, ya que no se contó con la participación de formas asociativas. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Gremial de Productores Agrícolas de Colombia- ASOAGRICOL	Aguacate hass	34	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025).

La Asociación Gremial de Productores Agrícolas de Colombia (ASOAGRICOL) es la única organización de productores que participó en los encuentros territoriales. Agrupa a pequeños y medianos agricultores del Oriente antioqueño, con un enfoque principal en el cultivo de aguacate Hass. Su labor se centra en apoyar a sus asociados en la adopción de buenas prácticas agrícolas, procesos de certificación de calidad y el desarrollo de estrategias de comercialización tanto para el mercado nacional como internacional. A través de estos esfuerzos, ASOAGRICOL busca consolidarse como un referente en la producción certificada de aguacate Hass, generando bienestar económico y social para sus miembros. Además, presta servicios de comercialización colectiva, fortaleciendo así la capacidad de negociación de los productores y promoviendo un modelo asociativo más competitivo y sostenible.

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 Guarne (Antioquia)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Gremial de Productores Agrícolas de Colombia-ASOAGRICOL	Aguacate hass	Canastilla X 20 kg	Exportador 60% Mayorista 20% Intermediarios 15% Agroindustria 5%	Si	Crédito	Finca 75% Medellín 20% Cabecera municipal 5%

Fuente: ANT (2025).

La asociación participante en los encuentros territoriales cuenta con acuerdos comerciales con exportadores y empresas de la agroindustria, lo que les permite a sus asociados acceder a mercados nacionales e internacionales, mejorar las condiciones de comercialización de sus productos y fortalecer los encadenamientos productivos. Estos acuerdos impulsan la competitividad del sector agrícola y garantizan mejores oportunidades de negocio para los productores asociados.

El aguacate hass comercializado por ASOAGRICOL se vende principalmente en finca, mientras que un porcentaje menor se distribuye hacia la ciudad de Medellín y la cabecera municipal. Este modelo de comercialización, basado en la proximidad geográfica y en prácticas mayoritariamente informales, restringe la competitividad de las asociaciones, limita su capacidad para escalar productivamente y dificulta su inserción en mercados de mayor valor agregado. En consecuencia, se hace necesario fortalecer la infraestructura comercial existente, profesionalizar los procesos de venta y ampliar los canales de distribución hacia mercados regionales, nacionales e internacionales.

Esta organización comercializa al contado, lo que refleja una marcada preferencia por transacciones inmediatas y sin riesgo financiero para el comprador. Esta modalidad garantiza liquidez inmediata para el productor, pero también revela una relación comercial informal y de corto plazo, sin compromisos sostenibles ni estabilidad en los flujos de ingreso. Sin embargo, la baja presencia del crédito limita el escalamiento productivo, restringe el acceso a insumos o servicios anticipados, y mantiene a las asociaciones en un esquema de comercialización de baja formalidad y limitada capacidad de proyección financiera.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realiza a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información primaria obtenida en los encuentros territoriales mediante entrevistas con agentes comerciales (compradores, intermediarios, agroindustria, etc.). Este análisis busca identificar los principales mercados de destino, los volúmenes y precios, las

tendencias de consumo, y las características y requisitos de los compradores, con el fin de detectar oportunidades para los productores locales, sea a través de mercados mayoristas, institucionales o circuitos cortos de comercialización.

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

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Guarne (Antioquia)

Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Medellín, Central Mayorista de Antioquia	51.733.008	85,0	Aguacate Hass, Fríjol, Tomate chonto, Papa nevada, Lechuga crespa
Medellín, Plaza Minorista José María Villa	9.077.042	14,9	Fríjol, Tomate chonto, Aguacate Hass, Papa nevada, Lechuga crespa
Bogotá, D.C., Corabastos	22.000	0,0	Aguacate Hass
Bucaramanga, Centroabastos	16.250	0,0	Tomate chonto
Pereira, Mercasa	5.000	0,0	Aguacate Hass

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 4 de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Medellín, Central Mayorista de Antioquia, con un 85,0% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Medellín, Plaza Minorista José María Villa, con el 14,9% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Bogotá, D.C., Corabastos, con el 0,0%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Bucaramanga, Centroabastos y Pereira, Mercasa.

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 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. Todos los productos con datos en el periodo cumplieron los criterios para este análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, fríjol presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 310,1%. 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 5.070 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 310,1%, ocurrido entre 2021 y 2022. Otros productos que también mostraron una alta variabilidad relativa promedio anual incluyen aguacate hass (con un promedio de 71,2%) y papa nevada (con un promedio de 62,7%).

En contraste, tomate chonto se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 6,7%. 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 1.588.232 kg, representando una variación de aproximadamente 12,6% (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 Guarne 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 dos (2) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Guarne (Antioquia)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Creaciones Rubí	Minoristas	Hortensia	Cabecera Municipal	Productores municipio Guarne 50% Productores municipio Rionegro 50%
Fruver con Amor	Supermercado	Lechuga	Cabecera Municipal	Productores municipio Guarne 50% Productores municipio Rionegro 50%
		Tomate		Productores municipio Guarne 50% Productores municipio Rionegro 50%
		Aguacate Reed		Productores municipio Guarne 100%
		Aguacate Hass		
		Frijol		
		Papa		

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

De la tabla anterior se puede observar que se presentan agentes comercializadores para siete (7) productos de las ocho (8) líneas validadas. Para la línea de avicultura engorde no fue posible recolectar información primaria sobre la demanda.

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 Guarne (Antioquia)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Creaciones Rubí	Hortensia	Docenas	Semanal	Contado	Cabecera municipal (Punto de venta) 100%
Fruver con Amor	Lechuga	Unidad X 220 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal (Punto de venta) 100%
	Tomate	Kilogramo			
	Aguacate Reed				
	Aguacate Hass				
	Frijol				
	Papa				

Fuente: ANT (2025).

El 100% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores presentan una frecuencia de compra semanal, lo que refleja una alta rotación de productos agrícolas y pecuarios, especialmente aquellos que requieren disponibilidad constante como las hortensias, lechuga, tomate, aguacate Reed, aguacate hass, frijol y papa. Este patrón evidencia una demanda estable, pero también exige que los productores mantengan una oferta continua, lo cual puede ser un reto sin planificación. En general esta frecuencia de compra revela un mercado dinámico, pero con una estructura comercial informal, donde predomina la compra directa y de corto plazo, lo que limita la planificación a mediano plazo por parte de los productores.

La modalidad de pago predominante entre los agentes comercializadores es el contado, presente en el 100% de las transacciones, lo que refleja una dinámica comercial inmediata, sin vínculos contractuales ni garantías de continuidad en la relación comercial. Esta preferencia beneficia a los compradores al minimizar riesgos financieros, pero limita a los productores, quienes operan sin certeza de ingresos futuros y con escasa capacidad para proyectar flujos de caja o acceder a financiamiento formal. En términos comerciales, la baja incidencia del crédito refleja un mercado informal y transaccional, donde la falta de acuerdos formales reduce las oportunidades de escalar productivamente, planificar inversiones o negociar mejores condiciones. Fortalecer esquemas de comercialización con condiciones de pago flexibles y respaldadas por acuerdos asociativos sería clave para avanzar hacia una economía rural más estable y competitiva.

Los productos adquiridos por los agentes comercializadores se compran directamente en el punto de venta en la cabecera municipal, lo que evidencia una dinámica generalmente en espacios urbanos o comerciales, que permite una mayor visibilidad del producto, pero no necesariamente implica relaciones comerciales formales.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron dos (2) 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 Guarne 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 Guarne, tomate invernadero, papa y avicultura engorde, presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 7,5%, 3,4% y 3,4%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son lechuga hidropónica, frijol voluble y aguacate Reed, con participaciones de 1,7%, 1,3% y 1,2%, en el orden correspondiente. Para las líneas de aguacate hass y hortensias 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 Guarne (Antioquia)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
06Ld-55	Aguacate Reed	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Medellín 80% Rionegro 20%	\$ 69	\$ 6.000
	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	Consumidor final	100 %	Vereda El Colorado 40% Cabecera Municipal 30% Rionegro 30%	\$ 514	\$ 15.000
08Le2s1-44	Aguacate hass	Kilogramo	Exportador	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 5.000
	Frijol voluble	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Guarne 30% Medellín 50% Rionegro 20%	\$ 120	\$ 9.500
	Hortensias	Flor de 136 g	Exportador	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 18.382
	Lechuga hidropónica	Unidad X 220 g	Almacén de cadena plaza de mercado	80% 20%	Medellín 60% Rionegro 30% Guarne 10%	\$ 84	\$ 5.000
	Papa	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Guarne 100%	\$ 120	\$ 3.500
	Tomate invernadero	Kilogramo	Intermediarios	100 %	Marinilla 10% Medellín 60% Rionegro 30%	\$ 120	\$ 1.600

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). Tomate invernadero, papa y hortensias presentan la mayor variación con un 860%, 525% y 250%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son lechuga hidropónica, frijol voluble y avicultura engorde, con diferencias de 114,3%, 105,3% y 7,1%, en el orden correspondiente.

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

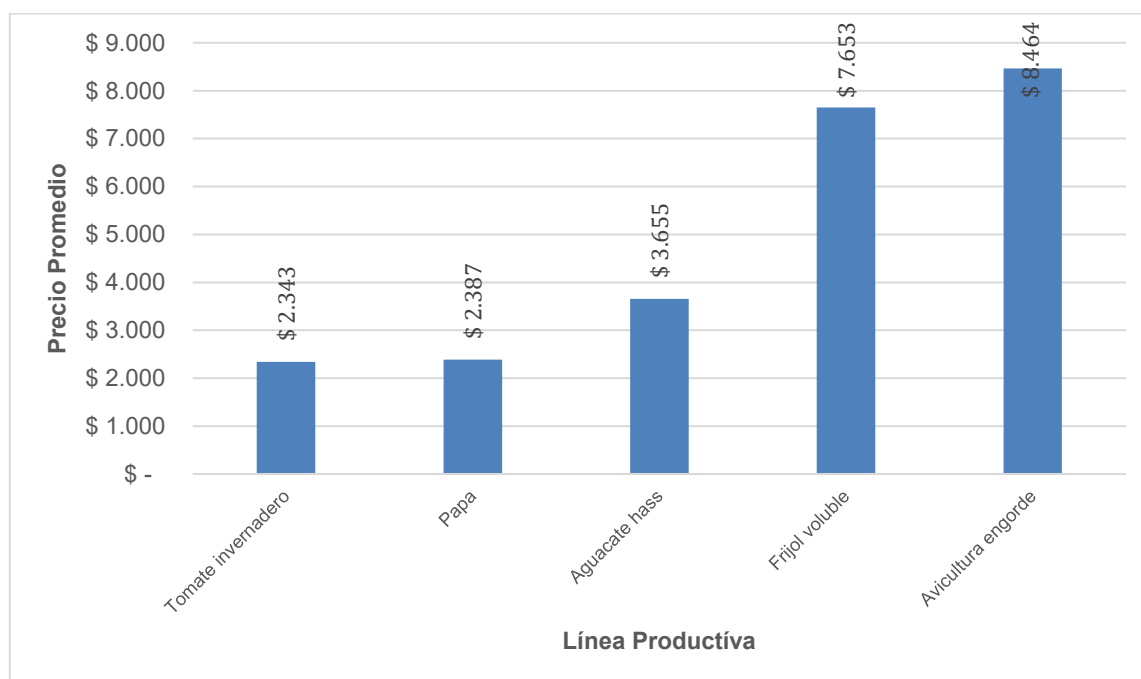
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
06Ld-55	Aguacate Reed	Kilogramo	\$ 3.000	\$ 9.000	\$ 6.000
	Avicultura engorde	Pollo kg en pie	\$ 14.000	\$ 15.000	\$ 15.000
08Le2s1-44	Aguacate hass	Kilogramo	\$ 2.000	\$ 7.000	\$ 5.000
	Frijol voluble	Kilogramo	\$ 9.500	\$ 19.500	\$ 9.500

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
	Hortensias	Flor de 136 g	\$ 7.352	\$ 25.735	\$ 18.382
	Lechuga hidropónica	Unidad X 220 g	\$ 3.182	\$ 6.818	\$ 5.000
	Papa	Kilogramo	\$ 800	\$ 5.000	\$ 3.500
	Tomate invernadero	Kilogramo	\$ 500	\$ 4.800	\$ 1.600

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 tomate invernadero, que alcanzó un valor promedio de \$2.343 kilogramo, y avicultura engorde, con un promedio de \$8.464 kilogramo. Para las líneas productivas de frijol y papa se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para la línea productiva de avicultura engorde se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones, para este caso Fenavi.

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



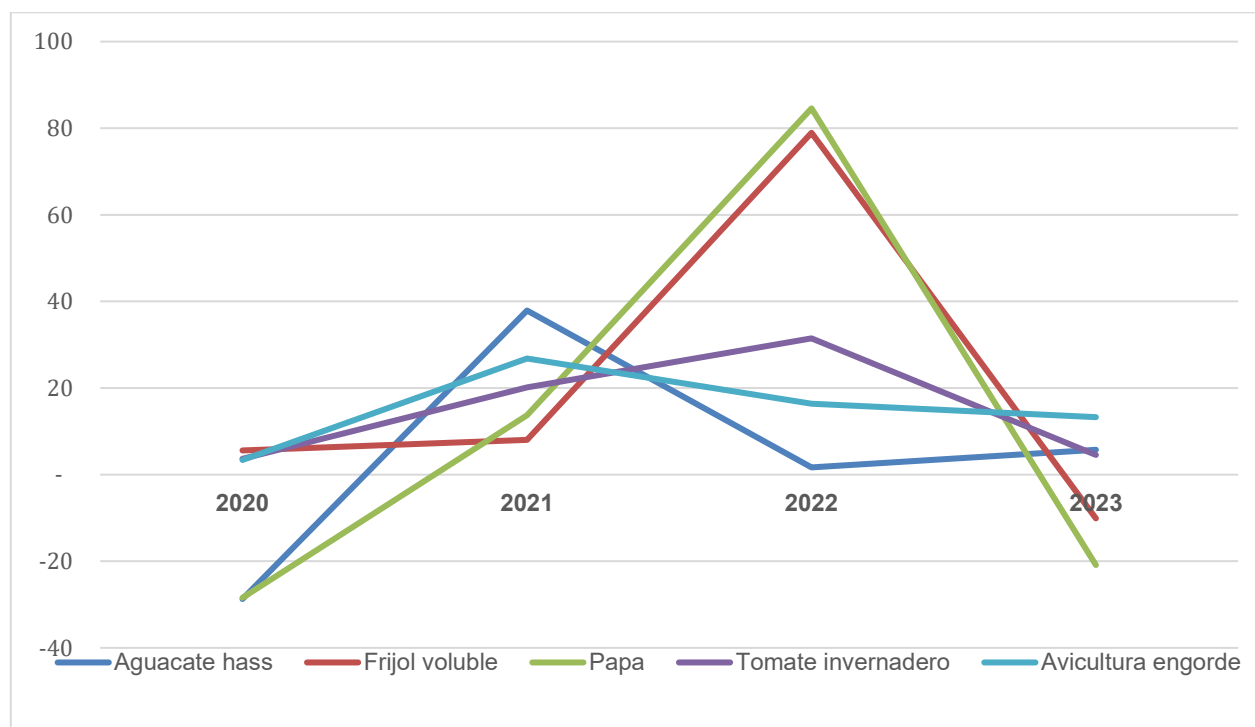
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

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 papa (con una

variación absoluta promedio del 36,9%), frijol voluble (25,7%) y aguacate hass (18,5%) fueron las líneas que experimentaron la mayor inestabilidad en sus precios durante el periodo. La volatilidad de los precios agropecuarios obedece a una combinación de factores interconectados: las condiciones climáticas, la estacionalidad inherente a la producción, la variabilidad en los costos de insumos y transporte, y la frecuente dependencia de intermediarios, lo cual puede limitar la capacidad de negociación de los productores. A estos se añaden las fluctuaciones en la demanda, las deficiencias en infraestructura y una planificación comercial limitada, factores que obstaculizan una gestión eficaz de la oferta. Adicionalmente, las políticas económicas y comerciales —incluyendo aranceles, subsidios y acuerdos internacionales— inciden de manera significativa en la formación de precios, pudiendo tanto exacerbar como atenuar dicha volatilidad. En su conjunto, estos elementos generan inestabilidad en el mercado, afectando directamente la rentabilidad del productor.

En contraste, las líneas productivas que demostraron una mayor estabilidad en sus precios, reflejada en un menor promedio de variación absoluta interanual, fueron tomate invernadero (con 15,0%) y avicultura engorde (15,0%).

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

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Aguacate Reed	06Ld-55	57084	JUAN
Avicultura de engorde	06Ld-55	57084	EL COLORADO
Aguacate Hass	08Le2s1-44	57088	LA ENEA
Frijol voluble	08Le2s1-44	57088	GUAPANTE
Hortensias	08Le2s1-44	57088	EL COLORADO
Lechuga hidropónica	08Le2s1-44	57088	GUAPANTE
Papa	08Le2s1-44	57088	GUAPANTE
Tomate invernadero	08Le2s1-44	57088	GUAPANTE

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 Guarne.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Aguacate Reed	06Ld-55	16,2
Avicultura de engorde	06Ld-55	17,2
Aguacate Hass	08Le2s1-44	13,0
Frijol voluble	08Le2s1-44	15,9
Hortensias	08Le2s1-44	18,5
Lechuga hidropónica	08Le2s1-44	16,8
Papa	08Le2s1-44	17,7
Tomate invernadero	08Le2s1-44	18,6

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 tomate invernadero (18,6%) y hortensias (18,5%) 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 aguacate Hass (13,0%) y frijol voluble (15,9%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

Es importante establecer que el resultado de la Tasa Interna de Retorno en las líneas productivas y en sus combinaciones no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Alcanzar el umbral de 1,91 SMLMV dependerá también de la calidad del suelo y de las distancias en el comercio de los productos. Para lo anterior, la metodología UAF por UFH introduce factores espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo, capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para los polígonos de cada UFH. Estos factores transforman la información recolectada en la canasta de costos para cada línea y estiman canastas nuevas que se ajusten a las condiciones específicas de cada UFH, espacializando así la información recolectada en los talleres a todo el municipio. En la siguiente sección se expondrán los factores utilizados para el municipio de Guarne.

5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.

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

A continuación, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio, 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 Guarne (Antioquia)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
02Lc-80	0,86	1,29	1,73
04La-67	0,63	0,69	1,45
06Ld-55	0,76	0,83	1,19
06Ld2s1-55	0,60	0,79	1,19
06Lds1-55	0,77	1,09	1,19
08LdL-44	1,39	2,26	0,95
08Le2s1-44	1,18	1,82	0,95
09KdL2s1-38	0,60	0,01	0,82
09KdLs1-38	0,94	0,74	0,82
10KeL2s1-30	0,70	0,30	0,65
10LeL2s1-30	1,05	1,57	0,65
11KfL2s1-23	0,53	0,11	0,50
11Lf2s1-23	0,72	1,06	0,50
11LfL2s1-23	0,86	1,17	0,50

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 70 millones de pesos correspondientes al año 2024. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas características cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$ 58.831.250.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$ 985.423. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual

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.

del 13,9 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$71.410.382. También se asumió un tope máximo de 2.000 jornales anuales, que podría implementar en un año una familia productora campesina sin incurrir en la contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Guarne se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 15 UFH. De estas, 14 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 12 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:

- UFH (09KdL2s1-38, 11Lf2s1-23) por restricción por optimización (área aplicable menor a 1 ha).

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

Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
02	Muy Buena	02Lc-80	1,4537	5,0000	
04	Moderadamente buena	04La-67	1,1090	5,0000	
06	Mediana	06Ld-55	1,1098	5,0605	
		06Ld2s1-55	1,1096	5,0103	
		06Lds1-55	1,2130	5,0000	
08	Regular	08LdL-44	1,9153	2,0535	
		08Le2s1-44	1,3120	5,5292	
09	Regular a mala	09KdL2s1-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		09KdLs1-38	1,9454	2,0090	
		09LdLs1-38			NO APLICABLE
10	Mala	10KeL2s1-30	1,8980	2,1003	
		10LeL2s1-30	1,4631	4,2470	
11	Mala a muy mala	11KfL2s1-23	2,0360	2,0697	
		11Lf2s1-23			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		11LfL2s1-23	2,0855	2,1176	
Valor mínimo y máximo			1,1090	5,5292	
Promedio mínimo y máximo			1,5542	3,7664	

Fuente: ANT (2025).

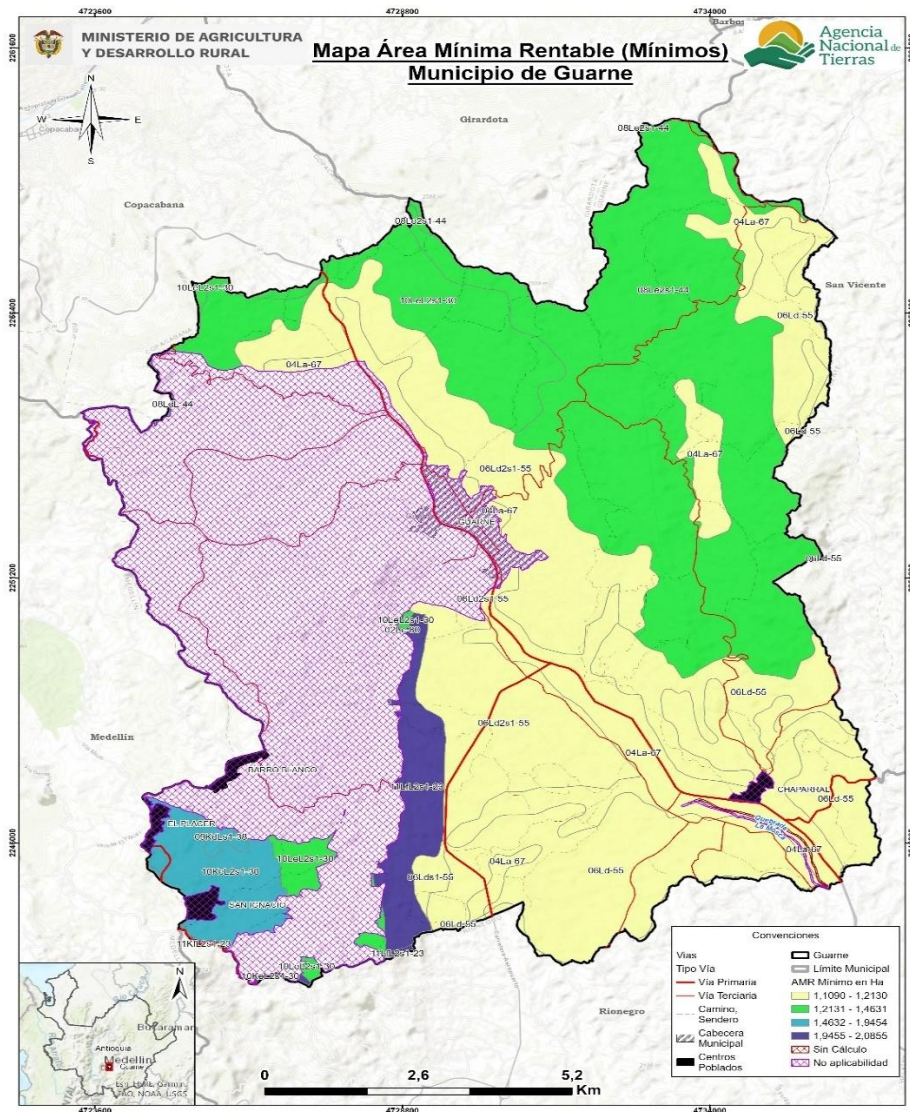
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 1,1090 ha y el máximo de 5,5292 ha, con un promedio de 1,5542 ha y 3,7664 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Guarne*, 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 1,1090 hasta 2,0855 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 1,1090 y 1,2130 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el centro y en el sureste 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 1,2131 a 1,9454 hectáreas, representados en verde predominan en el norte y oriente. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 1,9455 a 2,0855 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en algunas zonas del norte 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 Guarne (Antioquia)



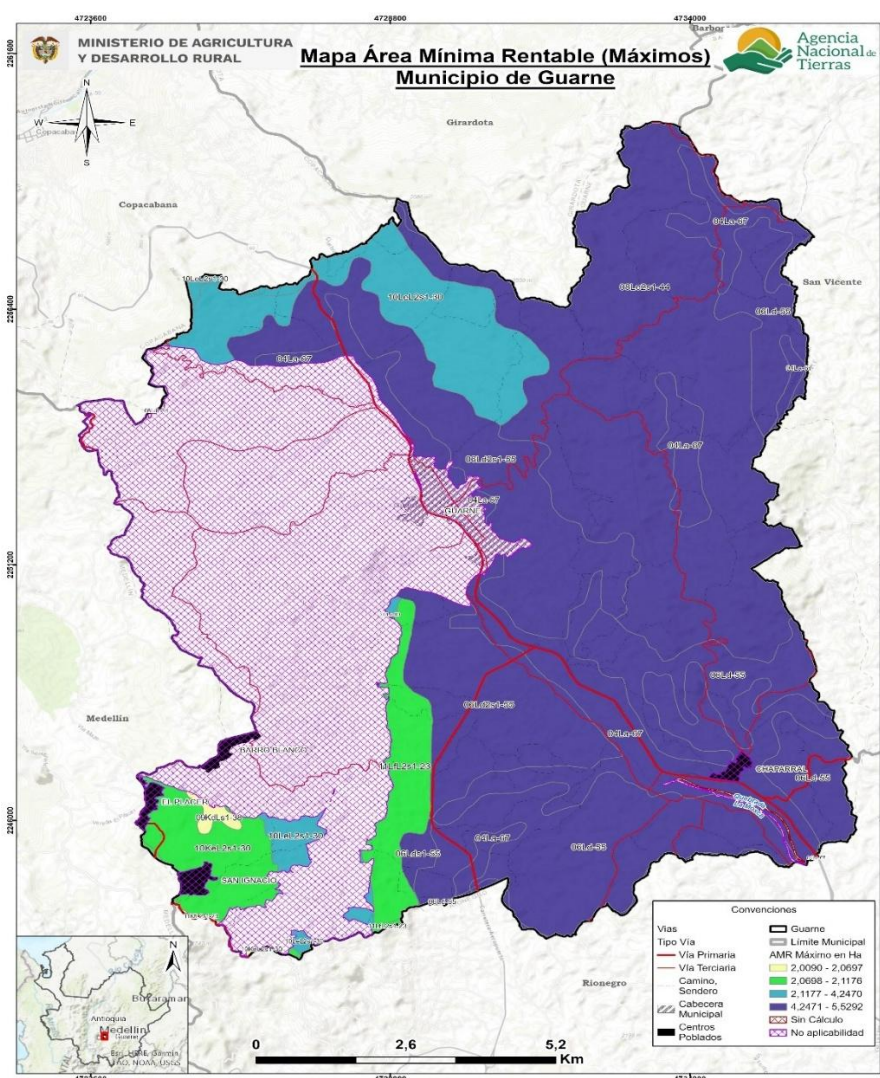
Fuente: ANT (2025).

En el siguiente mapa se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 2,0090 hasta 5,5293 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 2,0090 y 2,0697 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en una zona específica y relativamente incipiente en suroccidente. 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 2,0698 a 4,2470 hectáreas y se representan en tonos verdes, predominan en el noroccidente y suroccidente. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 4,2571 a 5,5292 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican de manera extensa en el centro y oriente de Guarne. 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 Guarne (Antioquia)



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 Guarne, oscila entre un mínimo de 1,1090 ha y un máximo de 5,5292 ha (Tabla 30). Se realizaron 18.153 modelaciones de portafolios productivos totales, y 10.166 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 12 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados fue la 04La-67 con 3.738 portafolios efectivos.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: Aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, hortensias, lechuga hidropónica, papa y tomate invernadero. La línea pecuaria incluida es avicultura de engorde.

Las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR fueron hortensias, lechuga hidropónica, papa, aguacate Reed, tomate invernadero y avicultura de engorde. El 33,33 % de las UFH presentaron como alternativa el sistema de avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa. Seguida de las combinaciones avicultura de engorde, aguacate Reed, hortensias, lechuga hidropónica y avicultura de engorde, aguacate Reed, tomate invernadero presentándose individualmente en el 25 % de las UFH. Finalmente, en el 16,67% restante, se presentó el portafolio avicultura de engorde, hortensias, papa.

Por su parte, las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango superior de la AMR fueron Aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, hortensias, papa y avicultura de engorde. Se evidencia que la combinación de las líneas avicultura de engorde, hortensias, papa es la más representativa con un 41.67% de las UFH, seguido de los portafolios frijol voluble, papa y aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, papa con una participación individual del 25%. El 8.33% restante corresponde a el portafolio de aguacate Hass, papa.

Estas líneas fueron reportadas en combinaciones productivas, las cuales fueron validadas en los encuentros territoriales por generar ingresos, tener comercialización adecuada, generar empleo y ser base para seguridad alimentaria, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar. Es importante aclarar que las líneas de aguacate hass y aguacate reed al tenerlas en un mismo portafolio genera beneficios como una mayor diversidad de frutos con diferentes características de sabor, tamaño y época de maduración, adicionalmente se puede reducir el riesgo de pérdidas por enfermedades o plagas específicas de una sola variedad.

La tabla 29 muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), con lo que cubre la remuneración de la mano de obra familiar y genera un excedente capitalizable, a partir de los portafolios productivos mínimos y máximos que pueda establecer en cada UFH del municipio.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Guarne (Antioquia)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
02Lc-80	1,4537	Avicultura de engorde, hortensias, papa	5,0000	Aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, papa	48
04La-67	1,1090	Avicultura de engorde, aguacate Reed, tomate invernadero	5,0000	Aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, papa	3.738
06Ld-55	1,1098	Avicultura de engorde, aguacate Reed, tomate invernadero	5,0605	Frijol voluble, papa	2.576
06Ld2s1-55	1,1096	Avicultura de engorde, aguacate Reed, tomate invernadero	5,0103	Frijol voluble, papa	1.441
06Lds1-55	1,2130	Avicultura de engorde, aguacate Reed, hortensias, lechuga hidropónica	5,0000	Aguacate Hass, aguacate Reed, frijol voluble, papa	95
08LdL-44	1,9153	Avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa	2,0535	Avicultura de engorde, hortensias, papa	6
08Le2s1-44	1,3120	Avicultura de engorde, aguacate Reed,	5,5292	Frijol voluble, papa	1.497

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
		hortensias, lechuga hidropónica			
09KdLs1-38	1,9454	Avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa	2,0090	Avicultura de engorde, hortensias, papa	4
10KeL2s1-30	1,8980	Avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa	2,1003	Avicultura de engorde, hortensias, papa	9
10LeL2s1-30	1,4631	Avicultura de engorde, aguacate Reed, hortensias, lechuga hidropónica	4,2470	Aguacate Hass, papa	748
11KfL2s1-23	2,0360	Avicultura de engorde, hortensias, lechuga hidropónica, papa	2,0697	Avicultura de engorde, hortensias, papa	2
11LfL2s1-23	2,0855	Avicultura de engorde, hortensias, papa	2,1176	Avicultura de engorde, hortensias, papa	2
AMR mínima del municipio	1,1090	AMR máxima del municipio	5,5292	Total, portafolios efectivos	10.166
Total, portafolios modelados					18.153

Fuente: ANT (2025).

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

En este capítulo se describen las áreas complementarias a la Unidad Mínima Rentable -AMR- que corresponden a la aplicación de estándares territoriales -con un impacto en el aumento del tamaño del rango- destinado a promover la garantía de derechos que faciliten la sostenibilidad de la Unidad Agrícola Familiar y una vida digna para las familias productoras del municipio. Es así como, desde la comprensión de empresa básica de producción, las áreas adicionales tienen como destino reconocer el espacio para la vivienda rural, la infraestructura productiva, la conservación de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la visibilización de la economía del cuidado. Ahora bien, el cálculo de cada una de las áreas que se han medido a partir del AMR (ver capítulo 5), obedece a los parámetros, fuentes y herramientas que determina la metodología (MADR - ANT, 2021). Estas categorías en conjunto impulsan la integridad con la que debe reconocerse la UAF como instrumento de planeación territorial multipropósito, promoviendo los distintos elementos que facilitarán un desarrollo eficiente y sostenible de la actividad productiva en un ordenamiento del territorio alrededor del agua y el bienestar de sus protagonistas.

En la siguiente tabla 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 Guarne (Antioquia)

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	02Lc-80	0,0268	0,1086	0,4532	1,5589	0,9500	3,2675
04	Moderadamente buena	04La-67	0,0268	0,1086	0,3458	1,5589	0,3452	1,5563
06	Mediana	06Ld-55	0,0268	0,1086	0,3460	1,5778	0,3163	1,4422
		06Ld2s1-55	0,0268	0,1086	0,3460	1,5621	0,3956	1,7862
		06Lds1-55	0,0268	0,1086	0,3782	1,5589	0,4324	1,7825
08	Regular	08LdL-44	0,0748	0,1023	0,5972	0,6403	1,2517	1,3420
		08Le2s1-44	0,0268	0,1086	0,4091	1,7239	0,2095	0,8827
09	Regular a mala	09KdLs1-38	0,0748	0,1023	0,6065	0,6264	0,6935	0,7162
10	Mala	10KeL2s1-30	0,0748	0,1023	0,5918	0,6548	0,6770	0,7491
		10LeL2s1-30	0,0268	0,1086	0,4562	1,3242	0,5216	1,5142
11	Mala a muy mala	11KfL2s1-23	0,0748	0,1023	0,6348	0,6453	1,3306	1,3526
		11LfL2s1-23	0,0748	0,0748	0,6502	0,6602	0,7460	0,7575
Valor mínimo y máximo			0,0268	0,1086	0,3458	1,7239	0,2095	3,2675
Promedio mínimo y máximo			0,0468	0,1037	0,4846	1,1743	0,6558	1,4291

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 MADR-ANT (2021). En cuanto a la reglamentación del suelo rural, el PBOT municipal (Acuerdo 003 de 2015) en su artículo 203 define las áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de los recursos naturales como Áreas para la producción sostenible, para estas áreas, el artículo 253 define la vivienda campesina como la edificación destinada al uso residencial permanente localizada en la zona rural, en la tipología unifamiliar, en las áreas donde predominan los usos propios del área rural y que se consideran como apoyo a la actividad primaria (agrícola, pecuaria o forestal) y en consecuencia los predios no podrán subdividirse por debajo de la UAF. Asimismo, define la vivienda rural como la edificación destinada al uso residencial permanente o no permanente ya sea de la población foránea o de la población rural que labora en otras áreas, en la tipología unifamiliar. Además, define a los condominios campesinos como el área destinada a la edificación de vivienda campesina en la zona rural, donde se concentra las viviendas en un solo predio, con densidades mayores a las permitidas en los suelos rurales. Su propósito es permitir a la comunidad campesina, a sus hijos y descendientes, la permanencia en el suelo rural. Solo se podrán permitir la construcción de nuevos condominios campesinos, como apoyo a las actividades agrícolas, de acuerdo con la densidad permitida de 4 viviendas por hectárea, y en la tipología de unifamiliar o bifamiliar.

El artículo 264 define las densidades para las áreas que corresponde a la categoría de protección, el número de viviendas esta expresado por UAF, que corresponde a tres hectáreas (3 ha), de conformidad con el Acuerdo 132 de 2008 expedido por el INCODER. Las densidades en la categoría de protección específicamente en los suelos de protección para la producción sostenible: La densidad será de 1 vivienda por UAF y se permite la construcción de casa de mayordomo. En los casos excepcionales, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 45 de la Ley 160 de 1994, la densidad será de 1 Viv/5.000 m².

En cuanto al índice de ocupación, en el artículo 265 para la categoría de protección para la producción será del 15% el área bruta, y podrá alcanzar una ocupación hasta del 20% sobre el área bruta, siempre y cuando sus propietarios realicen transferencia de cesiones adicionales gratuitas. La altura máxima y número de pisos permitidos son: 2 pisos y mansarda y 2,80 metros.

En cuanto a las especificaciones de los condominios campesinos el artículo 302 define que: 1. El índice máximo de ocupación será del 20% del área bruta, el Índice de Ocupación incluye las áreas para vías, vivienda y construcciones complementarias. 2. El área mínima para construcción de vivienda unifamiliar será de 35 m² y la altura será de 2 pisos y mansarda. El área mínima para construcción de vivienda bifamiliar será de 72 m² y la altura será de 2 pisos y mansarda. 3. Por lo menos el 70% del predio o predios deberá destinarse a las actividades propias del suelo rural: Protección ambiental y producción agrícola, ganadera y explotación de recursos naturales. 4. La densidad máxima será de 4 viviendas por ha, calculada sobre el área bruta.

Por su parte, la autoridad ambiental, Cornare, no establece disposiciones específicas para regular la densidad permitida de viviendas rurales campesinas o dispersas en los municipios de su jurisdicción.

Por lo tanto, esta área complementaria no contraviene la normativa municipal o regional.

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.

Para las líneas agrícolas validadas tomate invernadero, aguacate hass, aguacate reed, lechuga hidropónica, frijol voluble¹³, papa¹⁴ y hortensias se reportó por parte de los productores infraestructura requerida durante el proceso de establecimiento, cosecha y postcosecha de las diferentes líneas. Es así como para línea frijol voluble el tutorado proporciona soporte físico a las plantas permitiendo un crecimiento de forma vertical y erguida, lo cual previene enfermedades transmitidas por el suelo, mejora la aireación y la iluminación de la planta, adicionalmente facilita las labores de mantenimiento como la poda y la cosecha. Para la línea de papa se reportó mesa de selección, la cual contribuye para garantizar la calidad de la semilla de papa y, por ende, el éxito de próximos cultivos. Para las líneas de hortensias y aguacate hass los productores reportaron infraestructura para postcosecha como centro de acopio, zona de mezclas para fertilización con pozo de desactivación, cuarto con baño inodoro, ducha y lavamanos con lavadero para hombres y mujeres, esto debido a que el aguacate hass cuenta con certificaciones como GLOBAL G.A.P y registro de predio exportador ante el ICA ya que tiene mercado para exportación. Finalmente, para las líneas de tomate invernadero y lechuga hidropónica, se relacionó como infraestructura invernadero, camas en tubería PVC 3" para la lechuga, riego por goteo para el tomate y microaspersión para la lechuga, estos sistemas de producción proporcionan beneficios como control climático, mayor control de plagas y enfermedades, mayor eficiencia en el uso de recursos como agua y luz, lo que resulta en cosechas más abundantes y de mejor calidad. Es importante resaltar que todas las líneas reportaron herramientas y maquinarias como pala, tijeras, guadaña, fumigadora de espalda, estacionaria entre otras, requeridas para los procesos productivos de las líneas validadas.

En la línea pecuaria de avicultura de engorde, durante el desarrollo del encuentro territorial y reflejado en el nivel de desarrollo tecnológico reportado, se observa que la infraestructura es básica, requiriendo mejoras para desarrollar la actividad y obtener mejores rendimientos optimizando el uso de los recursos; esto contempla galpones (con dimensiones proporcionales a la densidad animal que se maneje, evitando hacinamiento e incluyendo comederos, bebederos y nidales suficientes), bodega de almacenamiento, compostera para elaborar abonos orgánicos, nidales o camas (en materiales que faciliten su limpieza además de que proporcionen confort del

¹³ variedad cargamanto

¹⁴ criolla nevada

animal y faciliten su manejo), reservorios o tanques de almacenamiento de agua, sistemas de ventilación y climatización, iluminación adecuada, maquinaria y herramientas de medición (basculas, termómetros, medidores de humedad, kit de pH y cloro, entre otros) área de transformación y maquinaria (Neveras, termómetros, mesones en acero inoxidable, etc). Esto en aras de maximizar la eficiencia y mejorar la productividad de la línea productiva.

En cuanto a infraestructura municipal, Guarne presenta una infraestructura vial en buenas condiciones para las vías nacionales y secundarias, sin embargo, las vías terciarias se encuentran en regulares a malas condiciones por lo cual es importante promover la mejora en la accesibilidad para facilitar la comercialización de los productos; así lo corrobora el PDM que enfatiza en que *“mejorar la infraestructura vial no sólo facilitaría el transporte de productos agrícolas y mercancías, reduciendo costos para los productores locales, sino que también promovería el turismo al hacer más accesibles los destinos dentro del municipio”*. Es importante resaltar que el municipio cuenta con algunos centros de acopio y/o comercialización (Ej: Plaza de mercado) lo que permite ampliar los canales y oportunidades del mercado municipal y departamental.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Guarne, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0268 ha y el área máxima fue de 0,1086 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0468 ha y máximo de 0,1037 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 Central del país un beneficio de 0,6 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 Guarne, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,3458 ha y máxima de 1,7239 ha. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

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

De acuerdo con la tabla anterior, esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,2095 ha y máximo de 3,2675 ha y un promedio de 0,6558 ha mínimo y 1,4291 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. En Guarne, se encuentran UFH en las cuales el peso del área complementaria puede alcanzar entre un 15,97 % (08Le2s1-44) a un 65,35 % (UFH 02Lc-80, 08LdL-44 y 11KfL2s1-23) del tamaño promedio del AMR, lo cual está asociado principalmente a la presencia de zonas boscosas de las áreas de amortiguación de la Reserva

Forestal Protectora Nacional Río Nare. La extensión máxima de esta área complementaria puede alcanzar hasta 3 ha.

De acuerdo con la reglamentación del suelo rural establecida en el PBOT, el artículo 35 define las áreas que conforman la Estructura Ecológica Principal del municipio. Esta está integrada por la red hídrica y sus respectivos retiros, los nacimientos de agua, los suelos de protección y conservación ambiental, las áreas de interés ambiental y las zonas destinadas a la restauración ecológica. Las áreas de retiro a las fuentes hídricas hacen parte del sistema de espacio público, constituyéndose en corredores paisajísticos y ecológicos.

Por su parte, el artículo 20 establece que los suelos de protección y conservación ambiental en el municipio de Guarne son aquellos localizados en suelo rural que cumplen con al menos una de las siguientes condiciones: pertenecer al Sistema Nacional de Áreas Protegidas —como es el caso de la Reserva Forestal Protectora Nacional del Nare—, o corresponder a las áreas de protección definidas en el Acuerdo 250 de 2011. Estas últimas incluyen: áreas estratégicas delimitadas por los POMCA para la protección ambiental, zonas con alto riesgo por desastres naturales (inundaciones o movimientos en masa), coberturas de bosque natural en distintos estados (primario, secundario o intervenido), rondas hídricas asociadas a corrientes y nacimientos de agua, y predios con pendientes superiores al 75 %.

De igual manera, el artículo 46 del PBOT establece las disposiciones específicas para las rondas hídricas en el municipio. Para la quebrada La Mosca, se adopta una ronda hídrica mínima de cincuenta (50) metros, la cual puede ampliarse hasta alcanzar la mancha geomorfológica, que en algunos sectores —especialmente cerca de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales— puede superar los doscientos (200) metros. En el caso de las quebradas La Brizuela, El Salado, Montañés, Bastico, Basto Norte, Basto Sur, La Charanga y San Felipe, junto con sus afluentes tributarios, la ronda hídrica se establece entre diez (10) y doce (12) metros. Para las quebradas de menor orden con lámina de agua permanente y para los afluentes secundarios canalizados mediante obras de infraestructura —como los que cruzan la autopista Medellín-Bogotá y algunos ubicados en los sectores de La Clara y La Honda— se determina una ronda hídrica con un búfer de diez (10) metros.

En cuanto a los retiros a nacimientos de agua, se definen tres situaciones: 1) para los nacimientos que abastecen acueductos urbanos y veredales, se establece una ronda hídrica con un radio de cien (100) metros; 2) dentro del suelo urbano y de expansión, se dispone un búfer de treinta (30) metros alrededor de los nacimientos ubicados en zonas de encharcamiento, tomando como límite natural las divisorias de aguas; y 3) en las demás áreas por fuera del suelo urbano, los retiros a los nacimientos se determinan con base en criterios geomorfológicos e hidrológicos.

Por lo tanto, este estándar favorece la coexistencia de actividades productivas y de conservación, así como la implementación de la normativa municipal y regional respecto a la protección de los recursos naturales y la sostenibilidad de las actividades productivas.

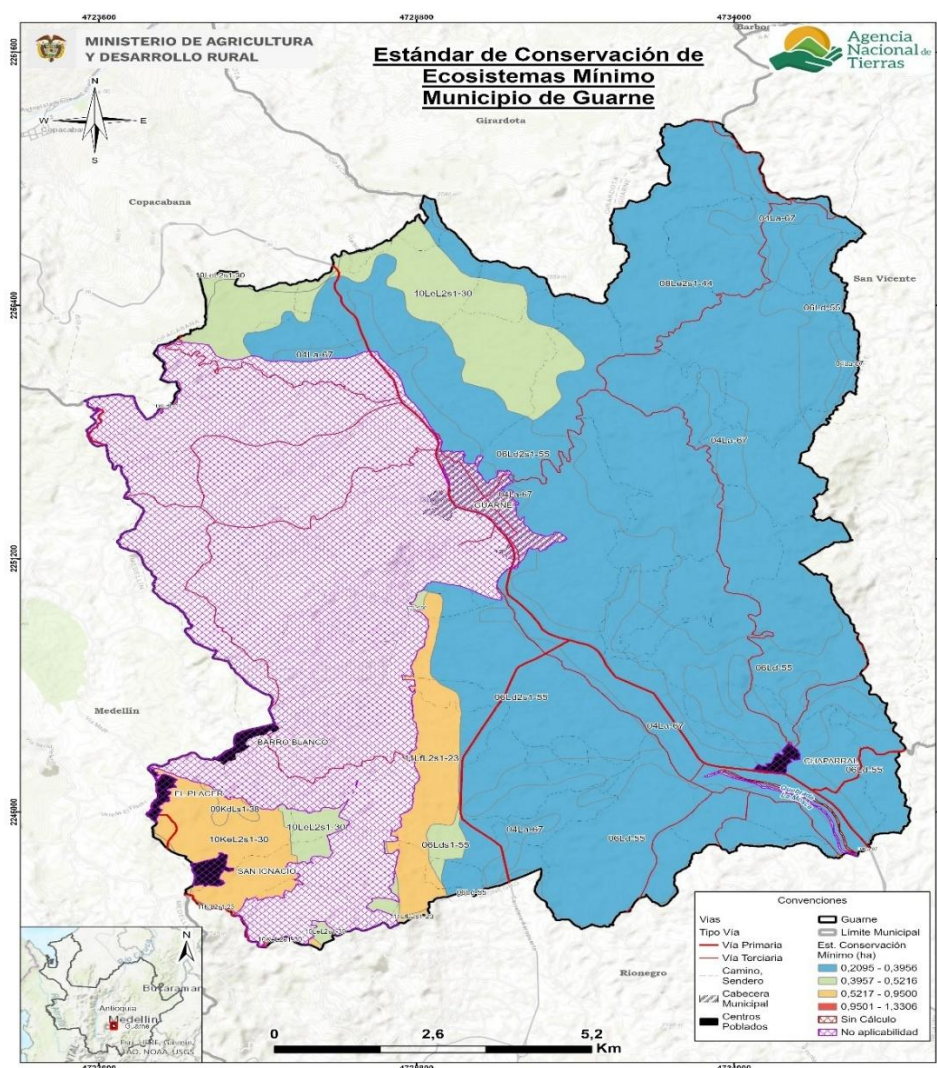
Los siguientes mapas presentan de forma sintética la distribución de esta área complementaria, a través de cuatro segmentos que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos obtenidos por cada AMR para las UFH.

En el mapa de valores mínimos del área complementaria se identifican cuatro rangos de tamaño con una distribución geográfica definida. El primer rango, de 0,2095 a 0,3956 hectáreas (color azul), tiene la mayor representación en el territorio, localizándose de sur a norte en la parte oriental del municipio, en zonas cercanas a la cabecera municipal de Guarne, el centro poblado de Chaparral, la ronda de la quebrada La Mosca y las principales vías de acceso. El rango de

0,3957 a 0,5216 ha (verde) presente de manera dispersa en el noroccidente, centro y suroccidente del municipio. Le sigue el rango de 0,5217 a 0,9500 ha (color amarillo) ubicados en el suroccidente del municipio, colindantes con el área de no aplicabilidad de la metodología. Por último, el rango de 0,9501 a 1,3306 hectáreas (color rojo), que representa el mayor incremento en extensión, se localiza en el extremo sur del municipio, con la menor representatividad, ubicado en la UFH 10KeL2s1-30 correspondientes a coberturas boscosas.

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

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

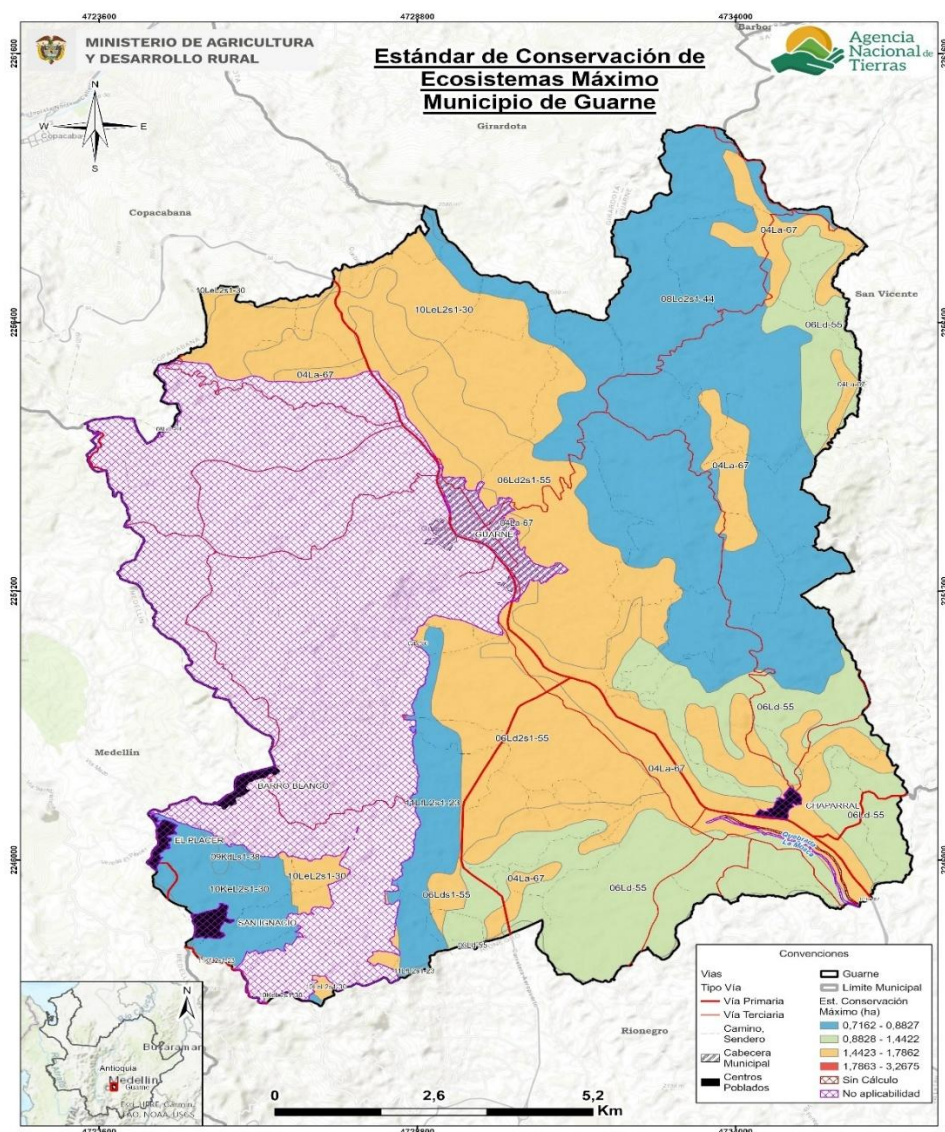


Fuente: ANT (2025).

En el mapa de valores máximos del área complementaria se identifican cuatro rangos de tamaño. El rango de 0,2095 a 0,3956 ha (color azul) se encuentra disperso en el oriente, norte y suroccidente del municipio en áreas colindantes con los centros poblados de San Ignacio y El

Placer. El rango de 0,3957 a 0,5216 ha (color verde) se encuentra en el suroriente del municipio colindando con el municipio de Rionegro, entorno a la quebrada La Mosca y el centro poblado Chaparral y en el nororiente colindando con el municipio de San Vicente. El rango de 0,5217 a 0,9500 (color amarillo) se encuentra desagrupado por todo el municipio abarcando áreas de no aplicabilidad de la metodología y de la cabecera municipal de Guarne. Por último, el rango de 0,9501 a 1,3306 ha (color rojo), representa el mayor incremento en extensión, se localiza en el occidente del municipio, adyacente al área de no aplicabilidad, en una pequeña proporción. 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 lo tanto, en el municipio existe la posibilidad de ampliar la variedad de sistemas productivos, siempre que se asegure también la disponibilidad de áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas donde se desarrollan dichas actividades.

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



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 Guarne (Antioquia) 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 dio resultados para un área total de 10.593,04 ha lo que representa el 99,92 % del área con aplicabilidad y el 69,68 % de la extensión total del municipio en UFH. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos. Las áreas sin cálculo corresponden a UFH de cuerpos de agua, zonas urbanas.

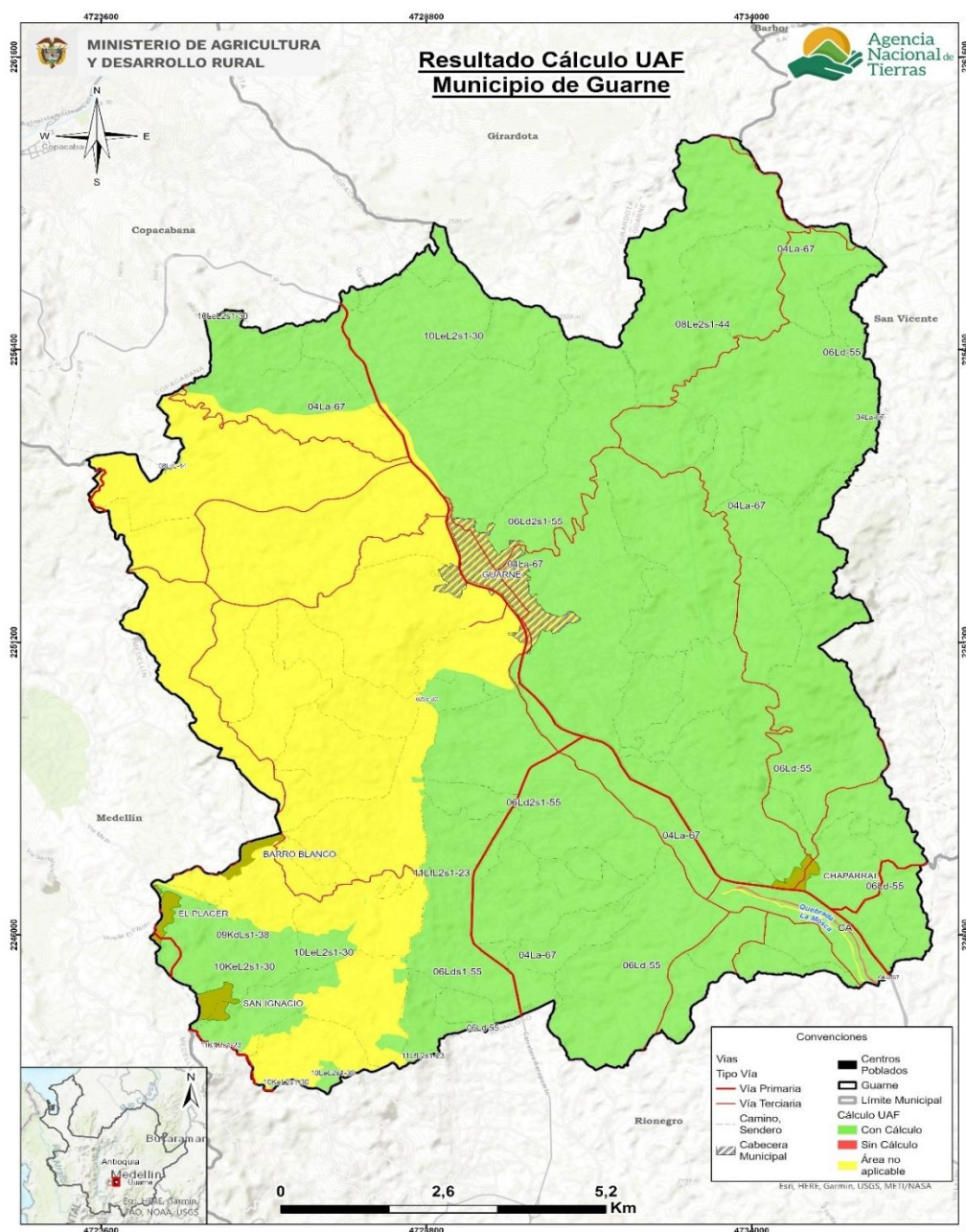
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Guarne (Antioquia)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
No aplicabilidad	4.613,60	30,32
Aplicabilidad	10.601,97	69,68
Total área municipal en UFH	15.215,57	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	10.593,04	99,92
Área sin cálculo UAF por UFH	8,92	0,08
Total área de aplicabilidad	10.601,97	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 Guarne (Antioquia)



Fuente: ANT (2025).

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente tabla, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 57,5% 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 Guarne (Antioquia)

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	02Lc-80	1,4537	5,0000	2,9383	9,9403
04	Moderadamente buena	04La-67	1,1090	5,0000	1,8806	8,2291
06	Mediana	06Ld-55	1,1098	5,0605	1,8528	8,1407
		06Ld2s1-55	1,1096	5,0103	1,9319	8,4553
		06Lds1-55	1,2130	5,0000	2,1325	8,4553
08	Regular	08LdL-44	1,9153	2,0535	3,8730	4,1171
		08Le2s1-44	1,3120	5,5292	2,0394	8,1960
09	Regular a mala	09KdLs1-38	1,9454	2,0090	3,3543	3,4330
10	Mala	10KeL2s1-30	1,8980	2,1003	3,2757	3,5856
		10LeL2s1-30	1,4631	4,2470	2,5498	7,1456
11	Mala a muy mala	11KfL2s1-23	2,0360	2,0697	4,1103	4,1491
		11LfL2s1-23	2,0855	2,1176	3,5631	3,6167
Valor mínimo y máximo			1,1090	5,5292	1,8528	9,9403
Promedio mínimo y máximo			1,5542	3,7664	2,7918	6,4553

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 1,8528 ha de mínimo y 9,9403 ha de máximo; y el promedio del rango es de 2,7918 ha de mínimo, 6,4553 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 3,6635 ha, los menos variables están en las unidades 11KfL2s1-23, 11LfL2s1-23, 09KdLs1-38 y 08LdL-44; mientras los más variables en las unidades 02Lc-80, 06Ld2s1-55, 04La-67 y 06Lds1-55. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Guarne*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH), establecidas en la Resolución 041 de 1996 para la ZRH Regional Antioquia con tres zonas relativamente homogénea, que abarca el municipio de Guarne con un rango entre 3 a 37 ha.

- La cantidad de rangos se amplía de 3 a 12 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 38,24 % más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución, mientras que el rango máximo es un 73,13 % más pequeño que el valor máximo de la Resolución 041, lo que refleja una mayor precisión adaptada a las condiciones locales.

- La variación entre el valor mínimo y máximo de la UAF por UFH es de 8,09 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 34 ha.

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

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
Guarne (Antioquia)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea Regional Antioquia	3	ZRH No. 9. Valle del Aburra y el Oriente cercano Agrícola: 3-5 ha Mixta: 12-16 ha Ganadera: 27-37 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	12	1,8528 a 9,9403 ha

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

Es importante señalar que el objetivo del cálculo es optimizar el uso del suelo, considerando su naturaleza limitada, así como sus características edafoclimáticas y los ecosistemas a los que pertenece. En este sentido, se prevé que el nuevo rango difiera del 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.

En el municipio de Guarne, la UFH 02Lc-80 es la que cuenta con la mayor extensión de UAF con 9,9403 ha. Este rango está explicado en un 50,19 % del AMR y un 49,81 % el área complementaria, en el cual hasta un 32,80 % corresponde al estándar de conservación de ecosistemas, el 1,26 % infraestructura productiva y el 0,10 vivienda.

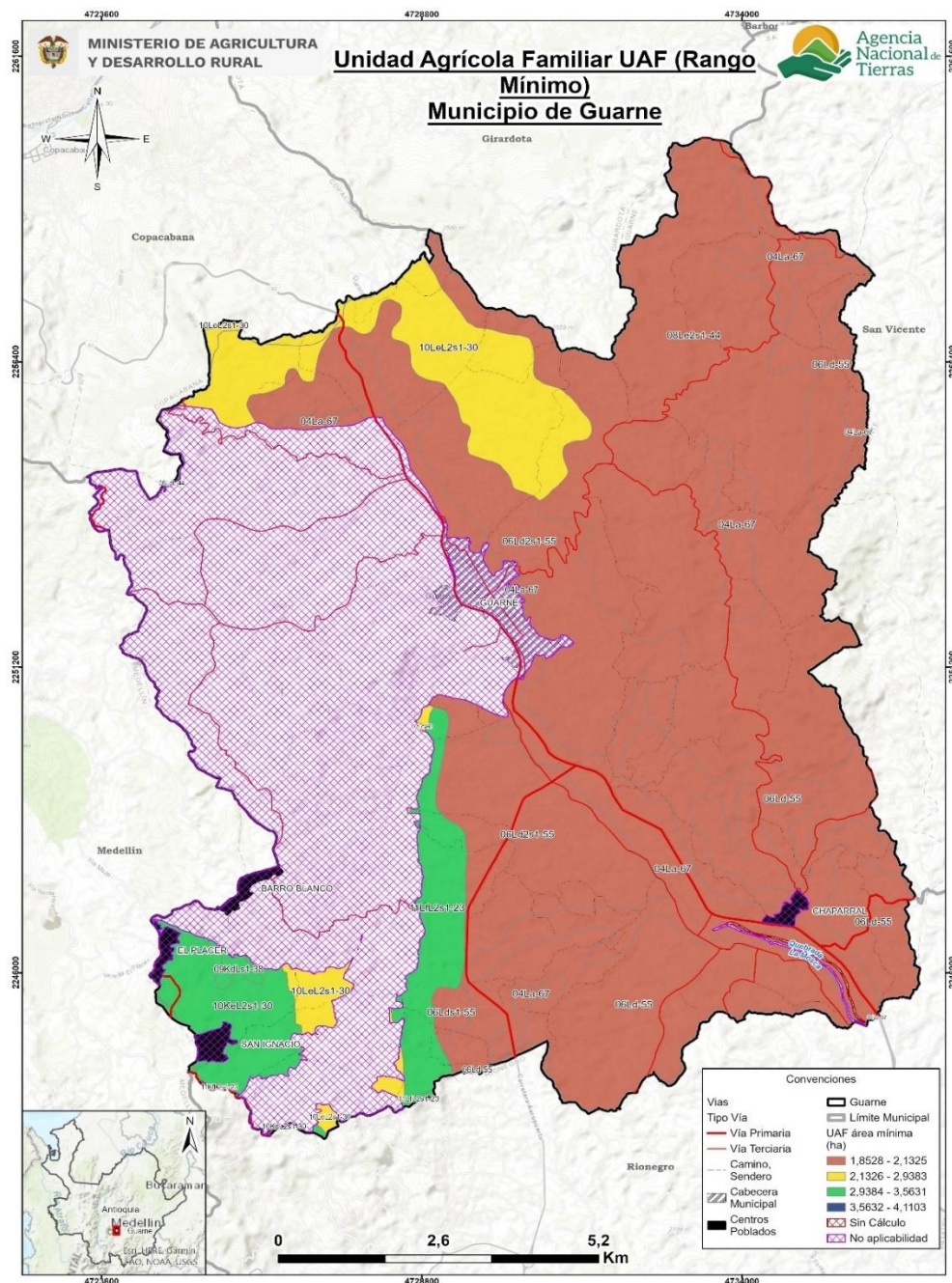
Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF los cuales comprende el área de AMR (capítulo 5) más las áreas complementarias (ver capítulo 6); representando las UFH con colores en cuatro segmentos de área que agrupan los valores mínimos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

El siguiente mapa muestra la distribución espacial de los valores mínimos de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en el municipio. Se destaca que el rango con las UAF más pequeñas, comprendido entre 1,8528 y 2,1325 ha (color café), tiene la mayor representación en el territorio, localizándose de sur a norte en la parte oriental del municipio, en zonas cercanas a la cabecera municipal de Guarne, el centro poblado de Chaparral, la ronda de la quebrada La Mosca y las principales vías de acceso, lo cual sugiere mejores condiciones productivas. Le sigue el rango de 2,1326 a 2,9383 ha (color amarillo), presente de manera dispersa en el noroccidente, centro y suroccidente del municipio, especialmente alrededor de las áreas de no aplicabilidad de la metodología. Por su parte, las UAF con valores entre 2,9384 y 3,5631 ha (color verde) se distribuyen de forma aislada en el suroccidente, en torno a los centros poblados de San Ignacio y El Placer. Finalmente, las UAF de mayor extensión, entre 3,5632 y 4,1103 ha (color azul), con la menor representación, se ubican en el extremo suroccidental del municipio, en la UFH 10KeL2s1-30.

En términos generales, el rango mínimo del UAF representa los valores mínimos de las AMR y sus correspondientes áreas complementarias, señalando los portafolios productivos mínimos con

los cuales se alcanza el ingreso base esperado y adicionado con las áreas complementarias; las cuales reconocen otros aspectos para la sostenibilidad de la familia campesina y de sus sistemas productivos.

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



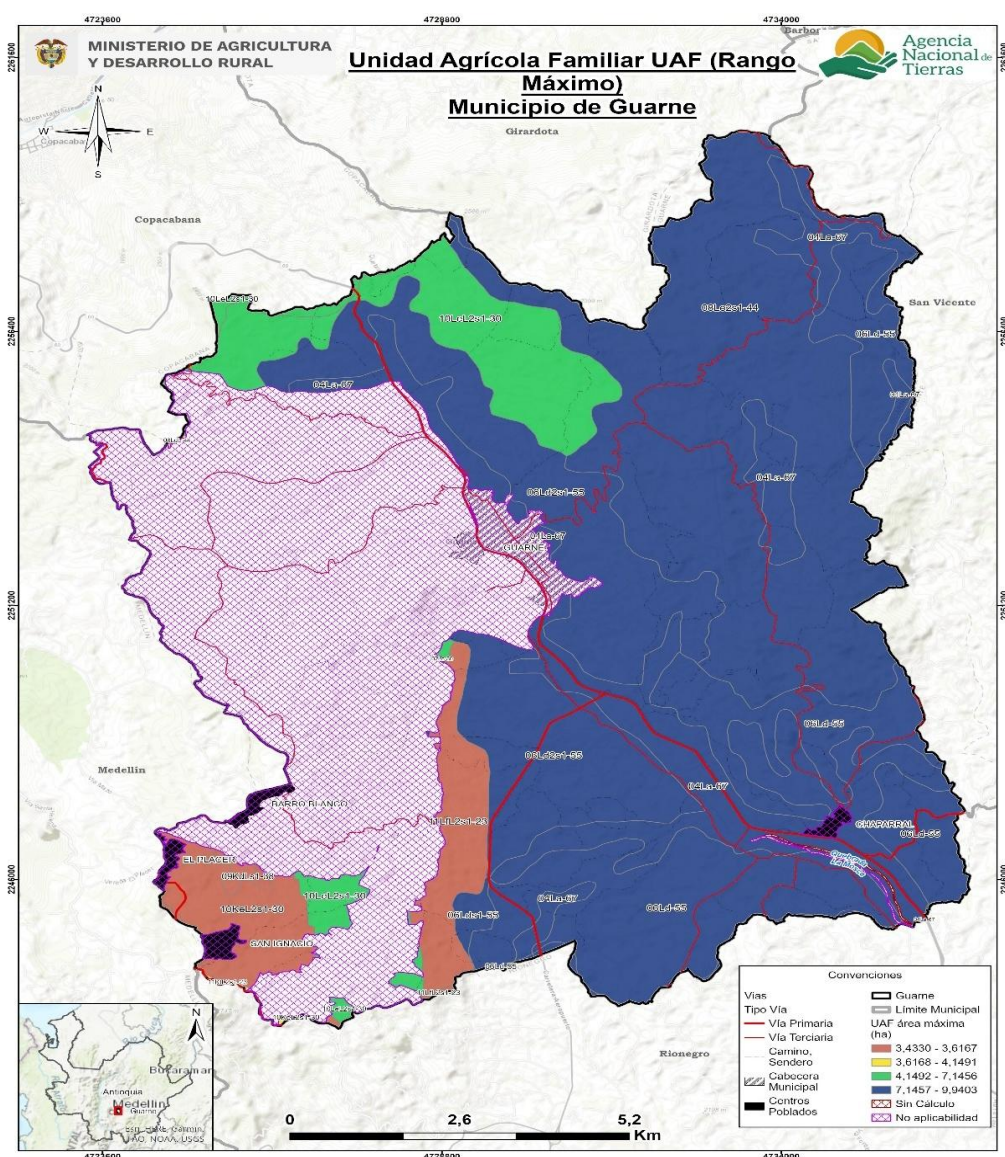
Fuente: ANT (2025).

El siguiente mapa presenta los valores máximos del rango de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en el municipio de Guarne. El rango más bajo, entre 3,4330 y 3,6167 ha (color café), se localiza en el suroccidente del municipio, en áreas colindantes con los centros poblados de San Ignacio y El Placer. Le sigue el rango de 3,6168 a 4,1491 ha (color amarillo), con la menor representación

territorial, ubicado en el extremo suroccidental del municipio, correspondiente a la UFH 10KeL2s1-30. El rango de 4,1492 a 7,1456 ha (color verde) se encuentra en el suroccidente del municipio, en zonas adyacentes a áreas de no aplicabilidad de la metodología. Finalmente, el rango más alto, entre 7,1457 y 9,9403 ha (color azul), con la mayor representación, abarca una extensa porción del territorio municipal, distribuyéndose de sur a norte en la parte oriental.

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

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



Fuente: ANT (2025).

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

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

Es importante, precisar que el resultado del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, este se considera un aporte esencial en la revisión e implementación del PBOT y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar, étnica y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización de la norma urbanística sobre la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.
- Los análisis territoriales para la definición de las Áreas de Protección para la Producción de Alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural. Sin embargo, en 2020, el municipio registraba un índice de informalidad en la tenencia de la tierra del 65,48 %, una cifra superior al 49,85 % del departamento de Antioquia y al 52 % a nivel nacional. El municipio cuenta con 10.358 predios presuntamente informales en áreas sin condicionamientos legales para el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural, estando entre los municipios con mayor índice de informalidad de la propiedad rural del departamento, presentando situaciones de informalidad importantes. (UPRA, 2017)

La Agencia Nacional de Tierras (ANT) y el municipio cuentan con un instrumento clave para facilitar los procesos y acciones orientados al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR). Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF no abarcan la totalidad del municipio.

Ahora bien, el concepto de fraccionamiento antieconómico está ligado a un principio geográfico de uso sostenible de la tierra. Para cada sistema productivo agropecuario, bajo determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un umbral mínimo de extensión de tierra necesario para generar un ingreso familiar digno. Este principio geográfico fue instrumentalizado en la gestión del desarrollo rural de Colombia a través de la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

En el municipio de Guarne se registran 7.721 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA). Aproximadamente el 94,27 % de estas tienen extensiones menores a 1 ha, lo cual se encuentra por debajo del promedio mínimo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) calculado en este ejercicio (2,7918 ha). Por su parte, el 0,86 % de las UPA presentan extensiones superiores a 5 ha,

superando el promedio máximo de la UAF estimado (6,4553 ha), mientras que cerca del 4,87 % se ubican dentro del rango promedio de la UAF. Este análisis de los tamaños de las explotaciones agropecuarias, junto con la información sobre los predios rurales, permite evaluar las extensiones de tierra que podrían garantizar un ingreso suficiente para los productores agropecuarios, al tiempo que contribuyen a una distribución más equitativa de la tierra.

Adicionalmente, según la información sobre tamaño predial rural disponible en los datos abiertos del IGAC consultados en 2025, se identificaron 13.547 predios completamente contenidos en el municipio. De estos, el 77,50 % (10.499 predios) tienen una extensión menor a 1 ha, el 3,17 % presentan extensiones superiores a 5 ha y el 19,33 % se encuentran dentro del rango estimado de la UAF. Esta información evidencia diferencias significativas entre el tamaño de las explotaciones agropecuarias y el tamaño predial.

El cálculo de la UAF por UFH puede contribuir de manera significativa a la resolución progresiva de algunos de los conflictos territoriales de distribución de la propiedad rural. En particular, se puede abordar los conflictos derivados por la alta informalidad de la tenencia de la tierra del municipio, el cual cobra gran relevancia dado que se caracteriza por ser un territorio con una gran informalidad en la tenencia de la tierra rural, siendo la UAF un insumo elemental para la adjudicación de baldíos, contribuyendo a facilitar el procedimiento.

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 Guarne, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 4.155,30 ha (27,3%), adjudicable no condicionada con 8.799,96 ha (57,8%) y adjudicable condicionada con 2.260,31 ha (14,9%). Las últimas dos categorías representan un 72,7% del área potencialmente adjudicable.

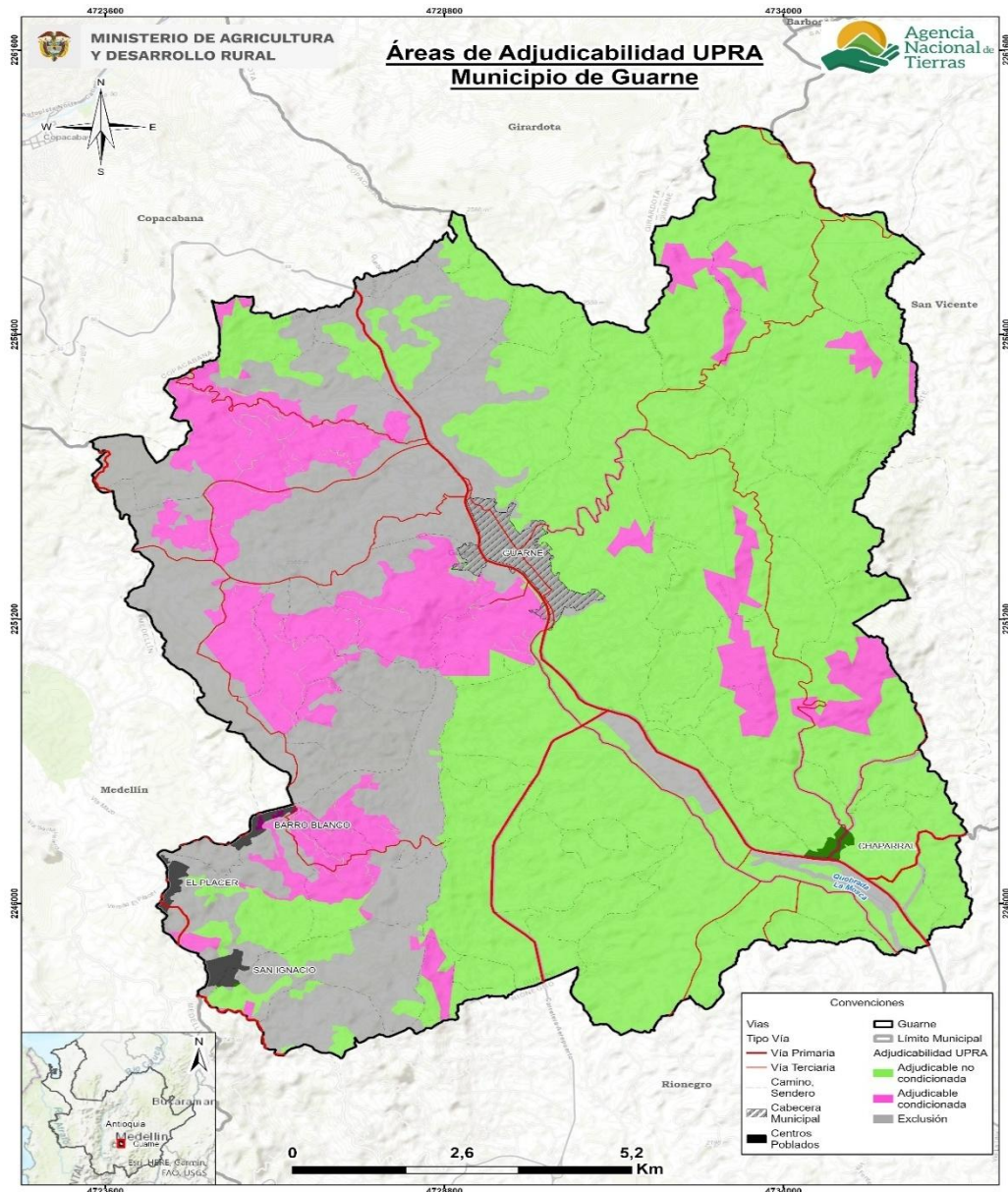
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Guarne (Antioquia)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	4.155,30	27,3%
Adjudicable no condicionada	8.799,96	57,8%
Adjudicable condicionada	2.260,31	14,9%
Total área municipal en UFH	15.215,57	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 Guarne (Antioquia)



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 4.155,30 hectáreas, lo que representa un 9,9% menos que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 4.613,60

hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión como la zona de protección arqueológica de piedras blancas.

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 para el municipio corresponden principalmente a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil: Tahamies, Monte dentro y Monte Calicó.

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 11,5% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 82,6% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 6,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 63,7% con la categoría de exclusión

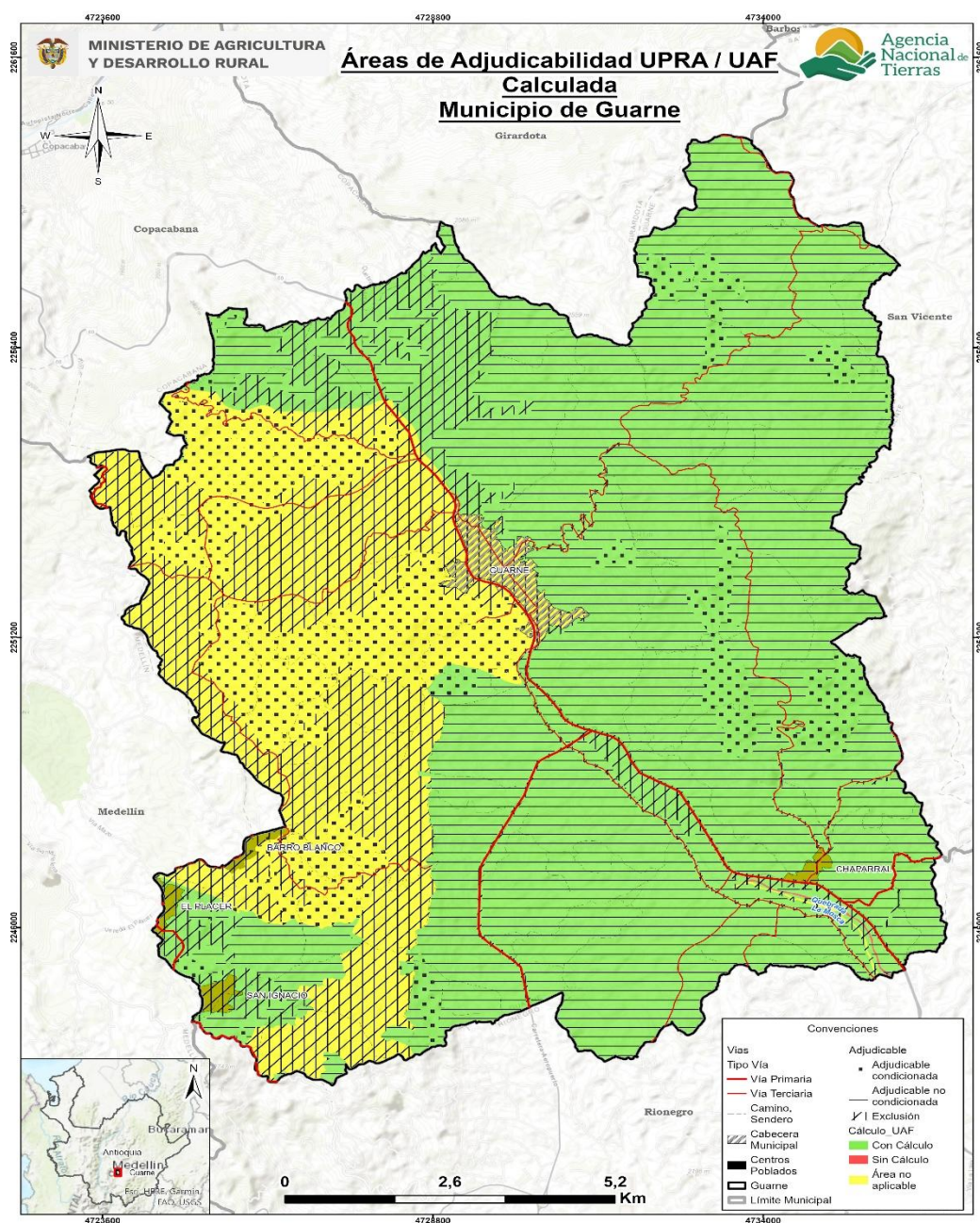
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Guarne (Antioquia)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	633,86	6,0%
	Adjudicable no condicionada	8.745,84	82,6%
	Exclusión	1.213,34	11,5%
	Subtotal (1)	10.593,04	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	0,02	0,2%
	Adjudicable no condicionada	3,87	43,3%
	Exclusión	5,04	56,5%
	Subtotal (2)	8,92	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	1.626,43	35,3%
	Adjudicable no condicionada	50,25	1,1%
	Exclusión	2.936,92	63,7%
	Subtotal (3)	4.613,60	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		15.215,57	

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

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas superposiciones. 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 11 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 Guarne (Antioquia)



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 Y RECOMENDACIONES

9.1 Aspecto económico

El municipio de Guarne se compone de 15 UFH de los tipos 02, 04, 06, 08, 09, 10 y 11. De este total de UFH, 14 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 12 de las 14 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 18.153 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 8 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 18.153 modelaciones, resultaron efectivas 10.166. 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 1,1090 ha y un valor máximo de 5,5292 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 1,5542 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 3,7664 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 1,8528 ha y un valor máximo de 9,9403 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 2,7918 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 6,4553 ha.

Para el municipio de Guarne el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,2095 ha a 3,2675 ha, siendo la UFH 02Lc-80 la de mayor área destinada a la preservación.

9.2 Aspecto Ordenamiento territorial

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

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

Los resultados del cálculo de la UAF por UFH comprenden el desarrollo de siete fases metodológicas, además de una fase de alistamiento, que se ejecutan en diferentes momentos de tiempo. Esto implica que cada fase tiene temporalidades específicas para el análisis de la información disponible. En este sentido, estas temporalidades no contravienen las exclusiones ni las restricciones legales, pues se reconoce la dinámica de actualización constante de las distintas figuras de ordenamiento social de la propiedad y determinantes de ordenamiento territorial. Por lo tanto, las excepciones establecidas en la metodología de cálculo de la UAF por UFH, así como los procesos de constitución, ampliación o modificación de territorios colectivos que se produzcan durante o con posterioridad a dichas temporalidades, estarán exceptuados de la aplicación de los resultados del rango UAF por UFH en caso de presentarse superposición, conforme a lo dispuesto en el Acuerdo 167 de 2021.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 15.215,57 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 10.601,97 ha (69,68 %) de esa área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 4.613,60 ha obedece a restricciones generales para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y la aplicación de esta metodología. Para el municipio de Guarne, se identifican principalmente el drenaje doble de la Quebrada La Mosca, la Represa Piedras Blancas y la Reservas Forestales Protectoras Nacionales Río Nare.

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

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 10.593,04 ha (99,92 %) del total de área de con aplicabilidad y un 69,68 % del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 12 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 3 rangos municipal a 12 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el valor mínimo y máximo de la UAF por UFH es de 8,09 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 24 ha

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF (ha), se ubican en la categoría de exclusión 1.213,34 ha y 9.379,7 ha (88,6 %) en áreas potencialmente adjudicables.

En cuanto al Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR) el municipio de Guarne no cuenta con Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural y presenta un índice de informalidad de la tenencia de la propiedad rural del 65,48 %, evidenciándose un escenario desfavorable en términos de formalidad en la tenencia de la tierra, lo que puede traducirse en menores garantías para los tenedores de tierra.

En cuanto a 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.

9.3 Aspecto técnico productivo

El municipio de Guarne cuenta con ocho líneas agropecuarias validadas como importantes en la dinamización productiva de los pequeños y medianos productores. De estas, siete son agrícolas: aguacate hass, aguacate reed, lechuga hidropónica, frijol voluble variedad cargamanto, papa variedad criolla nevada, tomate invernadero y hortensias; y una es pecuaria: avicultura de engorde.

En el municipio se identificaron 12 UFH aplicables que presentan diversidad en sus características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. Estas UFH contienen variedad de suelos con un reducido rango de unidades de tipo que varían desde tipo 2 hasta tipo 11, con apreciaciones productivas desde “muy buena” hasta “mala a muy mala”. Esta variabilidad de suelos interviene directamente en la oferta agrícola y pecuaria para el desarrollo de la economía familiar campesina del municipio.

En general, las ocho líneas productivas validadas cuentan con buena adaptabilidad en el territorio municipal, obteniendo un consolidado de portafolios productivos viables técnicamente para la determinación de los rangos UAF por UFH. La línea agrícola de frijol voluble presentó la menor aptitud con 6 UFH que corresponden al 83.6% del área aplicable del municipio, sin embargo, esta línea se encuentra dentro de los cultivos representativos, siendo uno de los productos más importantes de la región. Fue reconocida en campo por ser un producto que se consumen de forma tradicional en la región, siendo base para la seguridad alimentaria de las familias, es fuente significativa de ingresos para los productores y es una línea generadora de empleo.

Las líneas agrícolas de lechuga hidropónica, papa, tomate invernadero y hortensias son alternativas importantes para la economía familiar campesina encontrándose en la gran mayoría de los sistemas productivos presentándose en las 12 UFH con cálculo de UAF. La lechuga hidropónica, la papa, el tomate invernadero y las hortensias en territorio son reconocidas por su importancia en la generación de ingresos significativos a las familias del municipio.

La línea pecuaria avicultura de engorde presentó el mayor rango de aptitud en el municipio de Guarne, mostrando aptitud en el 100% de las UFH del municipio; lo que está directamente relacionado con ser una actividad de altos índices de adaptabilidad, flujo de caja constantes debido a ciclos cortos de producción, requerimiento de espacio menor en comparación con otras actividades productivas. Además, pueden realizarse adaptaciones físicas especialmente en zonas donde las condiciones para cultivos agrícolas no son óptimas.

El nivel de desarrollo tecnológico (NDT) en las líneas agrícolas de Guarne se basa desde prácticas tradicionales hasta un nivel de tecnificación. Por lo tanto, para las líneas agrícolas de frijol voluble y papa el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”; y para las

líneas agrícola de lechuga hidropónica, tomate invernadero, aguacate hass, aguacate reed y hortensias el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado”.

La línea pecuaria de avicultura de engorde presenta un nivel de desarrollo tecnológico medio bajo tradicional caracterizado por el apoyo a los productores con acompañamiento técnico ocasional en el cual se abordan todas las necesidades técnicas de la línea productiva, cuentan con limitados recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad, sus insumos, herramientas, equipos y/o maquinaria son los mínimos requeridos para el establecimiento y sostenimiento de la producción. La mayoría de los productores tienen acceso a facilidades crediticias con las cuales cubren algunas de las necesidades del sistema, sin embargo, la ausencia de innovación en los procesos productivos incide directamente en cadenas de comercialización incipientes. La infraestructura agropecuaria es básica y escasa, esto dificulta el crecimiento de las unidades productivas y se convierte en una limitante para el desarrollo de las economías campesinas debido a que se obtienen generalmente rendimientos y producciones por debajo de los promedios municipales, convirtiéndose en un campo de acción y mejora inmediata por medio de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología.

En cuanto a las recomendaciones:

Promover programas de extensión rural que incentiven la transferencia de tecnologías y el acceso a asistencia técnica permanente sería muy beneficioso, especialmente considerando el nivel de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas de frijol voluble y papa, y la línea pecuaria avicultura engorde. Estos programas podrían ayudar a mejorar los rendimientos y optimizar los recursos adaptando prácticas innovadoras a las condiciones locales de cada UFH, maximizando así el potencial productivo del municipio.

Es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados, 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 para las líneas agrícolas frijol voluble y papa, y la línea pecuaria. Es fundamental facilitar el acceso a créditos que permitan cubrir los requerimientos productivos y fomentar la inversión en infraestructura. Además, se debe promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores y fomentar 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 agropecuarias del municipio.

Para reducir los costos de transporte y mejorar la competitividad de los productos agrícolas y pecuarios, es fundamental fortalecer la infraestructura vial. Se recomienda priorizar la reparación y mantenimiento de las vías veredales para facilitar el transporte de productos desde las zonas de producción hasta los puntos de comercialización favoreciendo su acceso a mercados.

Implementar manejos específicos en las UFH con erosión moderada, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y pendiente entre 50 y >75% (006Ld2s1-55, 06Lds1-55, 08Le2s1-44, 09KdLs1-38, 10KeL2s1-30, 10LeL2s1-30, 11KfL2s1-23, 11LfL2s1-23) especialmente para las líneas agrícolas. Mediante técnicas de conservación como la siembra en curvas de nivel, barreras vivas, coberturas vegetales para evitar los suelos desnudos y drenajes adecuados de agua controlando la escorrentía. La implementación de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo por erosión y remoción en masa, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas de mayor vulnerabilidad del municipio.

Las UFH que presentan la limitante específica “Acidez Intercambiable”, (08LdL-44, 09KdLs1-38, 10KeL2s1-30, 10LeL2s1-30, 11KfL2s1-23 y 11LfL2s1-23) que pueden generar limitaciones en el crecimiento y desarrollo radicular, se debe contar con medidas de manejo que permitan neutralizar y precipitar el aluminio como el encalado y realizar siembras de cultivos tolerantes al aluminio (SANCHEZ-TORRES, 2012)

Para las líneas agrícolas aguacate hass y aguacate redd cuando se encuentran establecidos en el mismo lote se recomienda planificar la distribución de las variedades en el lote considerando las distancias de siembra, la orientación y los factores ambientales; Implementar prácticas de manejo integrado del cultivo que consideren las necesidades específicas de cada variedad. Un elemento importante para tener en cuenta es la compatibilidad para la polinización cruzada. Las variedades de aguacate Hass y Reed son compatibles entre sí, especialmente en términos de polinización cruzada. Ambas variedades son de tipo floral A y B, respectivamente, lo que significa que pueden polinizarse mutuamente. Además, sus temporadas de floración se superponen, lo que facilita el proceso. (HUESO-MARTIN, 2023)

Para las líneas agrícolas con sistema de producción bajo condiciones controladas tomate y lechuga hidropónica que presentan aptitud en UFH con pendiente entre 50 y 75% se recomienda el apoyo por parte de un experto para realiza un estudio del terreno junto con una planificación cuidadosa considerando la estabilidad del terreno, ya que posiblemente se requerirán modificaciones estructurales como muros de contención o terrazas para crear una base nivelada, esto para garantizar la gestión del agua y la nivelación del área asegurando así la correcta instalación y funcionamiento de la infraestructura. (Villagran Munar).

Para la línea productiva de avicultura algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura, permitiendo un avance del sistema productivo. También es importante, promover el establecimiento de áreas de transformación y almacenamiento de productos listos para la venta favoreciendo la calidad e inocuidad.

Para la avicultura se recomienda realizar capacitación e implementación de procesos o manejo de residuos orgánicos que permitan no solo la obtención de productos con potencial de comercialización (gallinaza) sino que a su vez permitan mitigar impactos ambientales y sociales negativos por mal manejo de dichos residuos o quejas por parte de la comunidad aledaña a este tipo de producciones, generando un ingreso extra para la familia campesina.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio permitiendo así acceso a los productores a los programas de financiamiento y proyectos productivos, reconocimiento y visibilización por parte de agentes comerciales que buscan alimentos inocuos, así como contribuir a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

Se recomienda no promover el sacrificio de animales en predios productivos que no cumplen con la normatividad técnica ni los espacios adecuados para realizar dicha actividad, esto en pro de evitar problemas de contaminación cruzada por microorganismos presentes en el ambiente, diseminación de ETAS por prácticas de manipulación inadecuadas y áreas sin procesos de limpieza y desinfección, por lo cual se sugiere hacerlo en lugares autorizados.

Finalmente es fundamental fortalecer en los productores el manejo de indicadores productivos, sanitarios, nutricionales y económicos, se debe promover el adecuado cálculo y suministro de alimentos y suplementos asegurando que se cumplan con los requerimientos nutricionales de las aves. En lo posible, se debe fomentar el uso de materias primas locales de fácil consecución en el municipio de Guarne, lo que permitirá una optimización de los recursos existentes. Esto

contribuirá a mejorar los resultados productivos, reflejándose en mayores ingresos económicos para las unidades familiares campesinas.

9.4 Aspecto de mercados

La economía del municipio de Guarne se sustenta principalmente en la actividad agropecuaria, con una marcada especialización en cultivos como el tomate producido en invernadero, los aguacates de las variedades Hass y Reed, la lechuga, la papa y el frijol voluble. En el ámbito pecuario, la avicultura de engorde representa la principal línea productiva, destacándose por su amplio número de predios y un inventario animal significativo. Entre los años 2019 y 2023, el tomate en invernadero se consolidó como el cultivo de mayor volumen de producción, seguido por el aguacate y la lechuga, lo cual evidencia una vocación hortofrutícola que ofrece importantes oportunidades de mercado.

No obstante, la comercialización de estos productos se caracteriza por su informalidad y limitada escala, lo que restringe el aprovechamiento del valor agregado y debilita la competitividad del territorio. En este contexto, destaca la labor de ASOAGRICOL, una organización que agrupa a pequeños y medianos productores del Oriente antioqueño, con un enfoque principal en el cultivo de aguacate Hass. Esta asociación trabaja activamente en procesos de certificación, la promoción de buenas prácticas agrícolas y el diseño de estrategias de comercialización orientadas tanto al mercado nacional como al internacional. Sin embargo, enfrenta importantes desafíos estructurales que limitan su capacidad de consolidarse como un actor competitivo en los mercados de alto valor.

El sistema agroalimentario de Guarne enfrenta serias limitaciones en comercialización y organización. Predomina un modelo informal de venta en finca, sin contratos ni planificación, lo que reduce los ingresos de los productores y los hace dependientes de intermediarios. La baja capacidad de negociación, la falta de organización colectiva y el manejo exclusivo de ventas al contado impiden la sostenibilidad financiera.

Además, la infraestructura es insuficiente: escasean centros de acopio, almacenamiento en frío y logística especializada. La asistencia técnica y el acceso a tecnología también son limitados, afectando la calidad y competitividad de los productos. La transformación agroindustrial es mínima, lo que restringe el valor agregado y la diversificación de ingresos. Finalmente, el acceso a crédito rural es bajo, obstaculizado por la informalidad, la falta de garantías y el desconocimiento de herramientas financieras adecuadas.

Guarne enfrenta una baja articulación entre productores, instituciones y el sector privado, lo que limita la creación de cadenas de valor sostenibles. A pesar de su ubicación estratégica, carece de una estrategia regional de comercialización que lo conecte eficazmente con mercados más amplios. Además, la migración rural y el envejecimiento de la población campesina amenazan la continuidad del sistema productivo. Aunque el municipio tiene un fuerte potencial agrícola y pecuario, especialmente en productos como el aguacate Hass y el tomate de invernadero, persisten barreras estructurales como la informalidad comercial, la falta de planificación y la baja inversión en infraestructura, que restringen su desarrollo y competitividad.

A pesar de estas limitaciones, existen esfuerzos organizativos como los impulsados por ASOAGRICOL que, con el debido acompañamiento institucional, podrían consolidarse como plataformas clave para mejorar la competitividad del territorio. Para ello, es fundamental fortalecer los mercados campesinos locales mediante la creación de espacios permanentes de comercialización directa entre productores y consumidores. Estas iniciativas, acompañadas de

campañas de consumo local y programas de compras públicas, permitirían reducir la intermediación y mejorar los ingresos del productor.

Para fortalecer el sistema agroalimentario de Guarne, es fundamental promover la organización de productores mediante asociaciones y cooperativas, especialmente en cultivos clave como aguacate, tomate y lechuga. La comercialización colectiva permitiría mejorar la negociación y adoptar esquemas de pago más sostenibles. También se destaca la importancia de impulsar pequeñas agroindustrias rurales para agregar valor y generar empleo local.

Para cerrar brechas estructurales del municipio, se requiere de inversión en infraestructura rural, vías terciarias, centros de acopio, cuartos fríos y logística, así como ampliar la asistencia técnica con enfoque en sostenibilidad y digitalización. Finalmente, se plantea diseñar una estrategia regional de comercialización que conecte a Guarne con mercados mayoristas y plataformas logísticas, fortaleciendo un ecosistema productivo más competitivo e inclusivo.

10. BIBLIOGRAFÍA

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

Alcaldía de Guarne. (2020). Plan de desarrollo municipal 2020–2023 “Desarrollo humano para la vida” (256 p.).

Alcaldía de Guarne. (2024). Plan de desarrollo municipal 2024–2027 “Por todo lo que nos une” (466 p.).

Alcaldía Municipal de Guarne. (2015). Documento técnico de soporte tomo II componente urbano y rural.

Alcaldía Municipal de Guarne. (2020). Plan de desarrollo municipal 2020–2023 desarrollo humano para la vida.

Alcaldía Municipal de Guarne. (2024). Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027.

Alcaldía Municipal de Guarne. (s.f.). Información del municipio. <https://www.guarne-antioquia.gov.co/publicaciones/55/informacion-del-municipio/>

Alcaldía Municipal de Guarne. (s.f.). Pasado, presente y futuro. <https://www.guarne-antioquia.gov.co/publicaciones/53/pasado-presente-y-futuro/>

Consejo directivo de la cornare. (2011). Acuerdo 251 de 2011 cornare. https://www.cornare.gov.co/Acuerdos/Acuerdo_251_de_2011_cornare.pdf

Cornare. (2006). Plan de ordenación y manejo de la cuenca La Brizuela, Municipio de Guarne. <https://www.cornare.gov.co/POMCAS/Documentos/La-Brizuela.pdf>

Cornare. (2009). Capacitación, planificación y formulación del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca La Honda del municipio de Guarne. <https://www.cornare.gov.co/POMCAS/Documentos/LA-HONDA-GUARNE.pdf>

Cornare. (2017). Resolución No 112–7296–2017 por medio de la cual se aprueba el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Negro y se dictan otras disposiciones.

Cornare. (2018). Resolución 112–5007–2018.

Cornare. (2019). Referentes ambientales para la construcción de los planes de desarrollo de la jurisdicción Cornare.

Cuartas, D. V. (2020). CONTROL SOCIAL PARAMILITAR EN GUARNE, UNA HISTORIA DE TERROR.

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

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

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

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

DNP. (2018). Índice de riesgo de desastres ajustado por capacidades.

El Consejo de la corporación autónoma Cornare. (2011). Acuerdo 265 de 2011 Cornare. https://www.cornare.gov.co/Acuerdos/Acuerdo_265_de_2011_cornare.pdf

Guarne Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2017). Plan Municipal de gestión del riesgo de desastre Guarne.

HUESO MARTIN, J. J. (2023). Floración y polinización en aguacate en el sur de España. <https://www.plataformatierra.es/innovacion/floracion-y-polinizacion-aguacate-sur-espana>

ICA. (2022). Censo Nacional Bovino.

IDEAM. (2015). Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011–2100. Tercera Comunicación. PNUD.

IGAC, I. G. A. C.-. (2022). Base de datos vectorial básica. Colombia. Escala 1:500 000. Año 2014—Colombia en mapas. <http://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=23&servicio=204>

IGAC. (2024). Datos abiertos de catastro (fecha de consulta: 25 de junio de 2025).

Instituto Geográfico Agustín Codazzi–IGAC. (2025). Guarne, Antioquia—Diccionario Geográfico de Colombia [Diccionario Geográfico de Colombia]. <https://diccionario.igac.gov.co>

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

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras. (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 Agricultura y Desarrollo Rural, & Tierras, A. N. de. (2021). Acuerdo 167 del 2021 “Por medio del cual se adopta la guía metodológica para el cálculo de la unidad agrícola familiar por unidades físicas homogéneas a escala municipal”.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Herramientas para la acción climática. <https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor>

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

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). Lista de municipios PDET y ZOMAC. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_12_lista_de_municipios_pdet_y_zomac.pdf

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

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

Rodríguez, L. (2022). Hydroponics NFT system. <https://blogs.ifas.ufl.edu/polkco/2022/07/29/hydroponics-nft-system/>

Rutas del Conflicto. (2019). Masacre de Guarne. Rutas del Conflicto. <https://rutasdelconflicto.com/masacres/guarne>

SANCHEZ TORRES, J. A. (2012). Acidez de los suelos y su manejo. Boletín técnico Centro de Investigaciones de Banano CENIBANANO. AUGURA, Boletín trimestral, 3, 10 pp.

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. (2021). Evaluaciones agropecuarias municipales—EVA. Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2021.aspx

UPRA. (2017). Diagnóstico de ordenamiento social de la propiedad rural en el marco del Plan de ordenamiento social y productivo.