

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

Septiembre 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
Laura Astrid Ramírez – Equipo Social

LÍDERES

Brahiam Alejandro Rojas González– Equipo Económico – Mercados
Julián David Salamanca Córdoba - Equipo Económico – Mercados
Yuly Silvana Marulanda Moreno – SIG
Sergio Rodríguez Preciado– SIG
Paola Cortés Rodríguez– Ordenamiento Territorial
Leidy Jaqueline Ramos - Equipo agrícola
Laura Jimena Alfonso Moreno – Equipo Pecuario
Diana Bermúdez– 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	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SIPSA Sistema de Información de Precios
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
ha Hectárea	TIR Tasa Interna de Retorno
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	t Tonelada
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	TT Trayectoria tecnológica
IP Índice de participación del cultivo	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
IPM índice de pobreza multidimensional	UAF Unidad Agrícola Familiar

Kg Kilogramo

Lb Libra

Lt litro

m² Metro cuadrado

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

UFH Unidad Física Homogénea

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

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL	16
1.1 Caracterización territorial	16
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	17
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	18
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	19
1.1.4 Ordenamiento del territorio alrededor del agua	20
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	21
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.....	26
1.2.2 Estructura económica del municipio.....	27
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	28
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	30
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio ..	30
2.2 Áreas 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.....	43
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	43
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.....	45
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	49
3.5 Líneas productivas por UFH líder.....	51
3.5.1 Concepto UFH líder	51
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	51
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	52
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	52
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	56
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.....	59
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	65
5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	65
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	65
5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	66
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.	67
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	67
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	71
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	74
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	81
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	81
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.....	86

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	89
9. CONCLUSIONES GENERALES	92
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
10.1 Aspecto económico	94
10.2 Aspecto Ordenamiento territorial	94
10.3 Aspecto técnico productivo	96
10.4 Aspecto de mercados	98
11. BIBLIOGRAFÍA	100

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Belén (Boyacá)	17
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Belén (Boyacá).....	25
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Belén (Boyacá)	32
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Belén (Boyacá)	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Belén (Boyacá).....	70
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Belén (Boyacá).....	71
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Belén (Boyacá).....	79
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Belén (Boyacá).....	80
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Belén (Boyacá).....	82
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Belén (Boyacá)	85
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Belén (Boyacá)	86
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Belén (Boyacá)	89
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Belén (Boyacá).....	91

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	18
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Belén (Boyacá)	26
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Belén (Boyacá)	28
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH.....	30
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Belén (Boyacá)	44
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Belén (Boyacá).....	46
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Belén (Boyacá).....	47
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Belén (Boyacá).....	48
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Belén (Boyacá).....	52
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Belén (Boyacá).....	53
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Belén (Boyacá)	53
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.....	57
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Belén (Boyacá) (2019-2023)	62
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Belén (Boyacá) (2019-2023).....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Belén (Boyacá)	18
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Belén (Boyacá)	20
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Belén (Boyacá)	20
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Belén (Boyacá)	22
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Belén (Boyacá)	24
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Belén (Boyacá)	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 Belén (Boyacá)	30
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Belén (Boyacá)	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Belén (Boyacá)	33
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Belén (Boyacá)	34
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Belén (Boyacá)	36
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Belén (Boyacá)	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Belén (Boyacá)	49
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Belén (Boyacá)	50
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Belén (Boyacá)	51
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Belén (Boyacá)	54
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Belén (Boyacá)	54
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Belén (Boyacá)	56
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Belén (Boyacá)	58
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Belén (Boyacá)	58
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Belén (Boyacá)	60
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Belén (Boyacá)	61
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Belén (Boyacá)	65
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Belén (Boyacá)	66
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Belén (Boyacá)	67
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Belén (Boyacá)	67
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Belén (Boyacá)	72

Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Belén (Boyacá)..	74
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Belén (Boyacá)....	81
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Belén (Boyacá) ...	82
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	83
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Belén (Boyacá)	89
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Belén (Boyacá)	90

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

El cálculo de la UAF por UFH en Belén 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 Belén se compone de 7 UFH de los tipos 02, 05, 07, 08 y 10. De este total de UFH, 7 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 7 de las 7 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 1,5427 ha y un valor máximo de 11,0393 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 1,8961 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 8,6833 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 Belén in Boyacá, 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 Belén 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 Belén is composed of 7 UFH types 02, 05, 07, 08 y 10. Of this total, 7 UFH met the applicability criteria, achieving an effective calculation of the AMR and UAF range for 7 of the 7 UFH where the modeling was applied. These UFH with effective modeling represent 100 % of the applicable area of the productive UFH in the municipality. This means that all applicable UFH obtained results in the AMR calculation. The UAF range in Belén obtained from economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 1,5427 ha and a maximum value of 11,0393 ha. Likewise, the average value of the lower range was 1,8961 ha, while the average value of the upper range was 9,2688 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 Belén está ubicado al norte del departamento de Boyacá. Limitando por el norte y nor-occidente con el departamento de Santander (municipios de Coromoro y El Encino), al nor-orienté con Tutazá, al orienté con Paz del Río, al Sur con Betétiva y al suroccidente con Cerinza. Se encuentra a una distancia de 77 kilómetros de Tunja, la capital departamental. Su territorio es predominantemente montañoso, con una temperatura promedio de 10,8°C y una precipitación anual de 1.310 mm, lo que lo caracteriza como un municipio de clima frío. Posee altitudes que van desde los 2.600 hasta los 4.000 metros sobre el nivel medio del mar. Su territorio forma parte de la Cordillera Oriental, destacándose accidentes geográficos como las cuchillas Larga y Enmedio, las lomas La Mesa y La Aguada, y los altos de Los Caballeros, Las Pilitas y Llanos de Paja (IGAC, 2022b). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 16.277,40 ha (IGAC, 2022a).

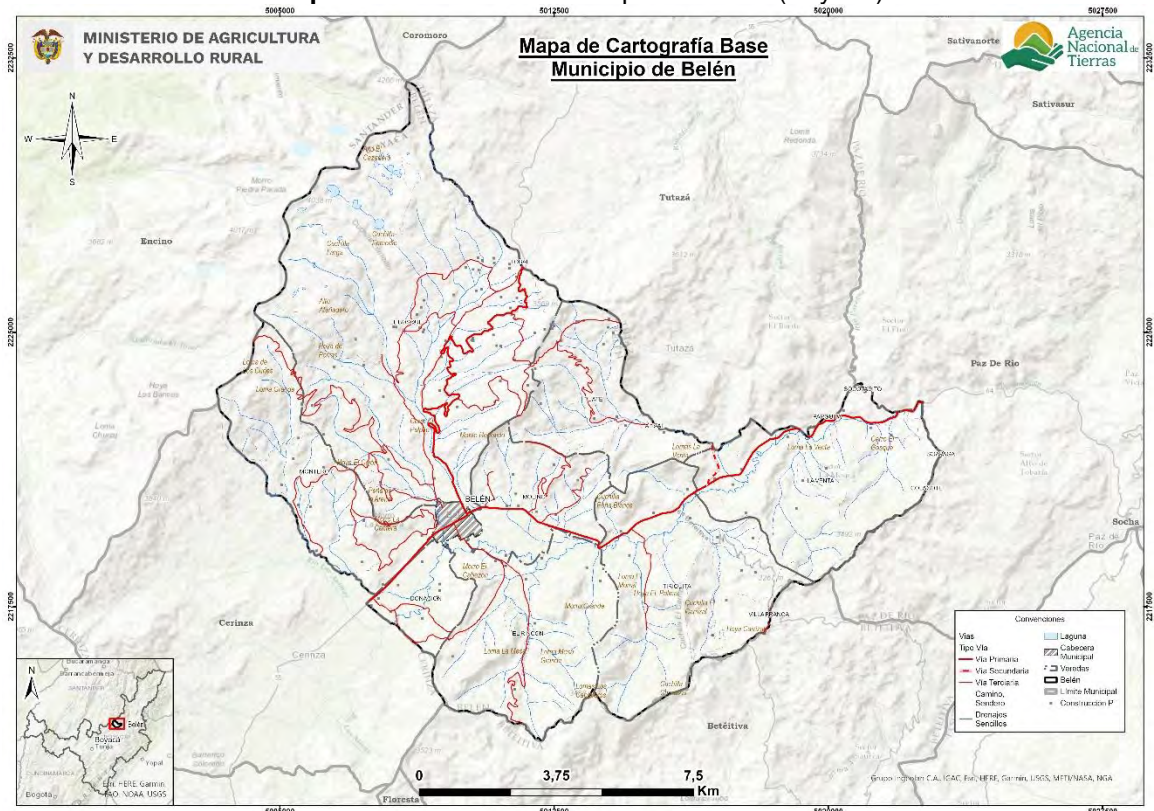
La población municipal proyectada a 2024 es de 7.987 habitantes, de los cuales el 63,08% reside en el área urbana y el 36,92% en la zona rural (DANE, 2023b). Su territorio rural está conformado por ocho veredas: El Bosque, El Molino, El Rincón, La Donación, La Venta, Montero, Tiriquita y Tuaté (DANE, 2024). Belén no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) ni está categorizado como zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2017).

El Acuerdo 016 de 2000, revisado y ajustado por el Acuerdo 013 de 2016, reglamenta el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio. En su Artículo 14, se establece la clasificación del suelo en dos categorías principales: suelo urbano y suelo rural. Este último se subdivide en suelo de protección, suelo suburbano y el resto del suelo rural.

De manera complementaria, el Artículo 16 define el suelo rural como aquel que comprende las áreas de protección incluidas en la estructura ecológica principal; los suelos destinados a la producción agrícola, ganadera, a la explotación de recursos naturales y a actividades análogas y, el conjunto del territorio municipal que no esté clasificado como suelo urbano. Por su parte, el Artículo 151 establece las áreas para la producción agrícola, ganadera y de explotación de recursos naturales, las cuales se clasifican en: agropecuario intensivo, agropecuario semimecanizado y semiintensivo, agropecuario tradicional y agrosilvopastoril. (Concejo municipal de Belén, 2016).

El siguiente mapa muestra la localización general del municipio de Belén. Presenta sus límites municipales y veredas, así como los principales cuerpos de agua. Resalta la cabecera municipal ubicada en el centro del municipio, y la red vial que lo comunica con municipios vecinos.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Belén (Boyacá)



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

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

La historia de Belén se remonta a mediados del siglo XVI, cuando en 1554 se estableció la encomienda en el valle de Cerinza y el virrey ordenó a Melchor Vanegas la construcción del Resguardo de Indios. En 1556 llegaron los padres franciscanos a esta región, contribuyendo a la organización social y religiosa de las comunidades. Posteriormente, en 1635, el visitador Juan de Valcárcel delimitó los linderos del resguardo de Cerinza, reuniendo a la población indígena en torno a la iglesia con el fin de garantizarles tierras fértiles y suficientes para sus cultivos y ganados. Sin embargo, en los años siguientes los indígenas fueron desplazados de las mejores tierras hacia las laderas y páramos, en condiciones de gran precariedad (CMGRD, 2012).

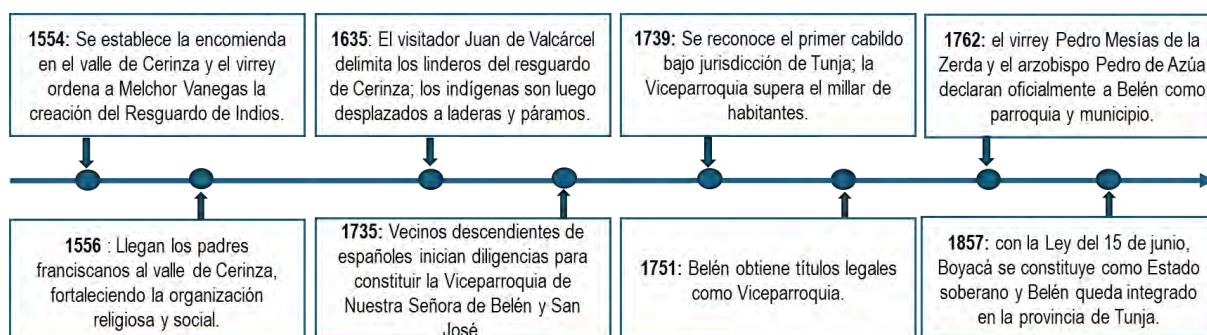
En este contexto, hacia 1735 los vecinos descendientes de españoles residentes en el valle de Cerinza iniciaron las gestiones para constituirse en Viceparroquia bajo la advocación de Nuestra Señora de Belén y San José. El proceso estuvo motivado por las constantes tensiones entre colonos e indígenas, y buscaba la independencia de la parroquia de Cerinza. En 1739 se nombró el primer cabildo de Tunja y su corregidor y justicia mayor, lo cual reforzó la autonomía civil de la Viceparroquia, que ya contaba con un número de habitantes superior al millar y alrededor de ochenta casas urbanas y cuarenta rurales. En cumplimiento de las Leyes de Indias, que exigían una iglesia decente, doctrina, cantores, sacristán y fiscal para comunidades de más de 400 habitantes, Belén cumplía con los requisitos para consolidarse como parroquia, lo que permitió avanzar en la construcción de su capilla (Alcaldía de Belén, 2011; Gobernación de Boyacá, 2017).

El 26 de febrero de 1751, Belén obtuvo el título legal de Viceparroquia y poco después se elevó una nueva solicitud ante el virreinato para su reconocimiento como parroquia y municipio. Finalmente, el 7 de mayo de 1762, el virrey Pedro Mesías de la Zerda y el arzobispo Pedro de Azúa aprobaron la petición, constituyéndose oficialmente Belén como municipio. A partir de entonces se inició la demarcación del pueblo con calles rectas, la construcción del humilladero y del marco de la plaza, y se erigieron casas de pared y teja de dos pisos con balcones corridos (CMGRD, 2012; Gobernación de Boyacá, 2017).

Durante el periodo republicano, Belén tuvo participación en los procesos constituyentes. En 1811, bajo la Constitución de Tunja, la parroquia de Belén fue reconocida dentro de la República. Posteriormente, la Constitución de Cúcuta de 1821 reorganizó el país en departamentos, provincias, cantones y parroquias, integrando a Belén en la provincia de Tunja. Más adelante, por virtud de la Ley del 15 de junio de 1857, Boyacá fue erigido como Estado soberano con la provincia de Tunja, de la cual hacía parte Belén.

A comienzos del siglo XX se registraron cambios en la configuración territorial: la vereda de Tuaté pasó a pertenecer a Belén, mientras que las veredas de Páramo y Tobal se integraron a Tutazá. Según registros históricos, en la vereda de San José de la Montaña habitaron los indígenas guanes de la familia chibcha, provenientes de la provincia de Guanentá (Santander), mientras que en la subcuenca del Chicamocha (Belén, Cerinza y Tutazá) se asentaron comunidades muiscas (CMGRD, 2012).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Belén se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología D (DNP, 2015) y categoría de ruralidad Intermedio (DNP, 2014). El municipio de Belén presenta una incidencia de pobreza multidimensional IPM del 25,2% en los hogares, manteniendo un valor reducido en su cabecera municipal con un 16,9%, en contraste con una mayor incidencia en los centros poblados y rural disperso, donde alcanza el 38,1%. El IPM de Belén supera el promedio departamental, que se sitúa en 16,6% y también el total nacional, de 19,1%. La diferencia es más marcada en las zonas rurales, donde la brecha con el departamento es de 10,7 puntos porcentuales, aunque se mantiene cercana al promedio nacional en este ámbito (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Belén (Boyacá)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	25,2	16,6	19,1
Cabeceras	16,9	8,9	13,2
Centros poblados y rural disperso	38,1	27,4	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

Belén cuenta con redes viales secundarias y terciarias que alcanzan más de 191 km y 3,6 km de vías pavimentadas. Los principales corredores son Belén - municipio de encino departamento de Santander; Belén – Tutazá (sector la capilla); Belén – Tutazá (centro); Belén – Paz de Río; Belén – Beteitiva (Centro y Otenga); Belén - Beteitiva (Otenga) y Carichana y Belén – Cerinza, vía nacional. Además de caminos de herraduras que atraviesan todas las zonas rurales los cuales sirven para sacar los productos de los campesinos de sus fincas a la vía principal y para pasar de un sector a otro o de una vereda a otra, son caminos de públicos que datan de hace más de 200 años. (Concejo municipal de Belén, 2020).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

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

Belén presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 67,05 %, superior al 62,35 % registrado en el departamento y al 52 % a nivel nacional. Esta situación evidencia una condición desfavorable en comparación con los contextos regional y nacional, al reflejar menores niveles de seguridad jurídica en la propiedad y limitadas garantías para los tenedores de tierra. (UPRA, 2023a)

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,663, lo que lo clasifica como alta. Este valor muestra una desigualdad notable, pero inferior al promedio departamental (0,751) 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 en el país. El índice de Theil refleja un nivel medio en el municipio (0,107), siendo menor que el promedio departamental (0,113) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es más desigual en el departamento y el país en comparación con el municipio.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior es de 0,036, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,36 % del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,308, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 4,308 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 Belén (Boyacá)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	67,05	Inferior al departamento y la nación	62,35	52,0
Índice de Gini	0,663	Desigualdad Alta	0,751	0,864
Índice de Theil	0,107	Heterogeneidad Media	0,113	0,159
Índice de disparidad inferior	0,036	Nivel alto de disparidad inferior	0,021	0,0059
Índice de disparidad superior	5,308	Nivel alto de disparidad superior	6,457	8,014

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

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), se registraron un total de 3.777 Unidades de producción agropecuaria (UPA) que reflejan la organización de la producción en el municipio distribuida, así:

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

Municipio	Total UPA	UPAs entre 0 y 1 ha	UPAs entre 1 y 3 ha	UPAs entre 3 y 5 ha	UPAs entre 5 y 10 ha	UPAs entre 10 y 15 ha	UPAs entre 15 y 20 ha	UPAs entre 20 y 50 ha	UPAs entre 50 y 100 ha	UPAs de más de 100 ha
Belén	3.777	1.617	1.034	382	388	140	70	105	21	20
	%	42,81	27,38	10,11	10,27	3,71	1,85	2,78	0,56	0,53

Fuente: DANE-CNA (2014).

Según la tabla anterior, de 3.777 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) el 42,81 % corresponde a explotaciones menores de 1 hectárea, constituyendo el grupo mayoritario y evidenciando un marcado predominio de la pequeña escala. Les siguen las UPAs entre 1 y 3 hectáreas (27,38 %), 3 a 5 hectáreas (10,11 %) y 5 a 10 hectáreas (10,27 %). A partir de este rango, la participación disminuye progresivamente: 10 a 15 hectáreas (3,71 %), 15 a 20 hectáreas (1,85 %) y 20 a 50 hectáreas (2,78 %). Finalmente, las explotaciones de mayor tamaño presentan una incidencia marginal, con solo 0,56 % entre 50 y 100 hectáreas, y 0,53 % en extensiones superiores a 100 hectáreas, lo que refleja la escasa presencia de unidades de gran escala (DANE, 2014). Esto evidencia que, en Belén (Boyacá), la organización de la producción agropecuaria se concentra en UPAs de pequeña extensión y pocas UPAs de gran extensión.

1.1.4 Ordenamiento del territorio alrededor del agua

Belén es un municipio con una notable riqueza hídrica, sustentada en una amplia y diversa red hidrográfica. El territorio se ubica entre las vertientes de los ríos Fonce y Chicamocha, formando parte de la cuenca media de este último. En el páramo del El Consuelo nace el río Fonce, considerado uno de los principales afluentes del departamento de Santander, junto con su tributario, el río Pienta. En esta vertiente se localizan también las lagunas más representativas y de mayor magnitud del municipio. Por su parte, en la vertiente del río Chicamocha se encuentra el nacimiento del río Salgueras, con una longitud de 19,85 km, el cual abastece de agua al casco urbano de Belén. El municipio cuenta con 19 microcuencas hidrográficas principales que drenan hacia dos vertientes: una hacia Santander y otra hacia Boyacá. Gracias a esta configuración, el páramo del Consuelo es catalogado como una estrella hidrográfica de gran importancia ecológica y estratégica, al proveer múltiples servicios ambientales (CMGRD, 2012).

Mediante la Resolución 1747 de 2025, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ) declaró en ordenamiento el recurso hídrico de la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha, dentro de su jurisdicción.

El municipio cuenta con 66 acueductos, 65 son veredales, y uno para el área urbana. Los acueductos rurales están encargados de cubrir las nueve (9) veredas, los cuales tienen como objetivo proporcionar a la comunidad agua en buenas condiciones.

Según el Censo DANE (2018) la disponibilidad de acueducto en la cabecera municipal alcanza el 99,57 %, en áreas rurales dispersas llega al 76,82 %. El total municipal es de 90,28 % (DANE, 2018).

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

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

Según el Plan de Gestión del Riesgo de Belén las amenazas por fenómenos naturales son: inundaciones, avalanchas, deslizamientos e incendios forestales. (CMGRD, 2012). Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar el cual indica que los eventos más recurrentes son deslizamientos de tierra, incendios forestales, inundaciones, heladas y avenidas torrenciales. En total, se reportan al menos 27 eventos entre 1966 y 2016. Los deslizamientos han afectado considerablemente la infraestructura y la población, como el ocurrido el 2 de mayo de 2013 en la vereda Tenería, donde se destruyeron 4 viviendas, 20 resultaron averiadas y 24 familias fueron afectadas. Las inundaciones también han causado importantes daños, como la del 10 de mayo de 2013 en la vereda La Tenería, que dejó 22 viviendas afectadas y 110 personas directamente perjudicadas. En términos de impacto ambiental, los incendios forestales han devastado grandes extensiones de vegetación, como el registrado el 26 de enero de 2013, que consumió 3 hectáreas (UNDRR, 2024).

Con respecto al Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades, se encuentra que para el municipio de Belén este es del 50,4. Estos valores reflejan la combinación de la capacidad de respuesta del municipio y su exposición a riesgos. (DNP, 2018).

Por otra parte, para el cálculo de la UAF se analizaron las amenazas de riesgos del municipio. Según esta información, el municipio de Belén presenta 8.246,77 ha susceptibles a remoción en masa alta. (SGC, 2024) (ver Anexo 1, mapas de amenazas de riesgos). El mapa de remoción en masa muestra que la mayor parte del territorio se encuentra clasificada con amenaza media (color amarillo), distribuidas de manera entremezclada con la amenaza alta (color rojo) concentrada principalmente en el noroccidente y sur del municipio en los sectores del Bosque, El Rincón, Tiquirita y La Venta. En el mapa de erosión el municipio presenta en la mayor parte del territorio erosión ligera y sin evidencia.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), en su informe "Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100" (2015), presenta proyecciones detalladas sobre los posibles impactos del cambio climático en el país, incluyendo el departamento de Boyacá. Según el IDEAM, los escenarios de cambio climático para el Departamento proyectan un incremento de temperatura de hasta 2,4°C para finales del siglo XXI, siendo las provincias de Occidente, el Distrito Fronterizo, la Zona de Manejo Especial y Neira las más afectadas. La precipitación no mostrará aumentos significativos en la mayoría del territorio, excepto en la Provincia Centro, Oriente y Márquez, donde el incremento oscilará entre el 20% y

el 40%. No se prevén grandes reducciones de precipitación, salvo en el sur de la Provincia de Neira, donde podrían disminuir entre un 10% y un 20%. Estos cambios impactarán principalmente el sector agropecuario, con efectos en la producción debido a las temperaturas más altas en Occidente y el Distrito Fronterizo, mientras que el sector vial podría experimentar problemas en la Provincia Centro y Oriente debido a aumentos en las lluvias y posibles deslizamientos. Los páramos y coberturas nivales estarán expuestos a estrés térmico, afectando la biodiversidad debido a desplazamientos altitudinales (IDEAM, 2015).

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

- Contribución Nacionalmente Determinada – NDC
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC
- Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial – PIGCC Agropecuario.

El Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) para Boyacá establece medidas de mitigación y adaptación para enfrentar los efectos del cambio climático en el departamento, enfocándose en la gestión del riesgo de desastres, el fortalecimiento de capacidades institucionales, la conservación y restauración de ecosistemas estratégicos, el manejo sostenible del suelo y los recursos hídricos, la diversificación productiva resiliente, la implementación de infraestructura sostenible y la promoción de prácticas agroecológicas, además de acciones orientadas a la educación ambiental, la planificación territorial con enfoque de sostenibilidad y el desarrollo de estrategias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso eficiente de la energía y el impulso de energías renovables (Gobernación de Boyacá, 2021).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Lo anterior promueve la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 2021a, p. 1; República de Colombia, 2020).

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

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

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

Conflicto	Ubicación	Actores
<p>Uso del agua y contaminación hídrica:</p> <p>En el municipio de Belén se evidencian diversas problemáticas relacionadas con el recurso hídrico. En materia de gestión y uso, persiste la ausencia de distritos de riego técnico consolidados — salvo uno subutilizado en la vereda Caracoles—, la fragmentación de 61 acueductos veredales con baja asociatividad, la inequidad en el acceso al agua y la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento urbano frente a avalanchas y deslizamientos, todo ello agravado por una débil cultura del agua y limitada planificación. A esto se suma la contaminación de las fuentes superficiales y subterráneas debido al vertimiento de aguas residuales domésticas e</p>	Zonas Urbanas y rurales	Ciudadanía en general

Conflicto	Ubicación	Actores
industriales sin tratamiento, así como por el incremento en el uso de agroquímicos y los residuos de actividades pecuarias como la porcicultura y la acuicultura. Paralelamente, los ecosistemas protectores presentan un deterioro significativo, con la devastación de los bosques de ribera en los ríos Minas y Salgueras, la pérdida de cobertura vegetal en distintas zonas y los impactos derivados del cambio de uso del suelo y prácticas agropecuarias inadecuadas que generan erosión y pérdida de biodiversidad. Finalmente, las lagunas y humedales enfrentan procesos de sedimentación y eutrofización ocasionados por el sobrepastoreo y las quemas, lo que está transformando estos cuerpos de agua en praderas para pastos, mientras los reservorios construidos artesanalmente carecen de manejo técnico, y las acciones de protección y uso sostenible contempladas en la normativa ambiental y convenios internacionales, como Ramsar, han sido limitadas e insuficientes. (Alcaldía de Belén, 2020)		

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 son tanto elementos articuladores del territorio como orientadoras del modelo de ocupación, que generan diferentes grados de restricción al uso y transformación del suelo y sus recursos naturales, bien sea como proveedores de servicios ecosistémicos o como receptores de emisiones y vertimientos, incluido el proceso aplicación de la UAF por UFH para el cual estos son elementos restrictivos y condicionantes a la actividad productiva.

El municipio de Belén se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ, entidad que mediante la Resolución No. 078 de 2024 definió las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en su departamento. Para el municipio de Belén son aplicables los siguientes elementos del medio natural del Parque Natural Regional Pan de Azúcar – El Consuelo, el Páramo Guantiva – La Rusia, el Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos de Guantiva y La Rusia. Así como las directrices del plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca alta y media del río Chicamocha (Corpoboyacá, 2024).

Por su parte, el EOT municipal del acuerdo 13 de 2016, establece en su artículo 18 la Estructura Ecológica Principal municipal, la cual se organiza en el área Central 1 que abarca las áreas del Parque Natural Regional de Pan de Azúcar – El Consuelo y el complejo del páramo Guantiva – La Rusia, de especial relevancia por su función ecosistémica y, el área Central 2, que abarca las zonas de infiltración y recarga de acuíferos, nacimientos de agua, bosques protectores y corredores ecológicos, elementos fundamentales para garantizar la conectividad y sostenibilidad ambiental del territorio. (Concejo municipal de Belén, 2016)

A partir de la cartografía disponible de este ejercicio¹, y de la información presentada en la siguiente tabla, se identifican dentro del municipio de Belén varias de las áreas previamente mencionadas. Entre ellas se encuentran el Parque Natural Regional Pan de Azúcar – El Consuelo, el complejo del páramo Guantiva – La Rusia, y cuerpos de agua de especial relevancia como las lagunas Guantiva – La Rusia, Chicha, Chunchullo y El Alcohol. Adicionalmente, se

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

incluyen las áreas urbanas y centros poblados, que corresponden al 0,67 % de la extensión municipal. Estos elementos se consideran restricciones para la actividad productiva o la implementación de este ejercicio, representan en su conjunto y sin superposiciones una superficie de 8.927,81 hectáreas, equivalente al 54,85 % del territorio municipal analizado.

De otra parte, se reconocen como elementos condicionantes de la actividad productiva las áreas del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos de Guantiva y la Rusia; así como las áreas clasificadas con amenaza alta por remoción en masa. Estos componentes representan limitaciones para el desarrollo de actividades productivas en el municipio. Estas áreas en conjunto y sin superposiciones ocupan una extensión de 2.276,06 ha, equivalentes al 13,98 % del territorio municipal.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 215,10 km, como otro elemento de ordenamiento territorial estructurante, la cual brinda soporte a la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

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

Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Belén (Boyacá)

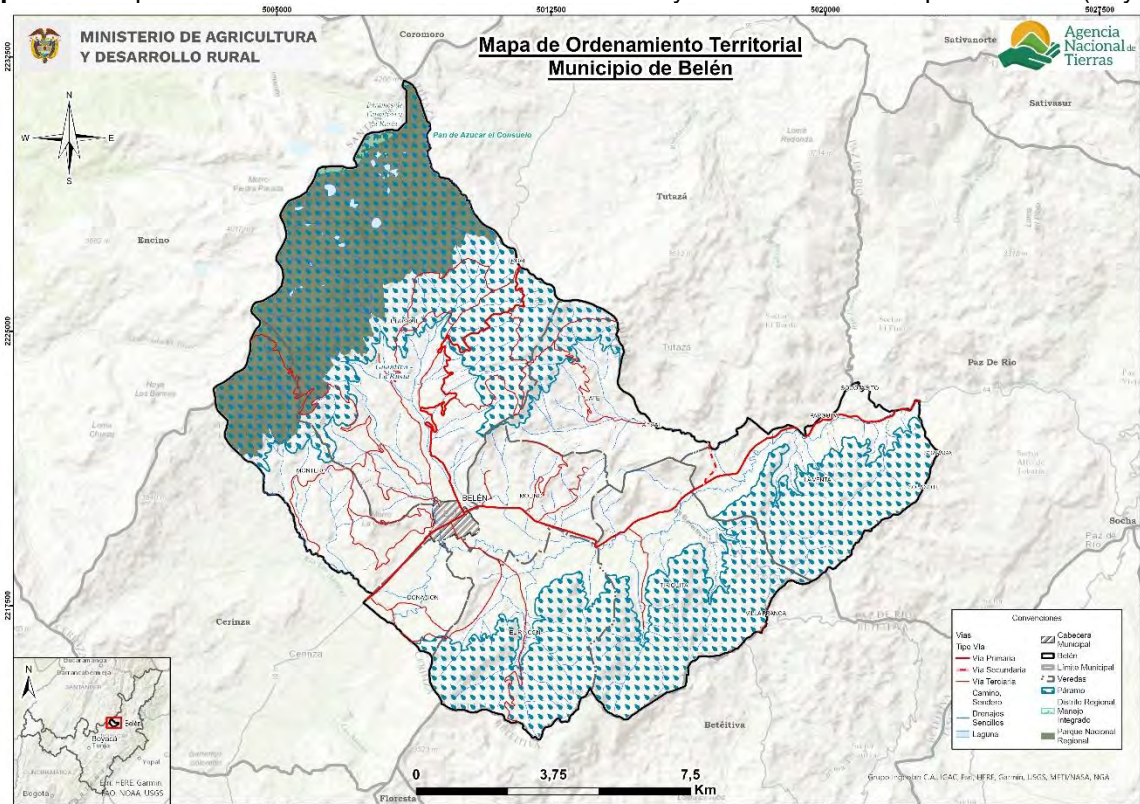
Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Parque Nacional Regional Pan de Azúcar - El Consuelo	2.919,89	17,94%	RUNAP
	Páramo Guantiva - La Rusia	8.817,68	54,17%	
	Laguna Guantiva La Rusia	2,91	0,02%	IGAC
	Laguna Chicha	3,61	0,02%	
	Laguna Chunchullo	5,98	0,04%	
	Laguna El Alcohol	7,27	0,04%	
	Laguna	17,30	0,11%	
Áreas Urbanas	Cabecera Municipal: Belén	109,39	0,67%	DANE
Total, área de elementos restrictivos sin superposiciones		8.927,81	54,85%	
Total, Área del municipio (ha)		16.277,40	100,00%	
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Prevención del riesgo	DRMI Páramo de Guantiva - La Rusia	68,89	0,42%	RUNAP
	Zona de remoción en masa	8.246,77	50,66%	SGC
Total, Área de Condicionantes sin superposición con otras determinantes		2.276,06	13,98%	
Total, área del municipio (ha)		16.277,40	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud (km)	Fuente
Infraestructura	Red vial	215,10	IGAC
Total		215,10	

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

En el siguiente mapa, se encuentran las principales figuras del municipio de Belén, donde destacan los páramos de Guantivá y la Rusia, que representan un ecosistema estratégico para la regulación hídrica y la biodiversidad, así como el Distrito Regional de Manejo Integrado, que contribuye a la conservación del territorio. Se identifican también importantes redes hidrográficas con drenajes sencillos que estructuran el paisaje y su ordenamiento, además de las áreas de lagunas que complementan los sistemas ecológicos del municipio. La red vial está compuesta por vías primarias, secundarias y terciarias, facilitando la conectividad entre los centros poblados como, Molino y Donación, mientras que los caminos y senderos comunican a las veredas y permiten el acceso a zonas rurales. La cabecera municipal de Belén se encuentra señalada y estructurada dentro de la red de asentamientos que configuran el territorio, delimitado en su extensión por el límite municipal.

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



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

1.2 Caracterización socioeconómica

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

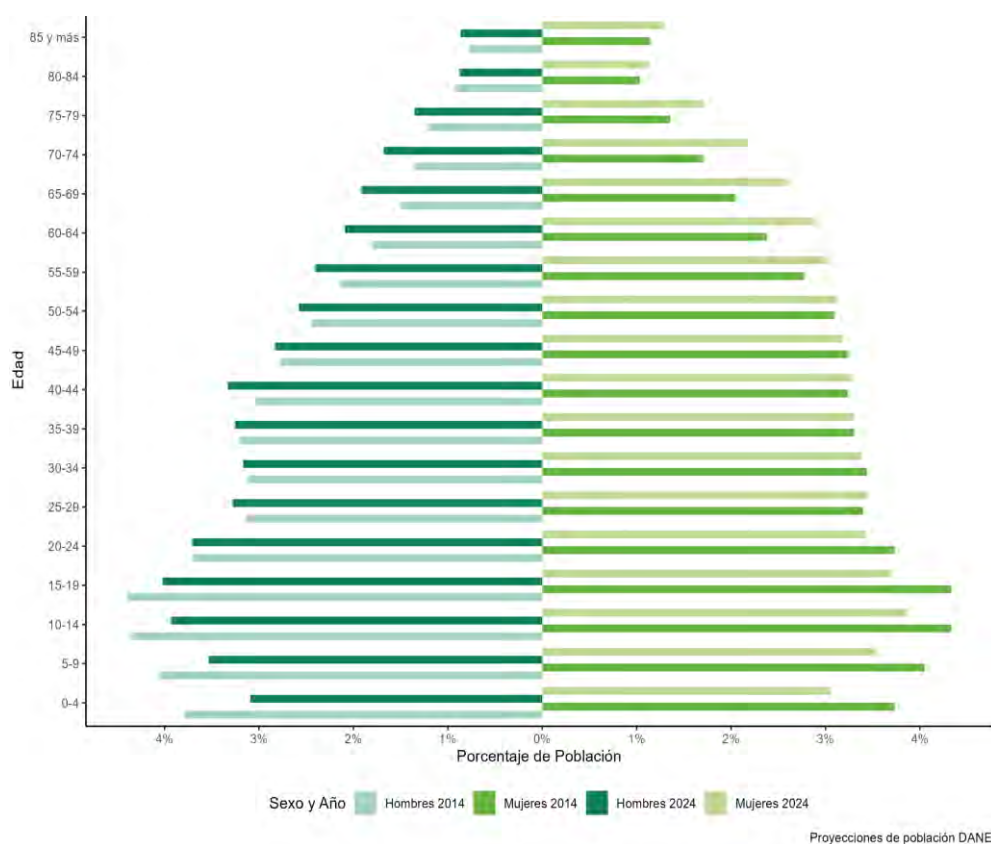
1.2.1 Análisis poblacional

Para el año 2024, Belén presenta una población proyectada de 7.987 habitantes, de los cuales 3.826 son hombres (47,9%) y 4.161 son mujeres (52,1%) (DANE, 2023b). El análisis de la pirámide poblacional refleja una transición demográfica en la que se evidencia la disminución de la base correspondiente a la población infantil y juvenil, proyectada para 2024 en comparación con 2014, lo que sugiere una reducción en las tasas de fecundidad y un proceso de envejecimiento progresivo de la población.

Este fenómeno se acompaña de una ampliación relativa en los grupos adultos y mayores, particularmente en mujeres, quienes tienden a concentrarse en edades avanzadas (65 años y más), confirmando la mayor esperanza de vida femenina frente a la masculina. En los tramos intermedios (20 a 59 años) se observa una estructura equilibrada entre hombres y mujeres, aunque con una ligera mayor presencia femenina en la proyección 2024, lo que indica que la fuerza laboral activa mantendrá una composición de género relativamente equitativa, pero con retos en términos de empleabilidad y cuidado.

En suma, la dinámica poblacional de Belén refleja un escenario de envejecimiento con implicaciones en la demanda de servicios sociales, de salud y cuidado, donde el enfoque de género resulta clave para garantizar atención diferencial, especialmente hacia mujeres mayores que configuran un grupo más vulnerable por su mayor representación en edades avanzadas.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Belén (Boyacá)



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

El municipio de Belén, Boyacá, ha evidenciado un proceso sostenido de urbanización durante la última década. El porcentaje de población urbana pasó del 56,81% (4.277 personas) en 2014 al

63,08% (5.038 personas) en 2024, lo que representa un incremento de 6,27 puntos porcentuales. En contraste, la población rural disminuyó del 43,19% (3.252 personas) al 36,92% (2.949 personas) en el mismo periodo, lo cual refleja un desplazamiento de habitantes desde el campo hacia el casco urbano. Esta dinámica sugiere que parte de la mano de obra rural ha emigrado hacia sectores no agrícolas, probablemente en búsqueda de nuevas oportunidades laborales en áreas urbanas. No obstante, este cambio plantea retos importantes para el desarrollo rural, en particular por la reducción de la población activa dedicada a actividades agropecuarias. (DANE, 2023b)

En relación con la población étnica, en 2018 esta correspondía apenas al 0,21% del total municipal (16 personas), evidenciando una presencia muy reducida en comparación con la población general. Este escenario hace poco probable la existencia de demandas colectivas significativas asociadas al ordenamiento social o a procesos de adjudicación de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en función de territorios étnicos. A ello se suma que entre 2018 y 2022 no se registraron resguardos indígenas en el municipio, lo cual confirma la baja incidencia de dinámicas étnicas en la planeación y gestión territorial de Belén (DANE, 2023b).

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

Índice	Año.2014	Año.2024
Porcentaje de población urbana	56,81% (4.277)	63,08% (5.038)
Porcentaje de población rural	43,19% (3.252)	36,92% (2.949)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	1,85% (740)	
Índice	Año 2018	Año 2022
Número de resguardos indígenas	0	0

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

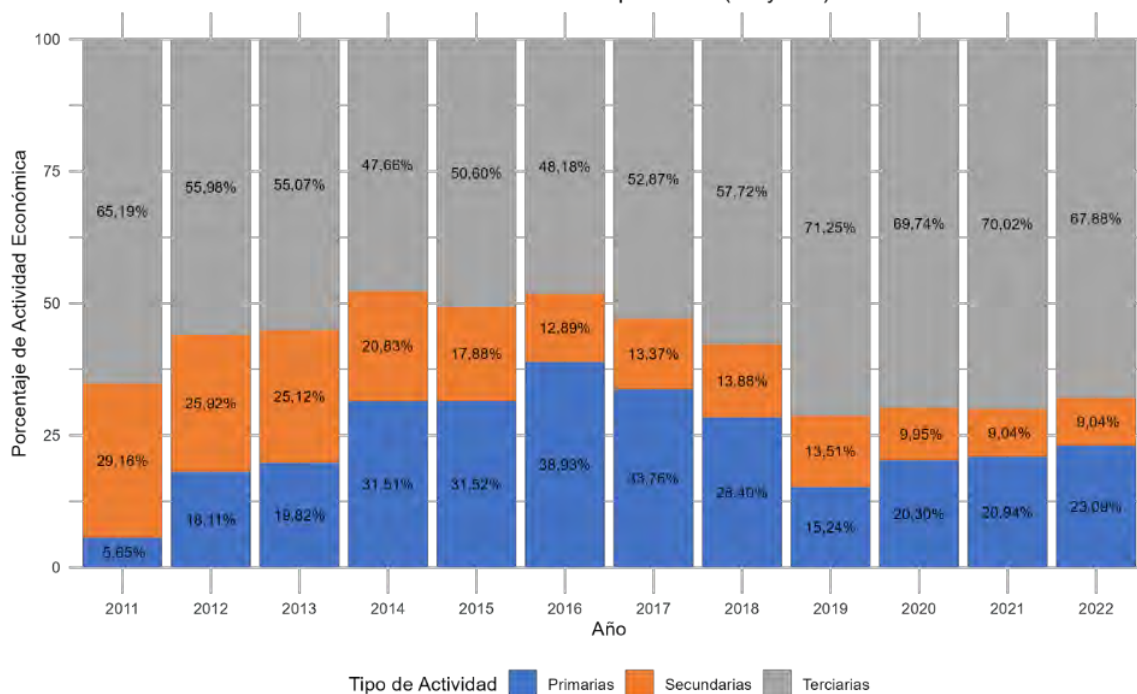
1.2.2 Estructura económica del municipio.

La evolución del valor agregado por grupo de actividad en el municipio de Belén muestra transformaciones relevantes en la estructura económica local. Las actividades primarias pasaron de representar el 5,65% en 2011 al 23,09% en 2022, lo que refleja un fortalecimiento progresivo del sector agropecuario y extractivo en el municipio. En contraste, las actividades secundarias evidenciaron una reducción considerable, al pasar del 29,16% en 2011 al 9,04% en 2022, lo que indica una pérdida de dinamismo del sector industrial en el periodo analizado.

Por su parte, las actividades terciarias se mantienen como el componente predominante de la economía de Belén, con una participación que pasó del 65,19% en 2011 al 67,88% en 2022, mostrando una ligera tendencia al alza y confirmando la centralidad de los servicios en la dinámica económica municipal (DANE, 2024).

En el contexto departamental, la participación de Belén en el valor agregado total ha mostrado fluctuaciones. En 2011 representaba el 0,40%, alcanzó su punto máximo en 2014 con 0,51%, y posteriormente descendió hasta ubicarse en 0,36% en 2022 (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Belén (Boyacá)



Años 2021 y 2022 parciales

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

En la producción agrícola de Belén, los cultivos permanentes representan el 0,86% del total, siendo el durazno o albaricoque el más relevante con una participación del 23,83%, seguido por la feijoa con el 17,13%. Por su parte, los cultivos transitorios concentran el 99,14% de la producción agrícola, destacándose la papa como el cultivo principal con el 84,75%, seguida por la zanahoria con el 10,83% (UPRA, 2024).

Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 14.619 cabezas de ganado, que representa el 1.19% del hato ganadero de Boyacá (ICA, 2023).

Según la referencia de la (UPME, 2023) en su informe "Producción Nacional de Minerales" publicado en SIMCO, el municipio de Belén no registra producción minera.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Belén, para el año 2018, la tasa de trabajo informal total fue del 85,6%, superior al promedio nacional de 72,7%. En los centros poblados y áreas rurales dispersas, la tasa alcanzó el 88,5%, valor inferior a la media nacional de 90,5%, aunque igualmente elevado. Por su parte, en las cabeceras municipales la tasa de informalidad fue del 83,7%, considerablemente mayor que la tasa nacional de 67,5%. Esto evidencia que, aunque las cabeceras presentaron un menor nivel de informalidad que las áreas rurales del municipio, en ambos casos las cifras superan ampliamente los promedios nacionales, reflejando mayores privaciones en esta variable de bienestar (DANE, 2023a).

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			BELÉN
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	88,5%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	83,7%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	85,6%

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

En el análisis de la tasa de trabajo informal por sexo en Belén (2018), se evidencia que en las cabeceras municipales el 86,73% de los 2.125 hombres ocupados trabaja en condiciones de informalidad (1.843 personas), cifra muy similar al 86,72% de las 2.357 mujeres (2.044 personas). En los centros poblados y áreas rurales dispersas, la situación es más crítica: el 89,25% de los 1.377 hombres (1.229 personas) y el 90,70% de las 1.463 mujeres (1.327 personas) se encuentran en la informalidad. Aunque las diferencias porcentuales entre hombres y mujeres son mínimas, las mujeres superan a los hombres tanto en número absoluto como en proporción de trabajadoras informales, con una mayor concentración en las áreas rurales, lo que refleja una vulnerabilidad diferenciada por género en el acceso a empleos formales (DANE, 2018).

Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	1.843	282	2.125	1.229	148	1.377
	86,73%	13,27%		89,25%	10,75%	
Mujeres	2.044	313	2.357	1.327	136	1.463
	86,72%	13,28%		90,70%	9,30%	

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

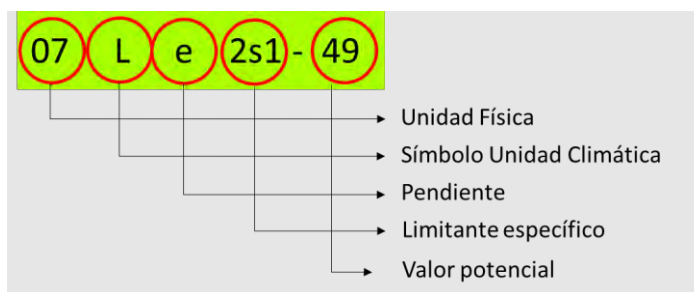
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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

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

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

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH



Fuente: MADR-ANT (2021).

Las UFH identificadas para el municipio de Belén (Boyacá) son 18, distribuidos en 79 polígonos. En este municipio se presentan 2 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana y Cuerpos de agua, las cuales se distribuyen en 1 y 8 polígonos, respectivamente en esta jurisdicción. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo 06, 07, 09, 10, 11 y 12; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

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

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
06	2	7	2.181,11	13,40	55	Mediana
07	1	1	0,04	0,00	49	Mediana a regular
09	1	2	446,50	2,74	38	Regular a mala

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
10	4	9	4.527,19	27,81	30	Mala
11	3	12	1.973,67	12,13	23	Mala a muy mala
12	7	48	7.080,91	43,50	17	Muy mala
Total UFH productivas	18	79	16.209,42	99,58		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	43,50	0,27		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	8	24,48	0,15		
Total UFH Municipal	20	88	16.277,40	100,00		

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

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

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Belén (Boyacá), el 13,40% de estas (2.181,15 ha) se encuentran en las unidades tipo 06 y 07, en tierras de regular condición para uso agrícola, con apreciación productiva de “Mediana” y “Mediana a regular”, que se caracterizan por ser suelos de clima frío húmedo con régimen de humedad ústico, localizados entre los 2.000 y 3.600 m s. n. m., con temperaturas medias que oscilan entre 12 °C y 18 °C, presentan profundidad alta y un buen nivel de drenaje, lo que favorece su aptitud productiva. Con pendientes suaves entre 1 % y 12 %. En general, estos suelos no registran limitantes significativas para el uso agropecuario.

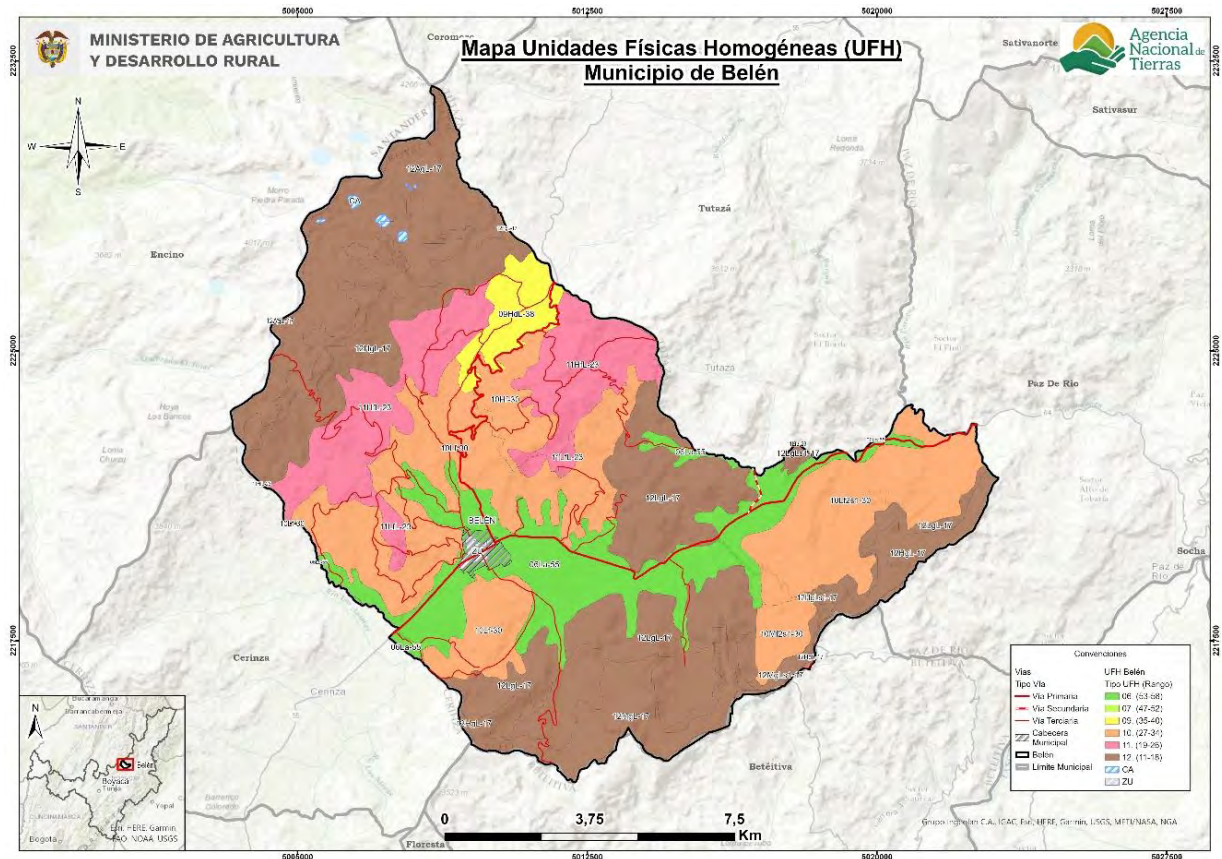
En cambio, el 86,18% (14.028,26 ha) corresponden de los tipos 08 al 12, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre con apreciación de “regular a mala”, “mala”, “mala a muy mala” y “muy mala”, los cuales presentan limitantes asociadas a la susceptibilidad a la pérdida de suelo en grado moderado, procesos de erosión moderada, así como una alta concentración de aluminio intercambiable (Al > 60 %). Adicionalmente, en varias de estas UFH predominan pendientes superiores al 75 %, lo que incrementa las restricciones para su aprovechamiento productivo.”

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,27% del territorio (43,50 ha) y Cuerpos de agua (CA) que representa el 0,15% del territorio (24,48 ha).

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. En el siguiente mapa se observa la distribución espacial de las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que conforman el municipio de Belén. La unidad tipo 06 se localiza principalmente en la zona centro-sur, abarcando la cabecera municipal y extendiéndose hacia el oriente y suroccidente. Las unidades tipo 09 se localizan en el norte de Belén. Las unidades tipo 10 se distribuyen en tres sectores diferenciados: la primera en la zona central-oriental, al este de la cabecera municipal y hacia el límite con Paz de Río; la segunda en la zona sur y suroccidente, en el corredor vial hacia Cerinza y en dirección a Floresta; y la tercera en la zona centro-occidental, en cercanía a la cabecera municipal. La unidad tipo 11 se localiza en la franja norte del municipio, mientras que las unidades tipo 12 se encuentran en tres sectores: una en la zona sur, en dirección al límite con Paz de Río; otra en el centro-oriente; y la tercera en la zona norte del territorio municipal.

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

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



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

En la siguiente tabla se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de Belén (Boyacá). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 10Lf-30, con 3 polígonos y un área total de 2.533,97 ha (equivalente a un 15,63% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como “Mala” caracterizado por suelos ubicados en clima frío húmedo, con régimen de humedad ústico y pendientes pronunciadas entre 50 % y 75 %. Se localiza en un rango altitudinal de 2.000 a 3.000 m s. n. m., con temperaturas medias que oscilan entre 12 °C y 18 °C. Sus suelos presentan textura franca, son moderadamente profundos y poseen buen drenaje; sin embargo, la pendiente marcada constituye la principal limitante para su aprovechamiento productivo.

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

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
06	06La-55	6	2.181,08	13,46
	06Lc-55	1	0,03	0,00
07	07Hc-49	1	0,04	0,00

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
09	09HdL-38	2	446,50	2,75
10	10Hf-30	1	361,90	2,23
	10Lf-30	3	2.533,97	15,63
	10Lf2s1-30	4	1.398,49	8,63
	10Mf2s1-30	1	232,83	1,44
11	11HfL-23	5	1.812,20	11,18
	11LfL-23	6	161,47	1,00
	11LfLs1-23	1	0,00	0,00
12	12AgL-17	13	1.403,08	8,66
	12HgL-17	14	2.001,34	12,35
	12HgLs1-17	1	50,60	0,31
	12LgL-17	8	2.114,57	13,05
	12LgLs1-17	3	33,93	0,21
	12MgL-17	8	1.421,40	8,77
	12MgLs1-17	1	55,99	0,35
Total		79	16.209,42	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 Belén (Boyacá), 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

El cálculo de la UAF por UFH a nivel municipal se lleva a cabo en el área aplicable, que excluye las zonas con limitaciones para la actividad agropecuaria de carácter normativo y las figuras de ordenamiento ambiental, así como los casos que constituyen excepciones a esta metodología. mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones generales para el desarrollo de éstas, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y el objeto y sujeto de aplicación de este instrumento de ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. Lo anterior, no implica que las áreas de aplicabilidad y no aplicabilidad que aquí se establecen no puedan ser analizadas bajo otra u otras regulaciones.

La siguiente tabla muestra el análisis de áreas de no aplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal realizado para el municipio de Belén, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 8.927,81 ha equivalente al 54,85% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 7.349,59 ha con un 45,15% de la extensión municipal.

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

Descripción	Área (ha)	Participación (%)
Área no aplicable en UFH	8.927,81	54,85
Área aplicable en UFH	7.349,59	45,15
Total, municipio en UFH	16.277,40	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 12 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Belén cuenta con 3 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 06Lc-55, 07Hc-49, 11LlLs1-23 que representan en total un área de, aprox., 0,07 ha, equivalente un 0,0009% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tienen en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 72,51% entre las unidades de tipo 06 a 10. (Ver siguiente tabla).

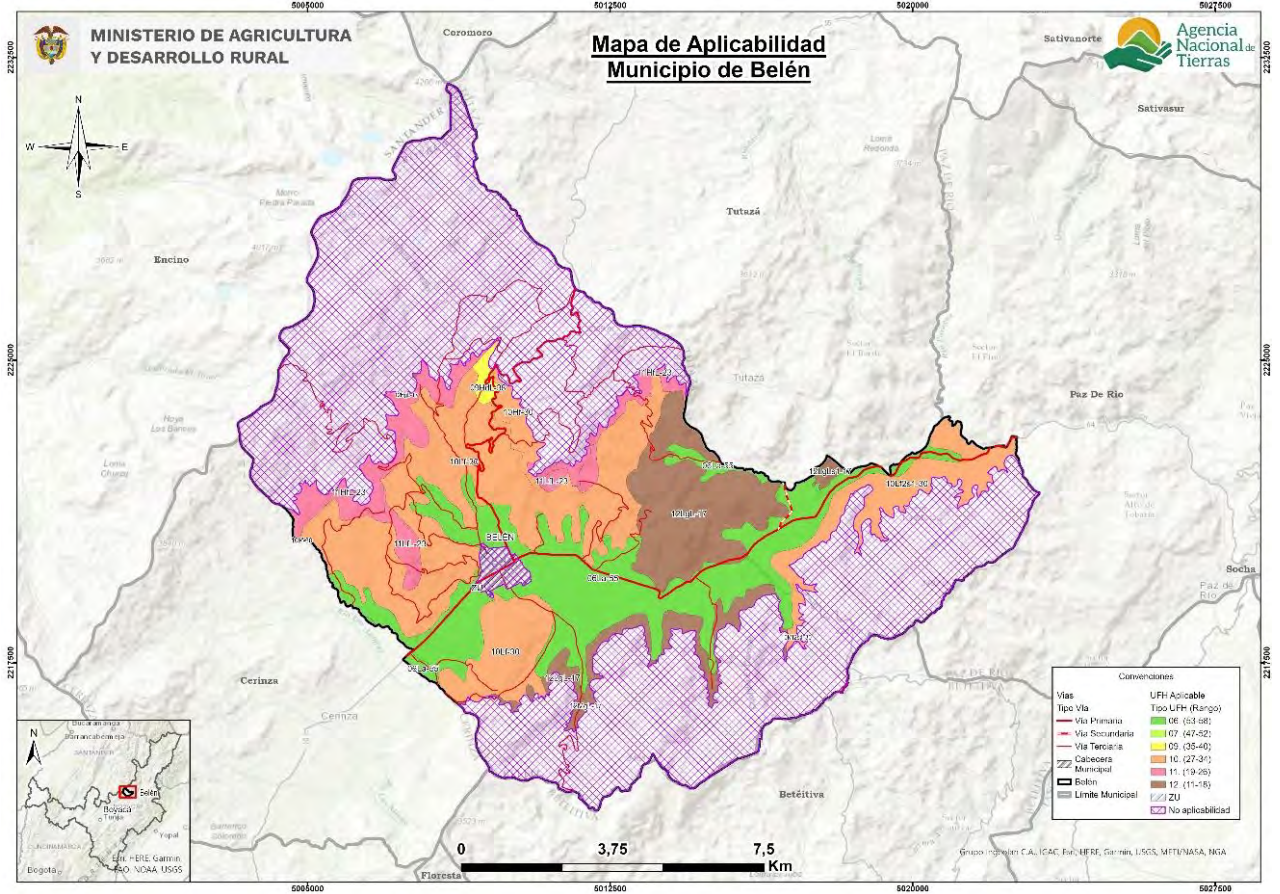
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Belén (Boyacá)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
06	2	7	2.114,70	28,77	55	Mediana
07	1	1	0,04	0,00	49	Mediana a regular
09	1	1	53,90	0,73	38	Regular a mala
10	4	9	3.214,64	43,74	30	Mala
11	3	11	641,17	8,72	23	Mala a muy mala
12	4	12	1.324,90	18,03	17	Muy mala
Total UFH productivas	15	41	7.349,36	100,00		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	0,23	0,00		
Total Área UFH Aplicable	16	42	7.349,59	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el siguiente Mapa se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde el complejo del páramo Guantivá – La Rusia, el Parque Natural Regional Pan de Azúcar – El Consuelo, las lagunas Guantivá – La Rusia, Chicha, Chunchullo y El Alcohol, así como la cabecera municipal de Belén.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Belén (Boyacá)



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 Belén. Esta sección contiene la identificación de los sistemas productivos posibles en cada una de las UFH, la descripción de las líneas productivas priorizadas y validadas por los actores territoriales, el análisis de aptitud y el nivel de desarrollo tecnológico de cada línea productiva, concluyendo con la identificación de las UFH líderes, es decir, aquellas unidades en donde una línea productiva validada presenta el mayor valor productivo para el municipio.

3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la metodología². Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021). Se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados³ que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales⁴ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria rural de Belén.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 14 líneas productivas⁵ en el municipio de Belén de las cuales ocho⁶ son de la línea agrícola: papa pastusa, papa criolla, zanahoria, arveja, lechuga, cebolla junca, cebolla de bulbo y maíz amarillo tradicional (Tabla 13) y 5 líneas pecuarias (ganadería, porcicultura, avicultura, apicultura y piscicultura), que corresponden a 5 sistemas productivos: ganadería leche, porcicultura cría, levente y ceba, avicultura postura, apicultura y piscicultura trucha (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 Zona Urbana - Donación, Montero, La Venta, El Rincón, El Bosque, El Molino, Tiriniquita, Tuaté

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

⁶ Si bien en la tabla se mencionan seis líneas productivas, la papa presenta diferenciación en papa pastusa y papa criolla y en la línea de hortalizas se incluyeron: lechuga, cebolla junca y cebolla de bulbo; no obstante, esta última aparece de manera independiente en la tabla debido a que contaba con datos históricos registrados.

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

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Papa	695,4	77,5	11.386,8	84,1	80,8
2	Zanahoria	53,6	6,0	1.443,1	10,7	8,3
3	Arveja	27,4	3,1	37,8	0,3	1,7
4	Hortalizas	9,8	1,1	217,2	1,6	1,4
5	Maíz	15,6	1,7	32,0	0,2	1,0
6	Cebolla de bulbo	7,2	0,8	139,7	1,0	0,9
TOTAL		809,0	90,2	13.256,5	97,9	94,1

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

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

En el municipio de Belén la línea más representativa es papa con un índice de participación final del 80,8%, con un registro histórico en EVAs de 695,4 ha cosechadas y una producción municipal de 11.386,8 toneladas para el periodo 2019-2023. Durante los encuentros territoriales se validaron las líneas de papa pastusa y papa criolla por su aporte a la seguridad alimentaria y en el sustento económico de las familias productoras del municipio.

La papa es el cultivo más representativo del municipio de Belén, constituyéndose en la principal fuente de ingresos para cerca de 450 familias que dependen directamente de su producción (Alcaldía Municipal de Belén, 2020; Alcaldía municipal de Belén, 2024). Durante los encuentros territoriales se identificó que la papa pastusa es la variedad más cultivada en la zona, por su aporte a la seguridad alimentaria, por el empleo que genera en las veredas y por su presencia en espacios de comercialización como los mercados campesinos. Sin embargo, los productores señalaron limitantes estructurales como la alta presencia de intermediarios para la comercialización, el incremento en los costos de insumos, la escasez de recursos hídricos y de mano de obra, así como la falta de fortalecimiento asociativo y de procesos de transformación agroindustrial. A ello se suma el impacto de la variabilidad climática, la limitada asistencia técnica y la ausencia de garantías que afectan la sostenibilidad del sistema productivo.

De acuerdo con el informe de campo (ANT-SUEJE,2024), el sistema productivo de la papa pastusa en Belén se caracteriza por un manejo tradicional. El cultivo se establece con una distancia de 40 cm entre plantas y 90 cm entre surcos, logrando una densidad aproximada de 27.777 plantas por hectárea. En cuanto a la fertilización, los productores aplican gallinaza complementada con fertilizantes granulados comerciales. El manejo fitosanitario incluye fungicidas de acción sistémica y preventiva, herbicidas para el control de arvenses en pre y postemergencia, e insecticidas con diversos sistemas de acción. Estas prácticas permiten mantener el cultivo en condiciones productivas, aunque persisten limitaciones técnicas y económicas que condicionan su potencial.

En cuanto al cultivo de papa criolla, los productores señalaron que, debido a sus ciclos cortos, resulta más rentable y presenta una buena aceptación en el mercado. No obstante, el proceso de postcosecha es más dispendioso, principalmente por las labores de lavado que requiere el

tubérculo. Este cultivo también se maneja bajo un sistema tradicional, con distancias de siembra de 30 cm entre plantas y 1 metro entre surcos, lo que permite alcanzar densidades de 33.333 plantas por hectárea. En términos de manejo agronómico, las prácticas implementadas son muy similares a las utilizadas en la papa pastusa.

En segundo lugar, se encuentra zanahoria, con un índice de participación final del 8,3%, con un registro histórico en EVAs de 53,6 ha cosechadas y una producción municipal de 1.443,1 toneladas para el periodo 2019-2023. Esta línea se menciona en el PDM 2024-2027 como una de las líneas transitorias de mayor importancia en Belén (Alcaldía Municipal de Belén, 2024). Durante los encuentros territoriales se destacó que este cultivo, además de generar empleo en la región y contar con buena aceptación en el mercado, constituye un insumo fundamental en la alimentación de ganado y cerdos. Según el informe de campo (ANT-SUEJE, 2024), se cultiva principalmente el híbrido Chantenay bajo un manejo tradicional, con fertilización a partir de Triple 15, 13-26-6 y complementos foliares. El manejo fitosanitario incluye el uso de mancozeb, dimetomorf y oxatiapiprolina para el control de enfermedades causadas por hongos, mientras que para plagas se emplean insecticidas a base de cipermetrina y profenofos. La cosecha requiere un proceso adicional de lavado y empaque, generalmente realizado bajo contrato, y la comercialización se efectúa en finca mediante intermediarios y en la cabecera municipal. Pese a sus ventajas, enfrenta limitantes como la inestabilidad de precios, la fuerte intermediación, los altos costos de semillas e insumos, la escasez de recursos hídricos y de mano de obra, así como la ausencia de sistemas de riego adecuados.

En tercer lugar, se encuentra arveja, con un índice de participación final del 1,7%, con un registro histórico en EVAs de 27,4 ha cosechadas y una producción municipal de 37,8 toneladas para el periodo 2019-2023. En los encuentros territoriales se resaltó que este cultivo es fundamental para la seguridad alimentaria, cuenta con un ciclo productivo corto, resulta rentable y tiene buena comercialización; además, se destacó que no requiere grandes aplicaciones de agroquímicos. No obstante, enfrenta limitantes como la fuerte intermediación, que ocasiona inestabilidad en los precios, el alto costo de los insumos y la elevada demanda de mano de obra. Según el informe de campo, la arveja se maneja bajo un sistema tradicional, con siembras a 25 cm entre plantas y 1,2 m entre surcos, logrando una densidad de 33.333 plantas por hectárea y rendimientos de hasta 4 toneladas por hectárea. La preparación del terreno se realiza con arado mecánico, seguido de trazado y surcado manual y la instalación de tutorado. La fertilización incluye el uso de gallinaza complementada con fertilizantes químicos como Triple 15, 12-24-12 y 10-30-10. El control fitosanitario se efectúa con fungicidas a base de mancozeb, propineb y cimoxanil, e insecticidas de amplio espectro. El producto comercializado corresponde a arveja verde en cáscara.

En cuarto lugar, se encuentra hortalizas, con un índice de participación final del 1,4%, con un registro histórico en EVAs de 9,8 ha cosechadas y una producción municipal de 217,2 toneladas para el periodo 2019-2023. En los encuentros territoriales, a partir de los argumentos expuestos en plenaria, se resolvió incluir dentro de esta línea los cultivos lechuga, cebolla junca y cebolla de bulbo, por ser los más representativos en el municipio. Estos cultivos se destacan por su rentabilidad, la generación de empleo en la región y su buena comercialización. No obstante, enfrentan limitantes como los altos costos de los insumos, la elevada demanda de mano de obra —particularmente en cebolla bulbo y cebolla larga—, así como la fuerte intermediación en el mercado y la inestabilidad de los precios.

Según el informe de campo, el cultivo de lechuga se caracteriza por un manejo tradicional a pequeña escala. Al tratarse de un cultivo de ciclo corto, permite realizar siembras escalonadas y obtener varias cosechas a lo largo del año. La variedad más cultivada es la lechuga crespa debido a que es la más apetecida en el mercado. En cuanto al manejo agronómico, los agricultores

implementan prácticas agroecológicas, entre ellas la aplicación de abonos orgánicos como compost, humus y super cuatro; el control de plagas y enfermedades con productos biológicos como *Trichoderma* y *Bacillus thuringiensis*; así como el uso de bio insumos elaborados en finca, entre los que se destaca el ají fermentado.

La cebolla junca, también conocida como cebolla larga o de rama, a diferencia de la lechuga, se maneja con un mayor uso de agroquímicos. La fertilización se realiza principalmente con fórmulas químicas como Triple 15, 13-26-6 y 12-20-12-2, complementadas con fertilizantes foliares para suplir micronutrientes. El control de plagas y enfermedades se lleva a cabo mediante la aplicación de fungicidas e insecticidas de síntesis química.

Por su parte, la cebolla de bulbo registra un índice de participación final del 0,9%, con un registro histórico en EVAs de 7,2 hectáreas cosechadas y una producción municipal de 139,7 toneladas durante el periodo 2019-2023, ubicándose en el puesto 6 (tabla 13). Este cultivo presenta un manejo agronómico muy similar al de la cebolla junca; sin embargo, implica costos de inversión inicial más elevados, debido a que la semilla es costosa y se requiere el establecimiento y mantenimiento de un semillero durante aproximadamente 45 días, antes de realizar el trasplante definitivo a campo.

En quinto lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 1,0%, con un registro histórico en EVAs de 15,6 ha cosechadas y una producción municipal de 32,0 toneladas para el periodo 2019-2023. De acuerdo con la Alcaldía Municipal de Belén (2024), el maíz se destaca como uno de los cultivos anuales de importancia dentro de la economía agrícola local. En los encuentros territoriales se validó la línea de maíz amarillo tradicional⁷, resaltándose como un cultivo rentable, fundamental para la seguridad alimentaria y con buena comercialización. Asimismo, se mencionó que no requiere grandes aplicaciones de agroquímicos y se emplea en rotación con el cultivo de papa. Sin embargo, enfrenta limitantes como la presencia de numerosos intermediarios, los altos costos de los insumos, la escasez de recursos hídricos, la elevada demanda de mano de obra y la inestabilidad de precios. Según el informe de campo, el sistema productivo de maíz amarillo en el municipio se caracteriza por un manejo tradicional a baja escala.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Belén sobre nuevas líneas productivas dinamizadoras de la economía de pequeña y mediana escala en el municipio, y que no estaban incluidas en la priorización, no se validó ninguna línea adicional.

La línea agrícola de avena fue priorizada a partir de información secundaria, pero no fue validada en los encuentros territoriales, ya que los productores argumentaron en plenaria que este cultivo se destina exclusivamente para ensilaje destinado a la alimentación del ganado y al autoconsumo, sin tener un propósito de comercialización y por lo tanto, sin generar excedentes capitalizables directos.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Belén (Boyacá), se identificaron 3 líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas 5: ganadería, porcicultura, avicultura, apicultura y piscicultura.

⁷ Para efectos de la modelación en el proceso de optimización económica, esta línea es bautizada como maíz_amarillo_tradicional_1 para puntualizar su destinación de producción 100% para mazorca tierna.

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

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería	ganadería leche	15.375	962	Censo ICA 2024
2	Porcicultura	porcicultura cría, levente y ceba	3892	94	Censo ICA 2024
3	Avicultura	avicultura postura	2850	98	Censo ICA 2024
4	Apicultura	apicultura	**	**	
5	Piscicultura	piscicultura trucha	**	**	

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

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

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

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

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, se encuentra la línea productiva de ganadería, registrando un total de 15.375 animales en 962 predios. Se levantó información para el sistema productivo de ganadería leche; para lo cual, representa un pilar fundamental en la economía local y la seguridad alimentaria, siendo una de las principales actividades productivas de la región del Tundama. Su importancia se refleja en políticas públicas como el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2024-2027, que busca mejorar la productividad y competitividad del sector mediante el fortalecimiento técnico y la promoción de la sostenibilidad (Fuente: adr.gov.co). A nivel gremial, organizaciones como la Asociación de Ganaderos de Belén (ASOGABEL) desempeñan un rol crucial en la representación y apoyo a los productores locales. En cuanto al manejo de la línea, en la región del altiplano cundiboyacense predominan sistemas de pastoreo tradicional, aunque existe una transición hacia arreglos más sostenibles como los sistemas silvopastoriles, que integran árboles y arbustos forrajeros para mejorar la calidad del suelo y el bienestar animal (Agrosavia, 2018). Los modelos asociativos son clave para la comercialización, donde la leche es recogida en finca por intermediarios o entregada a cooperativas y empresas transformadoras para la elaboración de quesos y otros derivados lácteos que abastecen el mercado local y regional.

La producción lechera se fundamenta en el uso de razas especializadas como Normando, Holstein, Pardo Suizo, Ayrshire y Jersey. Adicionalmente, para mejorar la adaptabilidad del ganado a las condiciones locales, se realizan cruces estratégicos con la raza brahmán para así obtener ejemplares F1 que combinan la productividad de las razas lecheras con la rusticidad del Cebú.

Esta línea productiva es gestionada a través de una infraestructura que combina sistemas de pastoreo rotacional con cercas eléctricas, adecuación de instalaciones, equipo de ordeño y cantinas en acero inoxidable; además de un adecuado manejo sanitario del hato y bodegas de insumos. Para asegurar la nutrición y salud del ganado, se emplean insumos clave como suplementos alimenticios, sales minerales, vacunas y plan sanitario con medicamentos y vitaminas. El proceso productivo abarca desde un manejo reproductivo estratégico hasta el ordeño, que puede ser manual en pequeñas explotaciones o mecánico, culminando con el almacenamiento de la leche cruda en tanques de enfriamiento para preservar su calidad en

centros de acopio. Finalmente, la comercialización de todos los productos, tanto la leche como los animales, se realiza directamente en la finca.

En segundo lugar, la línea productiva de porcicultura registra un total de 3.892 animales en 94 predios. Se levantó información para el sistema productivo de porcicultura cría, levante y ceba. El municipio ha ganado una notable importancia cualitativa en los últimos años, posicionándose como una línea productiva estratégica para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria local. Esta relevancia se sustenta en documentos gremiales recientes de Porkcolombia, que identifican a Boyacá como un polo de crecimiento, y se alinea con la política pública plasmada en el Plan de Desarrollo Municipal vigente, el cual fomenta la tecnificación del sector. Como argumenta la información primaria recolectada durante los encuentros territoriales, la representatividad de la porcicultura no solo radica en el número de productores, sino en su capacidad para generar empleo y uso de la mano de obra familiar; y así dinamizar otros eslabones de la cadena de valor. Según informe de campo, suministrado; el manejo de la línea en el municipio se caracteriza predominantemente por estar dentro de granjas de pequeña y mediana escala, con una creciente; buscando así mejorar el poder de negociación de los productores locales frente a los intermediarios.

De acuerdo con la información suministrada, el sistema de producción porcícola en Belén se sustenta en una infraestructura especializada que incluye la adecuación de instalaciones con elementos como bebederos, comederos, cortinas y báscula, complementada por equipos básicos como carretillas y bombas de espalda. Los insumos representan el costo más significativo, destacándose la alimentación con concentrados específicos para cada etapa productiva (pre-iniciador, iniciador, gestación y lactancia), además de un plan sanitario que abarca la aplicación de hierro, desparasitantes y vacunas. Este modelo productivo genera rendimientos anuales constantes, centrados en la producción de lechones destetos de aproximadamente 12.5 kg cada uno, y animales cebados gordos; además de ingresos periódicos por la venta de cerdas y machos reproductores de descarte.

Esto refleja un sector en crecimiento que busca satisfacer una fuerte demanda interna mediante la implementación de granjas de ciclo completo con estrictos controles sanitarios. Para lograrlo, la industria local depende del acceso a insumos de calidad, como alimentos balanceados a base de granos y reproductores de alta genética de razas como Duroc, Landrace y Pietrain, que son cruciales para optimizar el rendimiento .

El modelo de comercialización del sector porcícola se organiza principalmente a través de la venta de animales en pie en finca, utilizando circuitos directos entre productores y expendedores de carne o mediante la participación de intermediarios. Adicionalmente, el constante aumento en el consumo de carne de cerdo a nivel nacional asegura una demanda sostenida que dinamiza toda la cadena de valor.

En tercer lugar, la línea productiva de avicultura, registrando un total de 2.850 animales en 98 predios. Se levantó información para el sistema productivo de avicultura postura. Esta línea ha demostrado una creciente importancia cualitativa en los últimos años, consolidándose como una línea productiva fundamental para la economía y la seguridad alimentaria local. Su representatividad se evidencia en documentos gremiales como la "Caracterización Económica del Sector Avícola en Boyacá" de FENAVI (2022), que posiciona al departamento como un actor clave en la producción nacional, especialmente de huevo. Esta relevancia se alinea con la política pública del Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, que promueve el fortalecimiento de la producción sostenible en "especies menores". Conforme a los argumentos discutidos en las plenarias de los encuentros territoriales, la importancia del sector radica en su capacidad para generar empleo y fortalecer la economía familiar. A la luz del informe de campo, el manejo de la

línea en el municipio se caracteriza por sistemas de producción con (pollo de engorde o gallina de postura) en granjas de pequeña y mediana escala.

De acuerdo con la información suministrada, el sistema de producción de avicultura de postura; se desarrolla sobre una infraestructura básica que consiste en un galpón equipado con comederos, bebederos, gramera y equipos de fumigación. Los principales insumos son las gallinas ponedoras de la raza Lohmann Brown, alimento concentrado para las fases de levante y producción, y un plan sanitario que incluye la compra de vacunas. Para el manejo de esta unidad productiva se requiere una mano de obra; que por lo general es familiar y es liderada por mujeres; donde los jornales son dedicados a las labores de manejo de las aves y la recolección de huevos. Este modelo genera rendimientos anuales constantes, de producción de huevos y gallinas de descarte.

En cuarto lugar, la línea productiva de apicultura, en donde se levantó información para este sistema productivo; ha emergido en los últimos años como una línea de creciente importancia cualitativa, estratégica no solo por la producción de miel, sino por su invaluable servicio ecosistémico de polinización. Su representatividad, como se argumenta en los argumentos discutidos en las plenarias de los encuentros territoriales, radica en su capacidad para integrarse a sistemas agrícolas sostenibles y diversificar los ingresos de los productores. Esta visión se alinea con la política pública local, plasmada en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, que fomenta la "producción sostenible en especies menores" y los sistemas silvopastoriles. A nivel de documentos gremiales, el fortalecimiento de la cadena apícola en Boyacá ha sido una prioridad para la gobernación y entidades como la UPRA en los últimos años, buscando mejorar la competitividad del sector. Según informe de campo (ANT-SUEJE, 2024), el manejo de la línea en el municipio se caracteriza por ser una actividad complementaria dentro de arreglos en policultivo, donde los apiarios son de pequeña escala y se observa un creciente interés en la conformación de modelos asociativos para el post cosecha y la comercialización, buscando así mejorar el poder de negociación de los apicultores locales.

De acuerdo con la información suministrada por los productores, el modelo de producción apícola en Belén se sustenta en una infraestructura que contempla la adecuación del apiario y la adquisición de equipos esenciales como ahumador, centrífuga y tanques decantadores para el procesamiento. Los insumos clave para la operación incluyen la compra de núcleos de abejas, cera estampada, alimentación suplementaria y productos para el manejo sanitario de las colmenas. La producción de este sistema genera rendimientos anuales en kilogramos de miel y kilogramos de polen, lo cual requiere una mano de obra dedicada a labores de establecimiento, manejo y cosecha. Finalmente, la comercialización de estos productos se realiza principalmente en la finca y un porcentaje del mismo en menor medida en la cabecera municipal, implicando costos asociados al transporte.

En quinto lugar, la línea productiva de piscicultura. En donde se levantó información para el sistema productivo de piscicultura trucha arco iris; ha cobrado una notable importancia en los últimos años, consolidándose como una línea productiva estratégica con un considerable potencial de crecimiento. Su representatividad se fundamenta en la creciente demanda de filete de pescado y en la capacidad del municipio para aprovechar sus recursos hídricos. Esta relevancia se alinea con la política pública del Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, que busca "apoyar e impulsar la producción sostenible en especies menores que permita ser competitivos a nivel regional". A nivel de documentos gremiales, FEDEACUA ha destacado a Boyacá como un territorio clave en la producción de trucha, impulsando la formalización y la competitividad del sector. Según los resultados de la discusión en plenaria de los operativos de campo, la importancia de la piscicultura radica en su capacidad para generar empleo y diversificar la

economía local y según informe de campo, el manejo de la línea en el municipio se caracteriza por sistemas de producción en mojarra nilótica, cachama y trucha.

El modelo de producción de trucha arcoíris en Belén se apoya en una infraestructura especializada que incluye la construcción de estanques y la adquisición de equipos como tanques de oxigenoterapia y motobombas. Los insumos más representativos son los alevinos y el alimento concentrado para las etapas de iniciación y engorde. La producción de este sistema requiere de jornales anuales en mano de obra familiar para labores de manejo, cosecha y mantenimiento.

En cuanto a la comercialización, el sector se enfoca acertadamente en circuitos cortos, fortaleciendo la venta directa a restaurantes, hoteles y consumidores finales en mercados locales o la mayoría venta directa en finca; para asegurar mejores precios y dinamizar la economía. Sin embargo, el principal desafío para escalar la producción radica en la capacidad individual; por ello, la conformación de modelos asociativos emerge como una solución estratégica, permitiendo a los piscicultores unificar la calidad, reducir costos mediante compras conjuntas y aumentar su poder de negociación para acceder a mercados más amplios y rentables, consolidando así un crecimiento sostenible para el sector.

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 apto⁸ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el operativo de campo. En este proceso de análisis de aptitud territorial se contemplan dos rutas: la primera aborda el análisis de alternativas productivas que cuentan con estudios de identificación de zonas aptas por línea productiva disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria SIPRA⁹, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

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

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las nueve líneas priorizadas¹⁰, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta orientación técnica del operativo de campo y la posterior conformación de los portafolios productivos.

⁸ “La clasificación como **Apto** hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como **No apto** se refiere aquellas UFH que por sus características biofísicas no brindan las condiciones mínimas o suficientes para el desarrollo de la alternativa productiva” (UPRA, 2022)

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

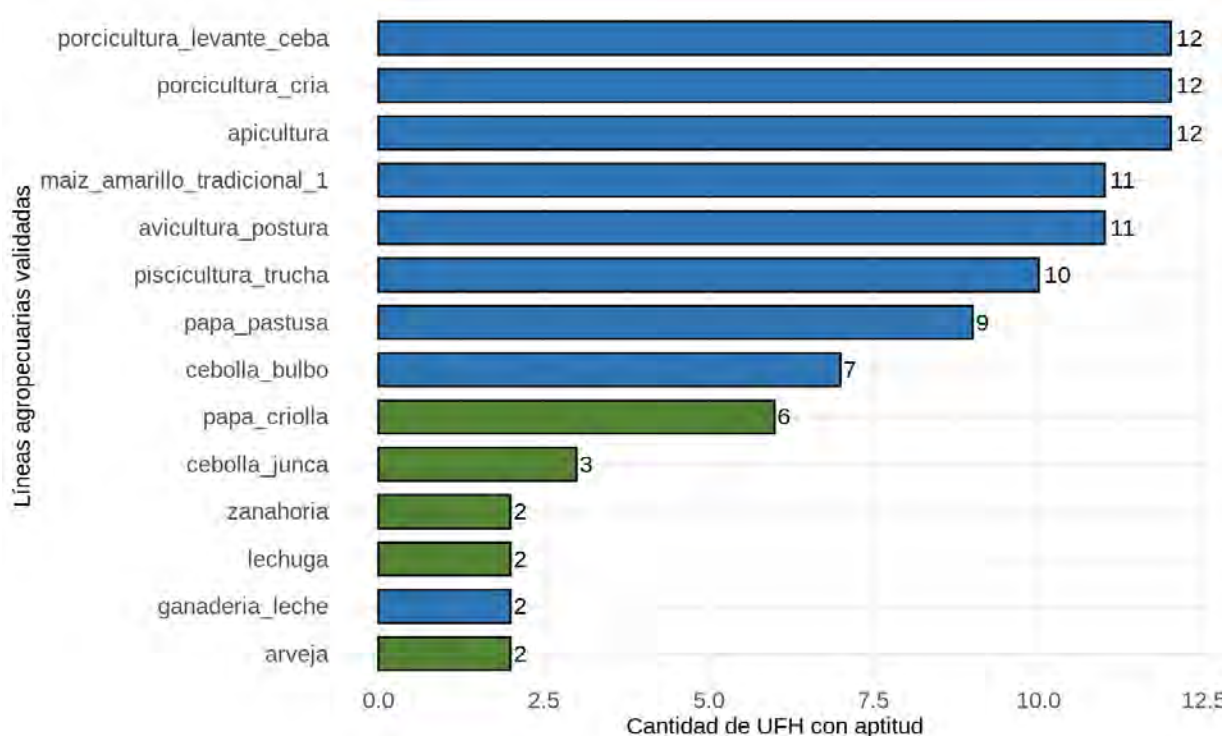
¹⁰ cinco agrícolas y dos pecuarias

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 14 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de nueve líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para las 5 líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para 9¹¹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 10Hf-30, 10Lf-30, 10Lf2s1-30, 10Mf2s1-30 y 12LgL-17, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

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



Fuente: ANT (2025).

¹¹ Porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, maíz amarillo tradicional_1, papa criolla, arveja, cebolla junca, lechuga y zanahoria

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Belén son apicultura, porcicultura cría y porcicultura levante y ceba con aptitud en 12 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden, siguen las líneas de avicultura postura y maíz amarillo tradicional con aptitud en 11 UFH que corresponden al 99,5% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de piscicultura trucha con aptitud en 10 UFH que corresponden al 99,5% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, están la línea de ganadería de leche y finalmente la línea de lechuga presentan la menor aptitud con dos UFH equivalentes al 29,5% del área aplicable del municipio.

La UFH que presentó aptitud para todas las líneas productivas validadas fue la 06La-55. Esta UFH se caracteriza por: suelos ubicados en clima frío húmedo con régimen de humedad ústico 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 arcillo arenosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021). Los suelos con estas características permiten el desarrollo adecuado de los cultivos, ya que la profundidad favorece el crecimiento radicular, el relieve plano facilita el manejo del suelo y posibilita la mecanización agrícola, y el buen drenaje reduce riesgos de encharcamiento, lo que en conjunto favorece la productividad agrícola del municipio.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante y ceba, piscicultura trucha y apicultura presentan una amplia adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, siendo muy apropiadas en arreglos de sistemas productivos agropecuarios a pequeña escala con rápido retorno económico para las familias, además, sus requerimientos en extensiones de tierra menores facilitan su implementación.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

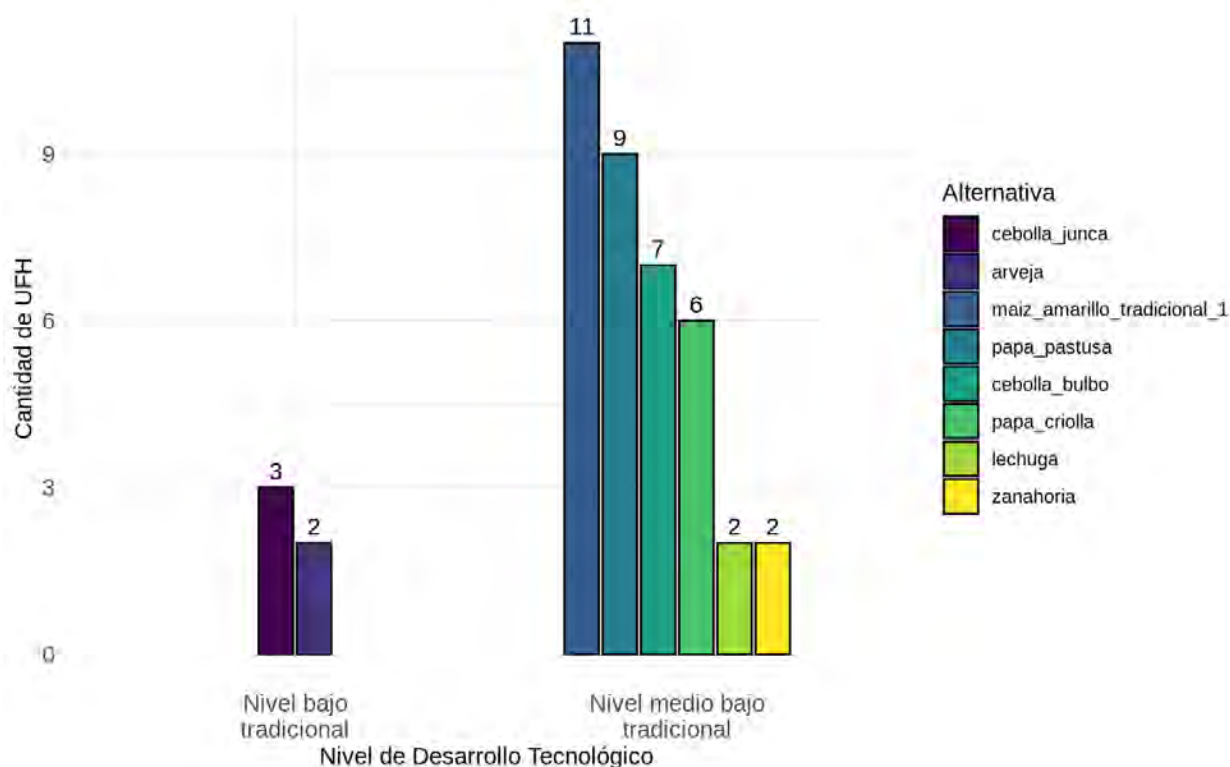
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹².

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

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

¹² Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

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



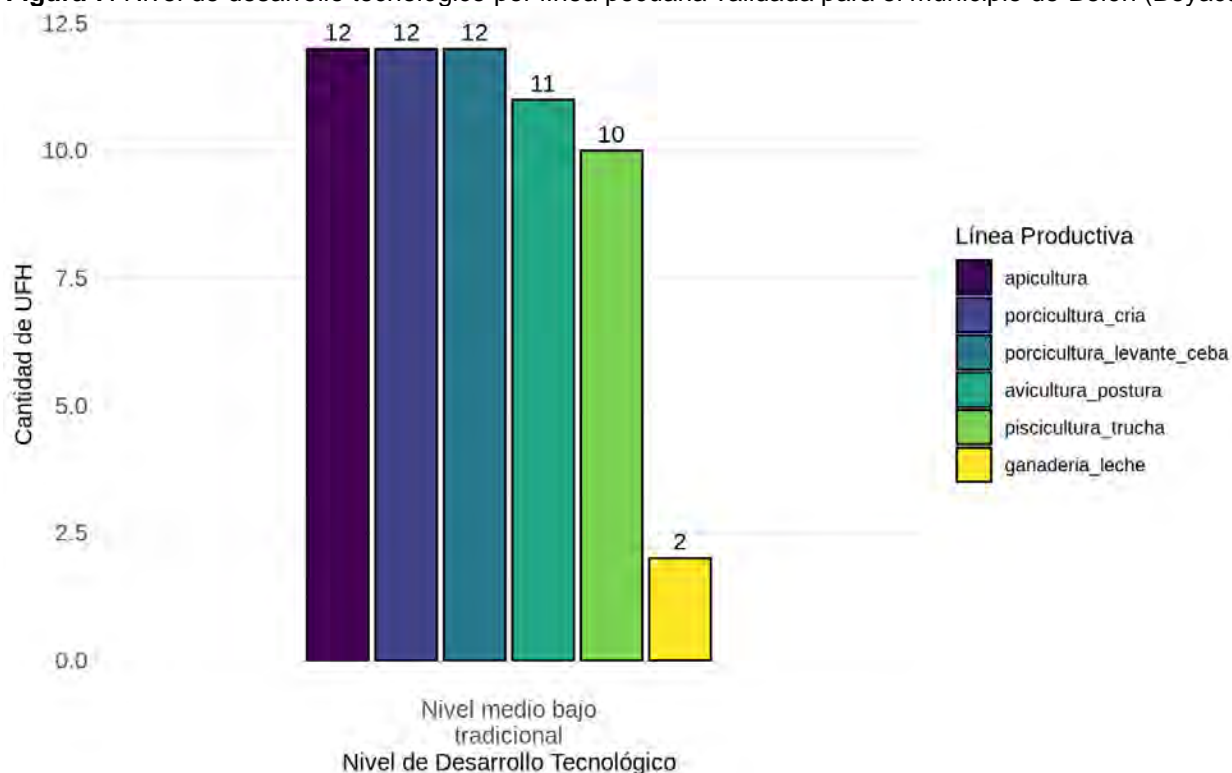
Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de arveja y cebolla junca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Los productores manifestaron durante los encuentros territoriales que no cuentan con acompañamiento técnico y que los recursos disponibles son limitados o muy escasos. En el caso de la arveja, señalaron que tienen la posibilidad de acceder a créditos; sin embargo, estos no cubren la totalidad de los costos de establecimiento y sostenimiento, y los rendimientos obtenidos son bajos, aunque se evidencian algunos avances en las cadenas de comercialización. Por su parte, los productores de cebolla junca expresaron no tener acceso a créditos, no adelantar procesos de innovación y enfrentar cadenas de comercialización aún incipientes.

Para las líneas agrícolas de cebolla bulbo, lechuga, maíz amarillo tradicional, papa criolla, papa pastusa y zanahoria, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual se clasifica como “medio bajo tradicional”. Los productores manifestaron no contar con acceso a asistencia técnica y señalaron que los recursos disponibles son limitados o muy escasos. No obstante, indicaron que tienen la posibilidad de acceder a créditos para financiar parcialmente los requerimientos de establecimiento y mantenimiento. Asimismo, se identificaron algunos procesos de innovación, como la adopción de prácticas agroecológicas en el caso de la lechuga y la implementación de labores post cosecha de limpieza, clasificación y empaque en cultivos de cebolla bulbo, papa criolla, papa pastusa y zanahoria. En general, los rendimientos obtenidos son cercanos a los esperados; sin embargo, las cadenas de comercialización permanecen incipientes o en proceso de consolidación.

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

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



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias de apicultura, avicultura postura, ganadería leche, piscicultura trucha, porcicultura cría y porcicultura levante ceba el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Esta caracterización surge de sistemas productivos combinados que, si bien están anclados en una escala de operación pequeña y mediana, integran de manera selectiva tecnologías e insumos modernos. Por ejemplo, en la ganadería lechera, el manejo convencional de pastoreo coexiste con el uso de cercas eléctricas, equipos de ordeño mecánico y la introducción de razas especializadas como Normando y Holstein. De forma similar, la porcicultura y la avicultura se sustentan en el uso de genéticas de alto rendimiento como Duroc y Lohmann Brown, junto con planes sanitarios y alimentos concentrados específicos para cada etapa productiva, aunque su base operativa sigue siendo la granja familiar.

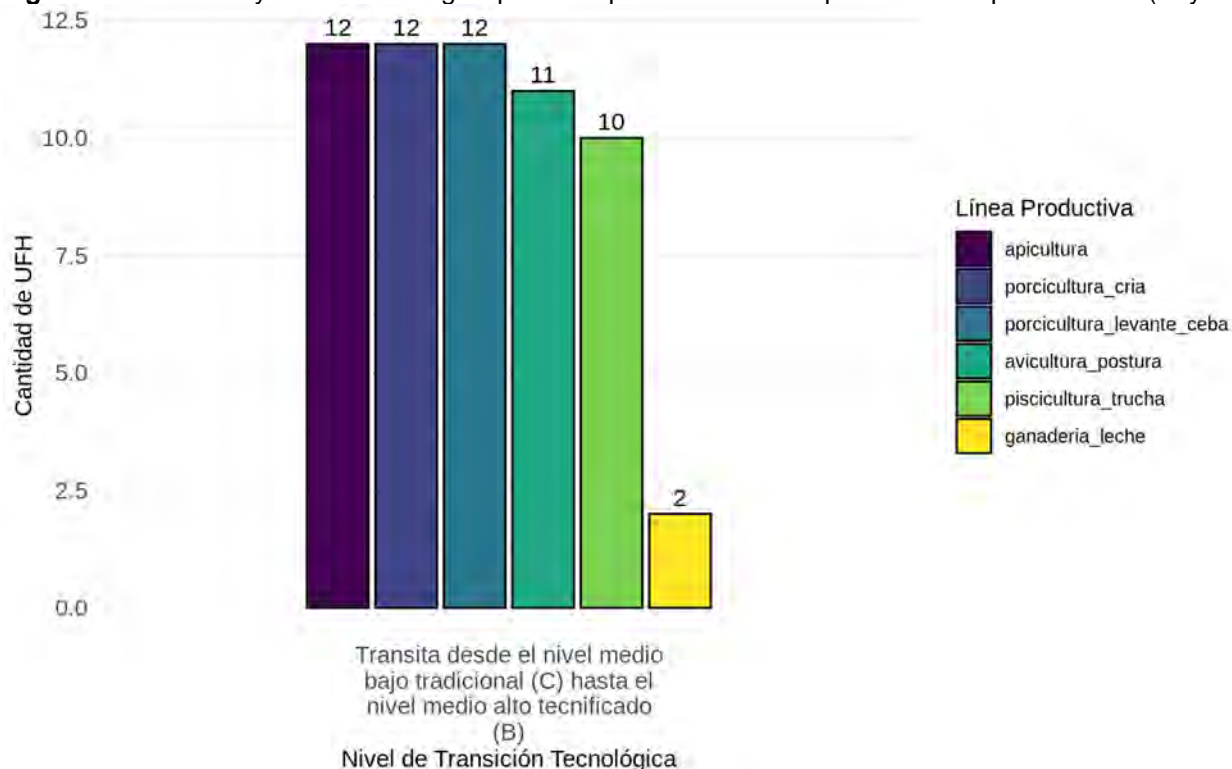
El pilar de estos modelos es la fuerza laboral familiar, un aspecto explícitamente destacado en la avicultura donde el trabajo es liderado por mujeres y una comercialización enfocada en circuitos cortos, como la venta directa en finca o a mercados locales. Si bien existe un marco de apoyo a través de políticas públicas como el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, el avance tecnológico se ve frenado por la limitada capacidad financiera de los productores individuales. Esta restricción económica dificulta la inversión a mayor escala y la adopción de innovaciones. En este contexto, la conformación de modelos asociativos es vista como la solución estratégica fundamental para superar estas barreras, permitiendo a los productores unificar la calidad, reducir costos mediante compras conjuntas y aumentar su poder de negociación para acceder a mercados más amplios y rentables.

En este contexto, es imperativo fortalecer los programas de acompañamiento técnico, fomentar la asociatividad y facilitar el acceso a herramientas digitales que permitan mejorar la gestión productiva. Esto requiere intervenciones que impulsen la adopción de registros técnicos básicos (p. ej., intervalo entre partos, ganancia de peso, porcentaje de postura) y promuevan innovaciones

de bajo costo. Dichas acciones, alineadas con los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo Municipal de Belén, son fundamentales para modernizar el sector agropecuario y mejorar la calidad de vida de las familias rurales.

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

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



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias, la proyección tecnológica busca evolucionar desde el nivel medio-bajo tradicional (C) hacia un nivel medio-alto tecnificado (B). Este salto requiere la transición gradual de métodos y herramientas básicas y manuales, a una mayor incorporación de tecnología en los procesos productivos, un servicio de extensión rural contante que promueva la planificación estratégica, programas de acceso a capital para una inversión sostenida, así como la combinación eficiente de insumos internos y externos con recursos alimenticios locales de elevada calidad nutricional, todo orientado a lograr indicadores de desempeño iguales o superiores al promedio municipal, lo que a su vez implica una mayor eficiencia y productividad.

Este proceso de modernización debe ser impulsado por la consolidación de modelos asociativos, una estrategia clave identificada en el municipio para unificar la calidad, reducir costos de insumos y fortalecer el poder de negociación. Este enfoque está alineado con las políticas públicas locales, como el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, que busca "apoyar e impulsar la producción sostenible en especies menores", y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2024-2027, cuyo objetivo es mejorar la productividad y competitividad del sector. La articulación de estas estrategias será el motor para transformar las actividades pecuarias de Belén, permitiendo un acceso a mercados más rentables y un crecimiento sostenible.

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 1.157 sistemas productivos en 11 de las 12 UFH analizadas¹³, para su posterior modelación financiera y económica.

Para la UFH 06La-55 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 548 validados técnicamente. Este resultado es consistente, dado que dicha UFH fue la única que presentó aptitud para todas las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio y, además, concentra el mayor potencial productivo. Sus suelos se caracterizan por ser profundos, bien drenados y con pendientes entre el 1% y el 3%, lo que favorece una amplia combinación de sistemas productivos. Esto se refleja en la matriz 3, donde se identifican asociaciones de ganadería con cultivos como zanahoria, papa (pastusa y criolla) y maíz amarillo tradicional; sistemas que integran ganadería, porcicultura, papa (pastusa y criolla) y cebolla de bulbo; así como otras combinaciones exclusivamente agrícolas o pecuarias, que evidencian la diversidad productiva del municipio.

En segundo y tercer lugar se ubican la UFH 10Lf-30 con 240 portafolios productivos y la UFH 09HdL-38 con 233 portafolios, ambas UFH presentaron aptitud para 12 líneas productivas lo que permitió obtener un mayor número de combinaciones. El promedio de portafolios fue de entre nueve 9 y 38 en las UFH 10Hf-30, 10Lf2s1-30, 10Mf2s1-30, 11HfL-23, 11LfL-23. Ya que estas UFH no tiene aptitud para la ganadería y presentaron baja aptitud para las líneas agrícolas, además, algunas de ellas presentan limitantes por alta acidez intercambiable, pendientes muy altas y susceptibilidad a la pérdida de suelo.

Finalmente, las UFH con el menor número de portafolios fueron la 12LgL-17, 12HgL-17 y 12MgL-17 con cinco, cuatro y dos portafolios productivos respectivamente, estos debido a que estas UFH presentan la menor aptitud para las líneas agrícolas y pecuarias, además tienen el menor potencial productivo del municipio y presentan pendientes muy pronunciadas, y alta acidez intercambiable, lo que limita el desarrollo de las actividades productivas.

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 Belén (Boyacá)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
06La-55	cebolla bulbo, papa criolla, arveja, cebolla junca, lechuga, zanahoria, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	ganadería leche, avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	548
09HdL-38	cebolla bulbo, papa criolla, cebolla junca, lechuga, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	ganadería leche, avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	233

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

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
10Hf-30	cebolla bulbo, papa criolla, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	38
10Lf-30	cebolla bulbo, papa criolla, arveja, cebolla junca, zanahoria, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	240
10Lf2s1-30	cebolla bulbo, papa criolla, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	38
10Mf2s1-30	papa criolla, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	9
11HfL-23	cebolla bulbo, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	20
11LfL-23	cebolla bulbo, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	20
12HgL-17	maíz amarillo tradicional 1	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, apicultura	4
12LgL-17	maíz amarillo tradicional 1	avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura	5
12MgL-17	maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa	avicultura postura, apicultura	2
Total			1157

Fuente: ANT (2025).

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

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

Líneas agrícolas	# de estructuras de costos	Líneas pecuarias	# de estructuras de costos
Papa pastusa	1	Ganadería de leche	1
Papa criolla	1	Avicultura de postura	1
Zanahoria	1	Porcicultura de cría	1
Arveja	1	Porcicultura levante y ceba	1
Lechuga	1	Apicultura	1

Líneas agrícolas	# de estructuras de costos	Líneas pecuarias	# de estructuras de costos
Maíz amarillo tradicional 1	1	Piscicultura trucha	1
Cebolla de bulbo	1		
Cebolla junca	1		
TOTAL	8	TOTAL	6

Fuente: ANT (2025).

3.5 Líneas productivas por UFH líder

3.5.1 Concepto UFH líder

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

3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder

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

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
06La-55	ganadería leche, avicultura postura, porcicultura cría, porcicultura levante ceba, piscicultura trucha, apicultura, cebolla bulbo, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa, papa criolla, arveja, cebolla junca, lechuga y zanahoria

Fuente: ANT (2025).

La UFH 06La-55 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería leche, avicultura postura, porcicultura de cría, porcicultura de levante y ceba, piscicultura trucha, apicultura, cebolla de bulbo, maíz amarillo tradicional 1, papa pastusa, papa criolla, arveja, cebolla junca, lechuga y zanahoria 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 ústico 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 arcillo arenosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.”(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 14 líneas para el municipio de Belén: papa pastusa, papa criolla, zanahoria, arveja, lechuga, cebolla de bulbo, cebolla junca, maíz amarillo tradicional 1, ganadería leche, porcicultura cría, porcicultura levante y ceba, avicultura postura, apicultura y piscicultura trucha. A partir de estas líneas se modelaron 1.157 sistemas productivos para 11 UFH.

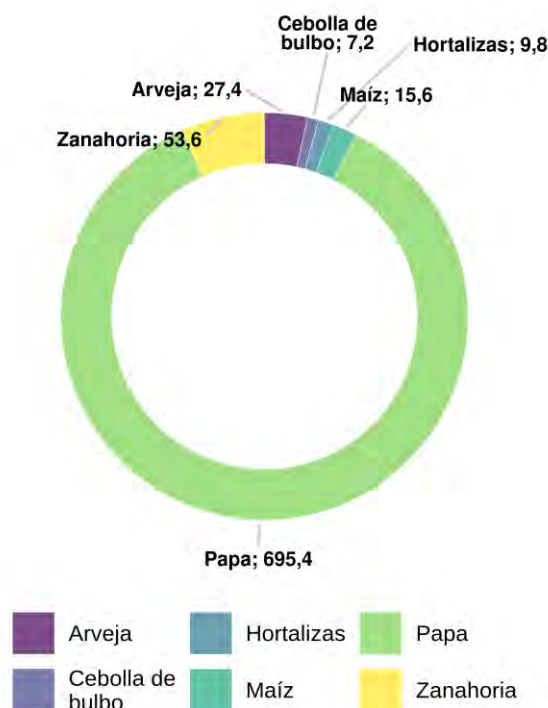
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

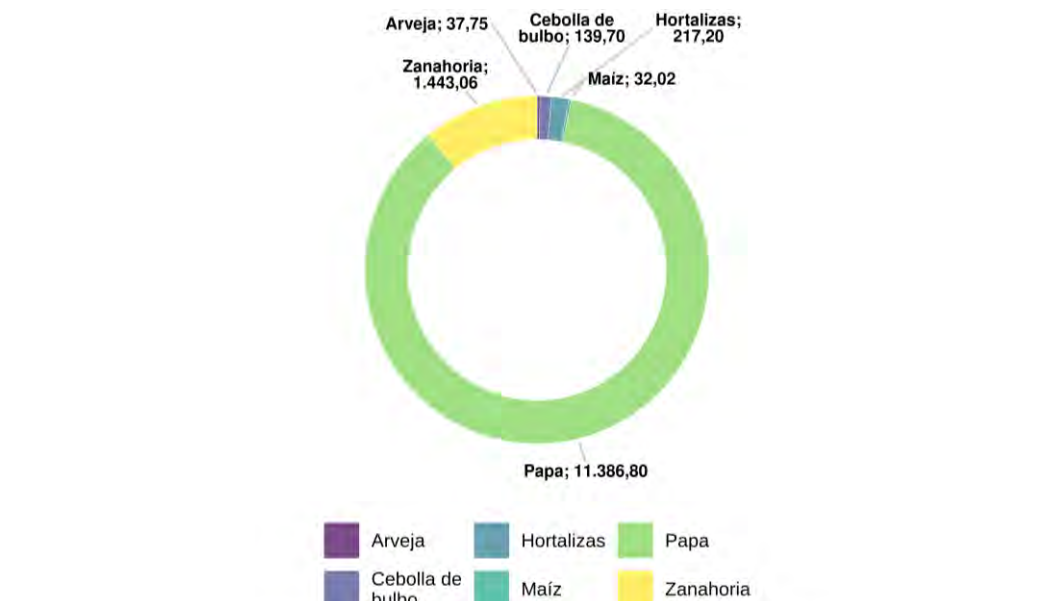
El análisis de la oferta agropecuaria de Belén correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Belén para las líneas validadas son las siguientes: papa con 695,4 (ha), zanahoria con 53,6 (ha), arveja con 27,4 (ha), maíz con 15,6 (ha), hortalizas con 9,8 (ha) y cebolla de bulbo con 7,2 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: papa con 11.386,8 (t), zanahoria con 1.443,06 (t), hortalizas con 217,2 (t), cebolla de bulbo con 139,7 (t), arveja con 37,75 (t) y maíz con 32,02 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Belén (Boyacá) (2019-2023)



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

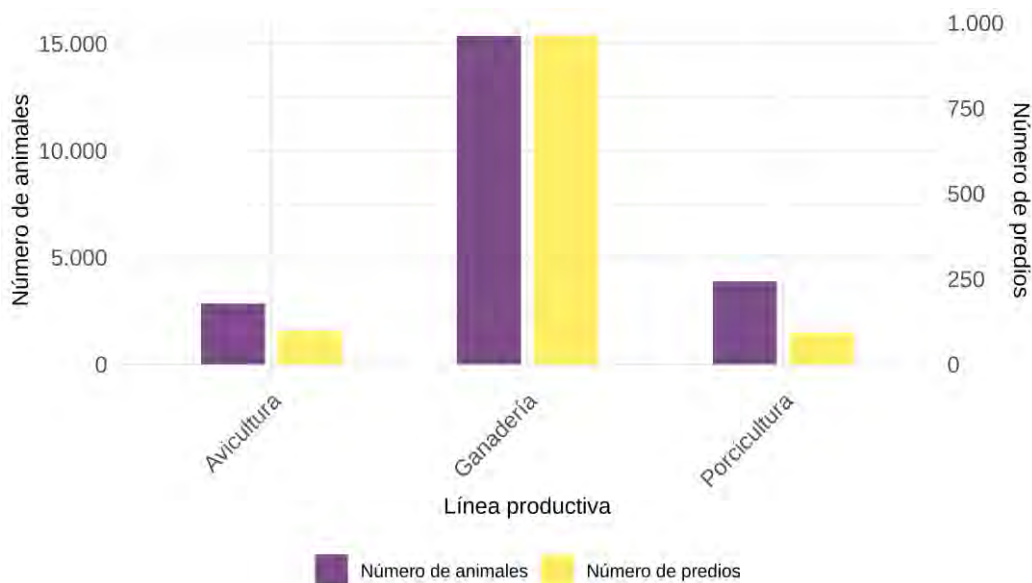
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Belén (Boyacá)



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

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 3 líneas (ganadería, porcicultura y avicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, porcicultura ceba y avicultura postura, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 8.211,00 animales distribuidos en 302,00 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 715,00 animales distribuidos en 22,00 predios y para la línea de avicultura correspondía a 509.789,00 animales distribuidos en 128,00 predios.

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



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Belén, se contó con la participación de tres (3) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de cebolla bulbo, cebolla larga, papa criolla, papa pastusa, zanahoria, apicultura y ganadería de leche. Estas OAF agrupan 172 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla. Para las líneas de arveja, lechuga, maíz amarillo tradicional, avicultura de postura, piscicultura trucha y porcicultura no se cuenta con información primaria sobre el componente de oferta, de acuerdo con lo certificado por la Alcaldía municipal.

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

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación de productores y comercializadores de papa ASPROPABELEN	Cebolla bulbo, Cebolla larga, Papa criolla, Papa pastusa, Zanahoria	37	Comercialización colectiva
Cooperativa lechera de Belén LTDA	Leche	124	Capacitación o formación, Comercialización colectiva
Asociación de apicultores y productores de Belén APIBELEN	Miel	11	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025).

El 100% de las OAF ofrecen portafolio de comercialización colectiva, lo cual refleja trabajo en equipo, posibilidades de incurrir en nuevos mercados formales, crecimiento comercial, integración entre asociaciones, precios competitivos, desarrollo territorial y disminución de costos aumentando así la productividad, también se ofrecen portafolios de capacitación o formación que beneficia en fortalecimiento organizativo, mejoras en la productividad en cuanto a técnicas sostenibles, procesos postcosecha, entre otros.

Cabe resaltar que la Cooperativa lechera de Belén LTDA, dedicada a la producción y oferta pecuaria de leche, cuenta con certificación de buenas prácticas ganaderas BPG, que referencia a producciones que cumplen con normas y procedimientos establecidos para garantizar la calidad y sostenibilidad de la producción de leche por medio de higiene en la práctica de ordeño, sanidad animal, condiciones de bienestar, manejo ambiental adecuado y capacitación del personal tratante.

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 Belén (Boyacá)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de productores y comercializadores de papa	Cebolla bulbo	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios 20%, Plaza de mercado local 80%	No	Contado	Finca 20%, Cabecera municipal Belén 80%

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
ASPROPABELN	Cebolla larga	Rollos de 25 kilogramos	Minorista 100%	Si	Contado	Cabecera municipal Belén 100%
	Papa criolla	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios 50%, Plaza de mercado local 50%	No	Contado	Finca 50%, Cabecera municipal Belén 50%
	Papa pastusa	Bulto de 50 kilogramos	Plaza de mercado local 100%	No	Contado	Cabecera municipal Belén 100%
	Zanahoria	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios 50%, Plaza de mercado local 50%	No	Contado	Finca 50%, Cabecera municipal Belén 50%
Cooperativa lechera de Belén LTDA	Leche	Cantina de 40 litros	Intermediarios 100%	No	Crédito	Finca 100%
Asociación de apicultores y productores de Belén APIBELEN	Miel	Botella de 750 mililitros	Intermediarios 50%, Consumidor final 40%, Mercados campesinos 10%	No	Contado	Finca 50%, Cabecera municipal Belén 50%

Fuente: ANT (2025).

El análisis de las condiciones comerciales revela que el 100% de las Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) identificadas en el municipio de Candelaria operan sin contratos o acuerdos comerciales formales, lo que refleja un bajo nivel de formalización en sus relaciones comerciales.

En cuanto a la logística de entrega, el principal punto inicial de comercialización es la finca (100%), lo que indica un enfoque marcadamente local. Este patrón sugiere una logística básica, centrada en zonas cercanas de comercialización, y limita el acceso a mercados de mayor escala o distantes.

En relación con las condiciones financieras, el pago a crédito (a quince días) es la forma de transacción predominante en todas las asociaciones (100%), lo que garantiza cierto grado de liquidez para las OAF y minimiza los riesgos de cartera. Por otra parte, esta modalidad también puede incentivar la posibilidad de establecer futuras relaciones comerciales con actores que operan bajo esquemas de crédito o pagos diferidos más formales, como supermercados o instituciones públicas.

De acuerdo con la información disponible, no se identifican procesos de transformación significativa del producto agropecuario inicial por parte de las OAF de Belén. Todos los productos se comercializan en su estado primario sin agregación de valor a través de transformación o procesamiento.

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 Belén, se registraron transacciones de volúmenes para 6 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 4 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

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

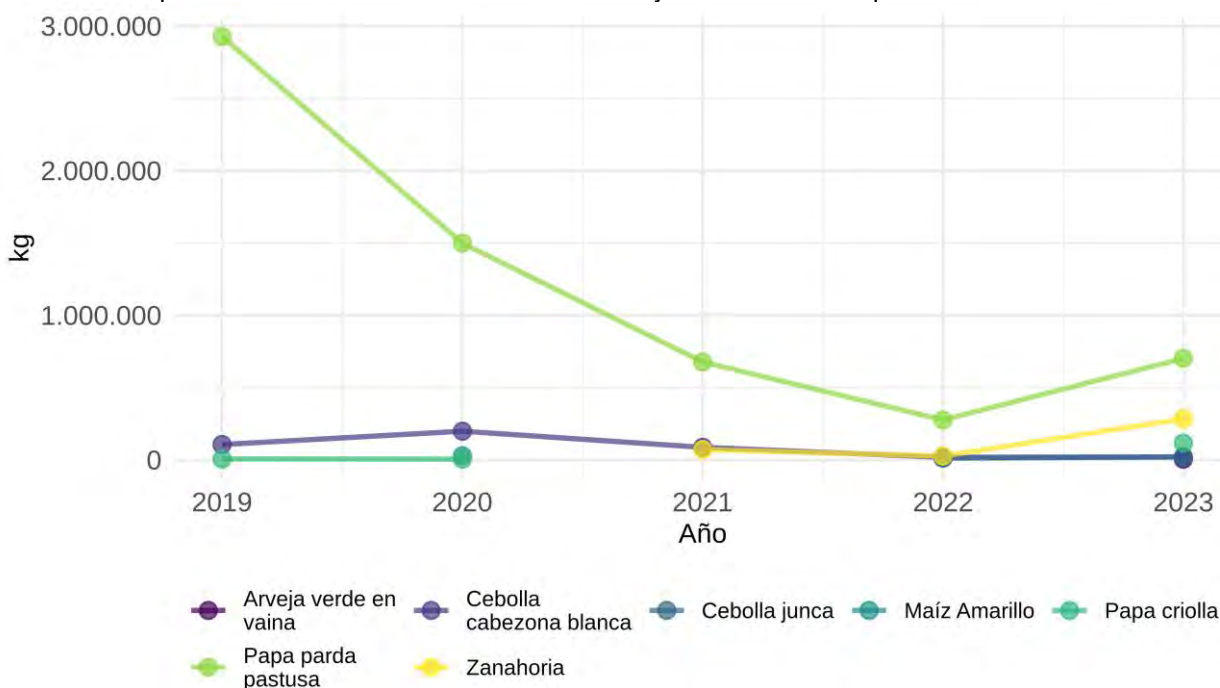
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bucaramanga, Centroabastos	5.214.020	73,6	Cebolla cabezona blanca, Papa criolla, Papa parda pastusa, Zanahoria, Cebolla junca
Cúcuta, Cenabastos	1.390.400	19,6	Papa parda pastusa, Cebolla cabezona blanca, Zanahoria
Tibasosa (Boyacá), Coomproriente	403.630	5,7	Arveja verde en vaina, Papa criolla, Zanahoria
Bogotá, D.C., Corabastos	75.900	1,1	Cebolla cabezona blanca, Maíz Amarillo

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

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a cuatro (4) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bucaramanga, Centroabastos, con un 73,6% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Cúcuta, Cenabastos, con el 19,6% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Tibasosa (Boyacá), Coomproriente, con el 5,7%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Bogotá, D.C., Corabastos.

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. De los 7 productos con datos en el periodo, 5 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, zanahoria presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 518,1%. 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 256.980 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 973,4%, ocurrido entre 2022 y 2023. Otros productos que también mostraron una alta variabilidad relativa promedio anual incluyen papa parda pastusa (con un promedio de 79,3%) y cebolla junca (con un promedio de 77,8%).

En contraste, papa criolla se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 23,1%. 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 1.500 kg, representando una variación de aproximadamente 23,1% (entre 2019 y 2020).

Los siguientes productos solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación: arveja verde en vaina y maíz amarillo.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Belén 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 siete (7) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

La siguiente tabla también permite observar que se presentan agentes comercializadores para todas las catorce (14) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Belén (Boyacá)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Plaza de mercado	Minorista	Arveja, Maíz amarillo tradicional, Zanahoria	Cabecera municipal Belén	Veredas del municipio de Belén, Duitama
La placita	Supermercado	Cebolla bulbo, Miel	Cabecera municipal Belén	Duitama, Sogamoso
Supermercado San Luis	Minorista	Cebolla larga, Papa criolla, Papa pastusa	Cabecera municipal Belén	Veredas del municipio de Belén, Sogamoso
La canasta boyacense	Minorista	Lechuga	Cabecera municipal Belén	Sogamoso
Brangus carnes	Minorista	Cerdo	Cabecera municipal Belén	Duitama
La despensa del chef I&e	Minorista	Huevo, Trucha	Cabecera municipal Belén	Veredas del municipio de Belén, Paipa
Lácteos Nazareth SAS	Procesador/Agroindustria	Leche	Cabecera municipal Belén	Veredas del municipio de Belén

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

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

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

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Plaza de mercado	Arveja	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Plaza de mercado Duitama
	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Centro de acopio de la cabecera municipal

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
	Zanahoria	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Centro de acopio de la cabecera municipal
La placita	Cebolla bulbo	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Plaza de mercado Duitama y Sogamoso
	Miel	Botella de 750 mililitros	Quincenal	Contado	Plaza de mercado Duitama
Supermercado San Luis	Cebolla larga	Rollo de 30 kilogramos	Semanal	Contado	Plaza de mercado Sogamoso
	Papa criolla	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Plaza de mercado Sogamoso
	Papa pastusa	Bulto de 50 kilogramos	Semanal	Contado	Supermercado de la cabecera municipal
La canasta boyacense	Lechuga	Bolsas por docenas	Semanal	Contado	Plaza de mercado Sogamoso
Brangus carnes	Cerdo	Kilogramo en pie	Semanal	Contado	Duitama
La despensa del chef I&E	Huevo	Cubeta por 30 unidades	Semanal	Contado	Supermercado de la cabecera municipal
	Trucha	Kilogramo	Semanal	Contado	Supermercado de la cabecera municipal
Lácteos Nazareth SAS	Leche	Cantina de 40 litros	Diario	Crédito	Finca

Fuente: ANT (2025).

De los productos comercializados por los agentes comerciales, el 84,6% tienen una frecuencia de compra semanal y un 7,6% una frecuencia diaria, que implican productos en fresco, perecederos, cadenas de suministro rápidos, flujos de caja constantes y relaciones con clientes frecuentes, pero mayores desplazamientos en cuanto a abastecimientos, el 7,6% restante corresponde a la línea de apicultura (miel), que tiene frecuencia de compra quincenal, implica productos menos perecederos, compras por grandes volúmenes, menor frecuencia logística y mayor planificación en cuanto a la organización de la producción.

El 86% de los agentes comerciales tienen forma de pago al contado que les permite mantener liquidez permanente con ingresos inmediatos y ventas rápidas, excepto la leche que se comercializan en un 14% a crédito, ya que los productores y compradores de leche suelen tener relaciones a largo plazo, ya que el crédito funciona como un incentivo y como parte de un acuerdo comercial que beneficia a ambos: el productor asegura venta continua y el comprador puede manejar mejor su flujo de efectivo.

El 7,6% de la leche, es demandada en finca, reduciendo costos logísticos de transporte (fletes) al productor, un 15,38% de los productos son demandados en centros de acopio de la cabecera municipal, un 23% en supermercados de la cabecera municipal donde se presentan grandes volúmenes de producción y, finalmente un 53,8% de los productos son demandados en los municipios de Duitama y Sogamoso.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron (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 Belén 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 Belén, la cebolla junca, la papa pastusa y la cebolla bulbo presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 4,50%, 4,17% y 3,33%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son: la apicultura (miel), la arveja y la lechuga, con participaciones de 0,25%, 1,00% y 1,43%, en el orden correspondiente. Las líneas de avicultura de postura (huevo), piscicultura trucha, ganadería de leche, porcicultura de cría (cerdo en pie), porcicultura de levante y ceba (cerdo en pie) y papa criolla 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 Belén (Boyacá)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
10Lf-30 EI Bosque	Arveja	Bulto de 50 kilogramos	intermediario, Plaza de mercado local	100%	Finca 10%, Cabecera municipal Belén 90%	\$ 40	\$ 4.000
	Cebolla junca	Rollo de 25 kilogramos	Minorista	100%	Cabecera municipal Belén 100%	\$ 72	\$ 1.600
	Maíz amarillo tradicional 1 (mazorca)	Bulto de 50 kilogramos	Plaza de mercado local	100%	Finca 20%, Cabecera municipal Belén 80%	\$ 36	\$ 1.400
	Papa pastusa	Bulto de 50 kilogramos	Plaza de mercado local	100%	Cabecera municipal Belén 100%	\$ 50	\$ 1.200
	Zanahoria	Bulto de 50 kilogramos	Intermediario, Plaza de mercado local	100%	Finca 50%, Cabecera municipal Belén 50%	\$ 40	\$ 2.400
	Avicultura de postura (huevo)	Cubeta por 30 unidades	Consumidor final	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 600
	Piscicultura trucha	Kilogramo	Consumidor final	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 18.000
06La-55 EI Bosque, Molino, Rincón	Cebolla bulbo	Bulto de 50 kilogramos	Intermediario, Plaza de mercado local	100%	Finca 20%, Cabecera municipal Belén 80%	\$ 40	\$ 1.200
	Lechuga	Canastilla por docena de 10 kilogramos	Minorista	100%	Cabecera municipal Belén 100%	\$ 20	\$ 1.400

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
	Ganadería de leche	Cantina de 40 litros	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 1.400
	Porcicultura de cría (cerdo en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 17.000
	Porcicultura de levante y ceba (cerdo en pie)	Kilogramo en pie	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 17.000
10Mf2s1-30 Tiriquita	Papa criolla	Bulto de 50 kilogramos	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 900
12LgL-17 Tuatue	Apicultura (miel)	Botella de 750 mililitros	Consumidor final, Mercados campesinos	100%	Finca 80%, Cabecera municipal Belén 20%	\$ 100	\$ 40.000

Fuente: ANT (2025).

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). La cebolla bulbo, la apicultura (miel) y la cebolla junca presentan la mayor variación con un 140%, 125% y 80% respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son la avicultura de postura (huevo), la porcicultura de cría (cerdo en pie), porcicultura de levante y ceba (cerdo en pie), el maíz tradicional 1 (mazorca) y la lechuga, con diferencias de 13,2%, 13,3% (para las porciculturas) y 25% para las dos últimas líneas, en el orden correspondiente.

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

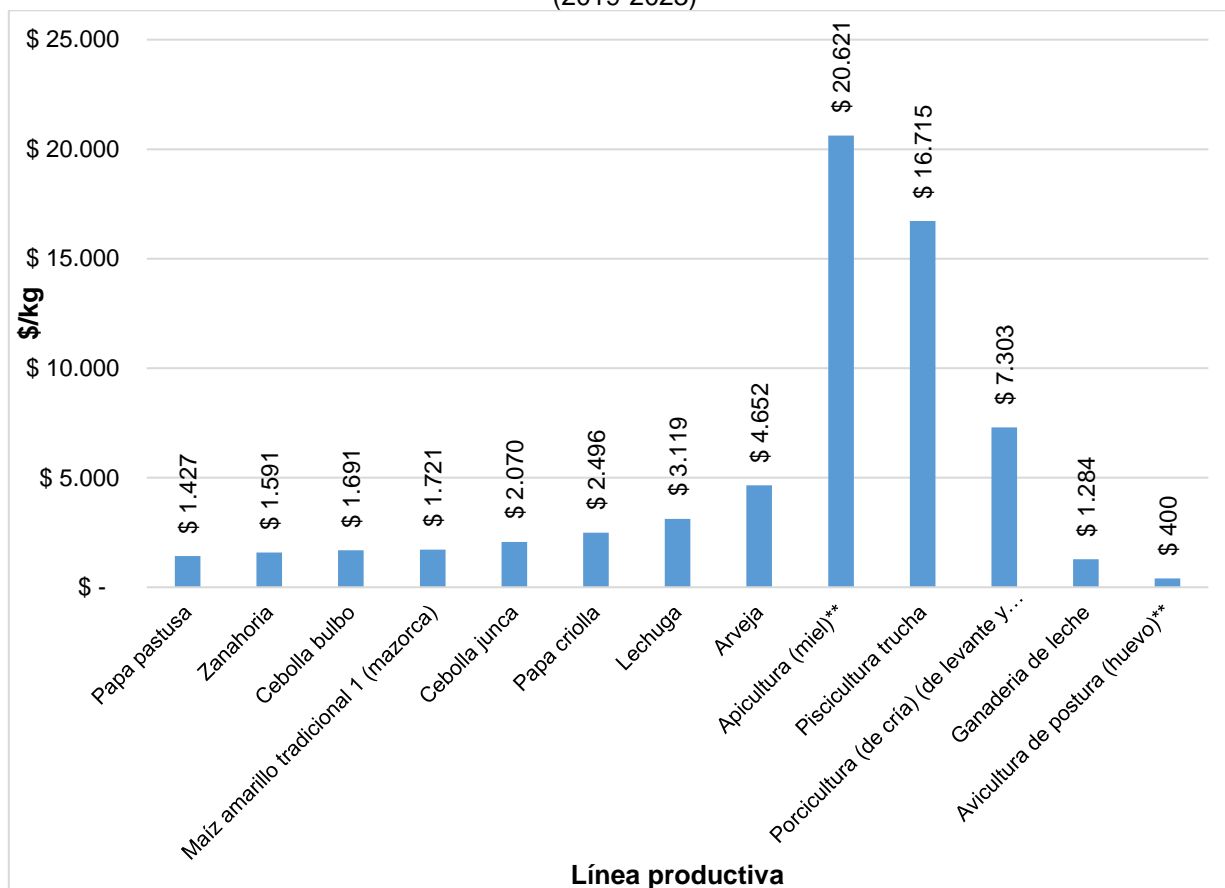
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
10Lf-30 El Bosque	Arveja	Bulto de 50 kilogramos	\$ 3.800	\$ 5.000	\$ 4.000
	Cebolla junca	Rollo de 25 kilogramos	\$ 1.000	\$ 1.800	\$ 1.600
	Maíz amarillo tradicional 1 (mazorca)	Bulto de 50 kilogramos	\$ 1.200	\$ 1.500	\$ 1.400
	Papa pastusa	Bulto de 50 kilogramos	\$ 1.100	\$ 1.600	\$ 1.200
	Zanahoria	Bulto de 50 kilogramos	\$ 1.700	\$ 2.800	\$ 2.400
	Avicultura de postura (huevo)	Cubeta por 30 unidades	\$ 530	\$ 600	\$ 600
	Piscicultura trucha	Kilogramo	\$ 15.000	\$ 20.000	\$ 18.000
06La-55 El Bosque, Molino, Rincón	Cebolla bulbo	Bulto de 50 kilogramos	\$ 1.000	\$ 2.400	\$ 1.200
	Lechuga	Canastilla por docena de 10 kilogramos	\$ 1.200	\$ 1.500	\$ 1.400

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual(\$/kg)
	Ganadería de leche	Cantina de 40 litros	\$ 1.100	\$ 1.800	\$ 1.400
	Porcicultura de cría (cerdo en pie)	Kilogramo en pie	\$ 15.000	\$ 17.000	\$ 17.000
	Porcicultura de levante y ceba (cerdo en pie)	Kilogramo en pie	\$ 15.000	\$ 17.000	\$ 17.000
10Mf2s1-30 Tiriquita	Papa criolla	Bulto de 50 kilogramos	\$ 800	\$ 1.200	\$ 900
12LgL-17 Tuate	Apicultura (miel)	Botella de 750 mililitros	\$ 20.000	\$ 45.000	\$ 40.000

Fuente: ANT (2025).

El precio promedio para el periodo 2019 - 2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA, por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre la avicultura de postura (huevo), que alcanzó un valor promedio de \$400/unidad y la apicultura (miel), con un promedio de \$20.621/kilogramo. Para la línea productiva de arveja, cebolla junca, maíz amarillo tradicional 1 (mazorca), papa criolla, zanahoria y piscicultura trucha se presentan los precios a escala departamental debido a la información limitada a nivel municipal, para la línea de lechuga se presentan precios a escala nacional, únicamente para los años 2022 y 2023. Adicionalmente, para las líneas productivas de apicultura (miel), avicultura de postura (huevo) y porcicultura de cría y de levante y ceba se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural CPAA-MADR, Fenavi y Porkcolombia).

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

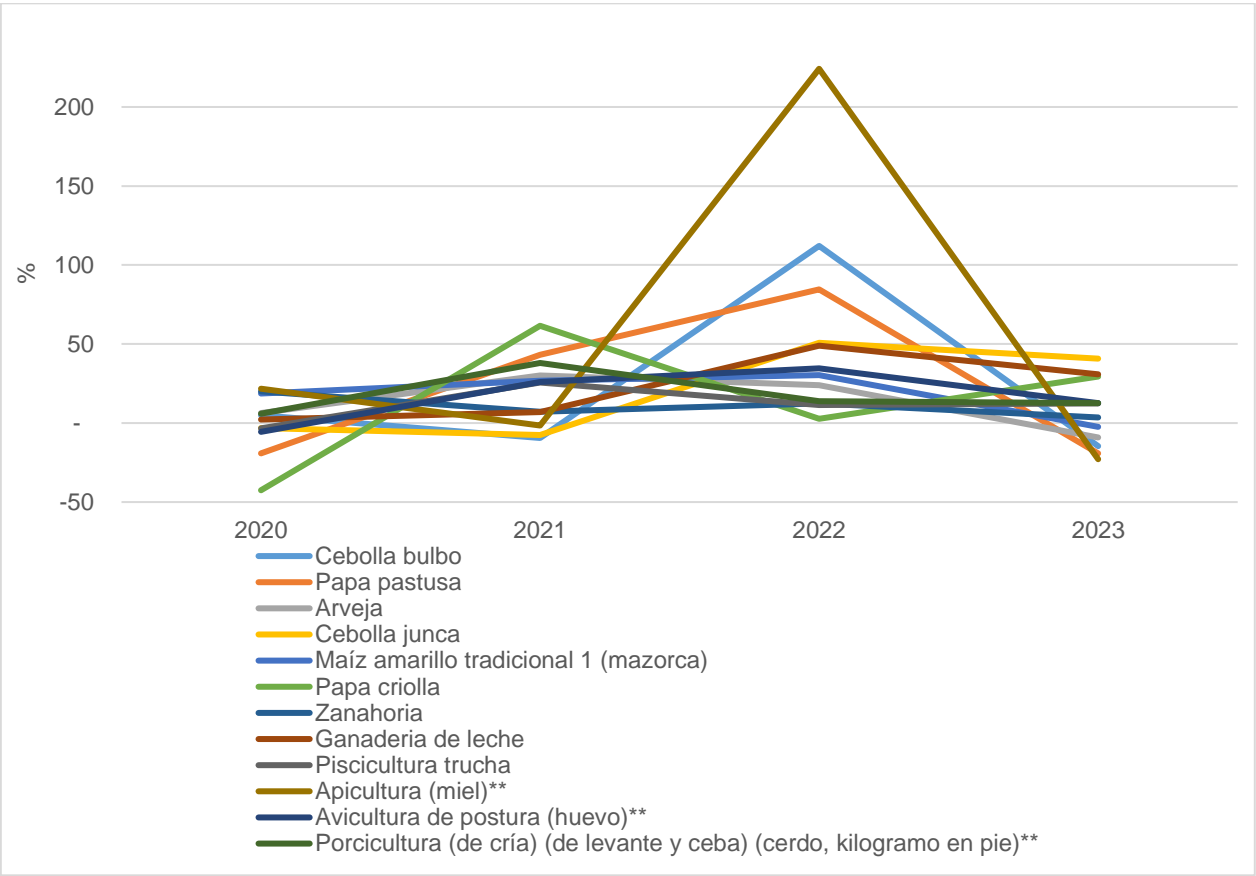


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

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 la apicultura (miel) (con una variación absoluta promedio del 67,56%), la papa pastusa (41,52%) y la cebolla bulbo (35,28%) fueron las líneas que experimentaron la mayor inestabilidad en sus precios durante el periodo. La volatilidad de los precios agropecuarios obedece a una combinación de factores interconectados: las condiciones climáticas, la estacionalidad inherente a la producción, la variabilidad en los costos de insumos y transporte, y la frecuente dependencia de intermediarios, lo cual puede limitar la capacidad de negociación de los productores. A estos se añaden las fluctuaciones en la demanda, las deficiencias en infraestructura y una planificación comercial limitada, factores que obstaculizan una gestión eficaz de la oferta. Adicionalmente, las políticas económicas y comerciales —incluyendo aranceles, subsidios y acuerdos internacionales— inciden de manera significativa en la formación de precios, pudiendo tanto exacerbar como atenuar dicha volatilidad. En su conjunto, estos elementos generan inestabilidad en el mercado, afectando directamente la rentabilidad del productor.

En contraste, las líneas productivas que demostraron una mayor estabilidad en sus precios, reflejada en un menor promedio de variación absoluta interanual, fueron la zanahoria (con 10,77%), la piscicultura trucha (con 13,20%), y la arveja (17,35%).

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

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Cebolla Bulbo	06La-55	12263	EL BOSQUE
Ganadería De Leche	06La-55	12263	EL RINCÓN
Lechuga	06La-55	12263	MOLINO
Porcicultura De Cría	06La-55	12263	EL BOSQUE
Porcicultura De Levante Y Ceba	06La-55	12263	EL BOSQUE
Arveja	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Avicultura De Postura	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Cebolla Junca	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Maíz Amarillo Tradicional	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Papa Pastusa	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Piscicultura Trucha	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Zanahoria	10Lf-30	12254	EL BOSQUE
Papa Criolla	10Mf2s1-30	12295	TIRIQUITA
Apicultura	12Lg1-17	12258	TUATE

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 Belén.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Cebolla Bulbo	06La-55	24,4
Ganadería De Leche	06La-55	18,5
Lechuga	06La-55	27,0
Porcicultura De Cría	06La-55	16,0
Porcicultura De Levante Y Ceba	06La-55	16,0
Arveja	10Lf-30	15,3
Avicultura De Postura	10Lf-30	15,2
Cebolla Junca	10Lf-30	21,5
Maíz Amarillo Tradicional	10Lf-30	14,2
Papa Pastusa	10Lf-30	15,3
Piscicultura Trucha	10Lf-30	14,9
Zanahoria	10Lf-30	17,9
Papa Criolla	10Mf2s1-30	14,4
Apicultura	12LgL-17	19,5

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 lechuga (27,0%) y cebolla bulbo (24,4%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de maíz amarillo tradicional (14,2%) y papa criolla (14,4%) 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 Belén.

5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.

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

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

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Belén (Boyacá)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
06La-55	0,60	0,59	1,64
06Lc-55	1,11	2,00	1,64
07Hc-49	1,69	2,95	1,46
09HdL-38	0,42	0,64	1,13
10Hf-30	1,02	1,71	0,89
10Lf-30	0,93	1,73	0,89
10Lf2s1-30	1,10	0,91	0,89
10Mf2s1-30	1,69	2,35	0,89
11HfL-23	1,67	2,51	0,68
11LfL-23	1,48	2,35	0,68
11LfLs1-23	1,49	1,69	0,68
12HgL-17	1,19	2,06	0,51
12LgL-17	1,06	1,40	0,51
12LgLs1-17	0,82	0,41	0,51
12MgL-17	1,96	3,18	0,51

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% ¹⁴ para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021).

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

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$ 985.423. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,9 % a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$71.410.382. También se asumió un tope máximo de 2.000 jornales anuales, que podría implementar en un año una familia productora campesina sin incurrir en la contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Belén se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 18 UFH. De estas, 15 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 11 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 1 UFH (12LgLS1-17) porque no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud
- 3 UFH (06Lc-55, 07Hc-49, 11LfLS1-23) por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha)

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
06	Mediana	06La-55	0,9804	5,8072	RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		06Lc-55			
07	Mediana a regular	07Hc-49			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
09	Regular a mala	09HdL-38	1,0338	5,0088	
10	Mala	10Hf-30	1,3464	3,8065	
		10Lf-30	1,3050	4,4849	
		10Lf2s1-30	1,3383	3,8015	
		10Mf2s1-30	1,5909	3,8029	
11	Mala a muy mala	11HfL-23	1,5956	3,9659	

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
		11LfL-23	1,6021	3,9609	RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		11LfLs1-23			
12	Muy mala	12AgL-17			NO APLICABLE
		12HgL-17	2,0929	3,0009	
		12HgLs1-17			NO APLICABLE
		12LgL-17	2,0289	3,0033	
		12LgLs1-17			IMPOSIBILIDAD PARA CONFORMAR PORTAFOLIOS
		12MgL-17	2,2153	3,1656	
		12MgLs1-17			NO APLICABLE
		Valor mínimo y máximo			0,9804
Promedio mínimo y máximo			1,5572	3,9826	

Fuente: ANT (2025).

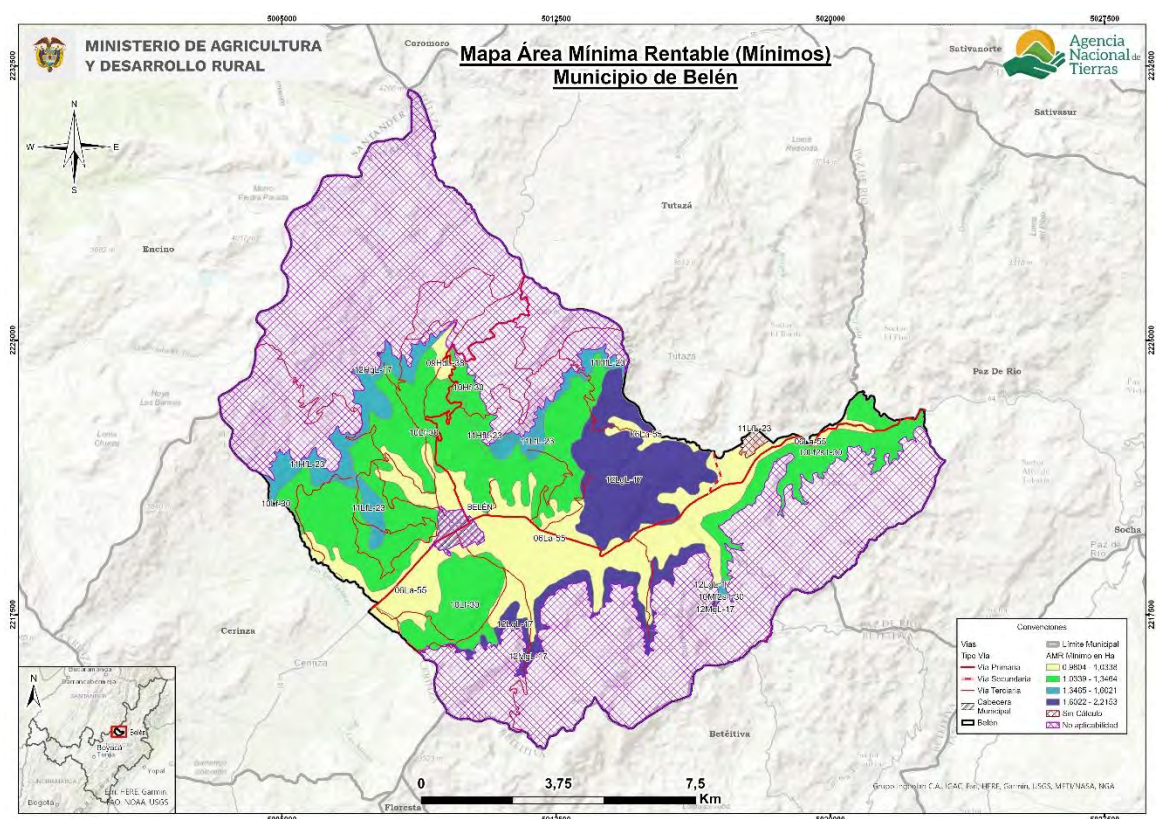
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 0,9804 ha y el máximo de 5,8072 ha, con un promedio de 1,5572 ha y 3,9826 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Belén*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio. En el resto del documento técnico solo se presentarán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF las UFH con cálculo efectivo.

En el siguiente se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 0,9804 hasta 2,2153 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 0,9804 y 1,0338 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en la zona central del municipio alrededor de la vía principal. 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 1,0339 a 1,6021 hectáreas, representados en colores verde y aqua predominan en la parte norte de la zona aplicable y algunas zonas dispersas en el sur. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 1,6022 a 2,2153 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el centro y la periferia sur 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 Belén (Boyacá)



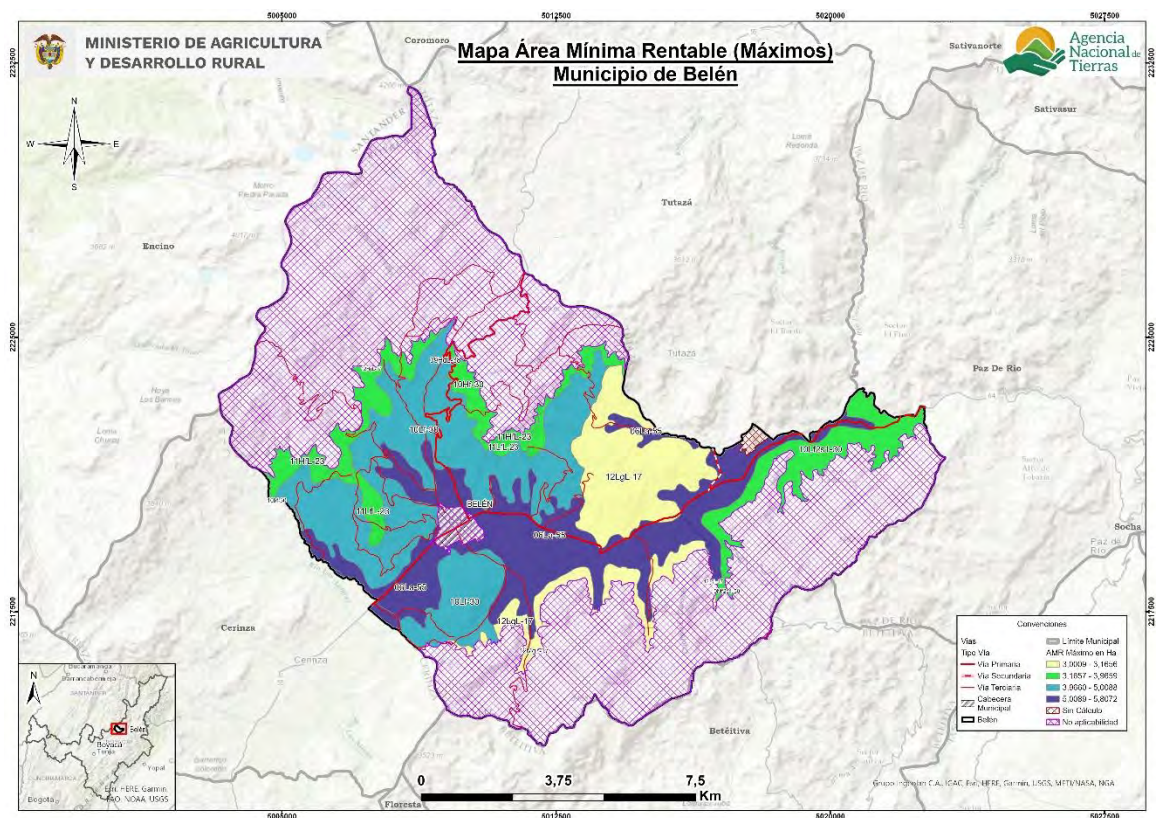
Fuente: ANT (2025).

A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 3,0009 hasta 5,8072 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 3,0009 y 3,1656 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en la parte centro oriental y sur de la zona de aplicabilidad del municipio. Estas zonas, aunque representan el escenario menos eficiente para la UFH, aún no demandan extensiones de tierra excesivamente grandes, lo que sugiere que las condiciones generales siguen siendo relativamente manejables.

Los rangos intermedios, que van de 3,1657 a 5,0088 hectáreas y se representan en tonos verde claro y aqua, estando en zonas dispersas del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 5,0089 a 5,8072 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en la zona sur del municipio. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

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



Fuente: ANT (2025).

5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

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

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Belén (Boyacá) oscila entre un mínimo de 0,9804 ha y un máximo de 5,8072 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 11.708 modelaciones de portafolios productivos totales, y 10.853 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 11 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 06La-55 con 8.334 portafolios efectivos.

El rango inferior de la AMR está conformado por siete portafolios productivos. En primer lugar, se encuentra el portafolio integrado por avicultura de postura, papa criolla y cebolla junca, presente en una UFH que corresponde al 34,38% del área aplicable del municipio. Le sigue el portafolio conformado por avicultura de postura, cebolla junca y lechuga, distribuido en dos UFH que abarcan el 29,51% del área aplicable. En tercer lugar, se ubica el portafolio de avicultura de postura con maíz amarillo tradicional 1, con una participación del 16,92% del área, distribuida en dos UFH. En cuarto lugar, aparece el portafolio conformado por avicultura de postura, cebolla de bulbo y papa criolla, presente en dos UFH que abarcan el 9,17% del área aplicable. El quinto

lugar lo ocupa el portafolio de avicultura de postura, cebolla de bulbo y maíz amarillo tradicional 1, en dos UFH que representan el 8,72% del área. Finalmente, los portafolios con menor presencia corresponden a avicultura de postura, maíz amarillo tradicional 1 y papa pastusa, y avicultura de postura, maíz amarillo tradicional 1 y papa criolla, cada uno presente en una UFH con participaciones de 0,65% y 0,20% del área aplicable, respectivamente.

Dentro de este rango, se destaca el maíz amarillo tradicional 1 por estar presente en el mayor número de portafolios, principalmente porque esta línea presenta aptitud en todas las UFH analizadas. En términos de área aplicable, resalta la cebolla junca, incluida en tres portafolios productivos y en tres UFH que en conjunto abarcan el 63,9% del área aplicable. De manera complementaria, la avicultura de postura se consolida como la línea pecuaria más representativa, al estar presente de manera transversal en todos los portafolios del rango inferior del AMR.

En cuanto al rango superior, también está conformado por siete portafolios. El de mayor cobertura es el portafolio integrado por las líneas porcicultura de cría, papa pastusa y arveja, presente en la UFH 10Lf-30 con 34,38% del área aplicable. Le sigue el portafolio de maíz amarillo tradicional 1 y arveja, presente en la UFH 06La-55 con 28,77% del área aplicable. En tercer lugar, y a su vez el portafolio con presencia en la mayor cantidad de UFH, se encuentra el conformado por las líneas porcicultura de cría, cebolla de bulbo, maíz amarillo tradicional 1 y papa pastusa, el cual está presente en 4 UFH que abarcan en conjunto 17,89% del área aplicable. En cuarto lugar, se ubica el portafolio de apicultura y maíz amarillo tradicional 1, presente en 2 UFH con 16,92% de área aplicable en total. Finalmente, los portafolios de ganadería de leche, porcicultura de cría y papa pastusa; el de apicultura, maíz amarillo tradicional 1 y papa pastusa; y el de porcicultura de cría, maíz amarillo tradicional 1 y papa criolla, se encuentran cada uno en una UFH, sumando en conjunto 1,58% del área aplicable del municipio.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: arveja, cebolla bulbo, cebolla junca, lechuga, papa criolla, papa pastusa y zanahoria. Las líneas pecuarias incluidas son: apicultura, avicultura de postura, ganadería de leche, piscicultura trucha, porcicultura de cría y porcicultura de levante y ceba.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Belén (Boyacá)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
06La-55	0,9804	Avicultura de postura, Cebolla junca, Lechuga	5,8072	Maíz amarillo tradicional 1, Arveja	8.334
09HdL-38	1,0338	Avicultura de postura, Cebolla junca, Lechuga	5,0088	Ganadería de leche, Porcicultura de cría, Papa pastusa	217
10Hf-30	1,3464	Avicultura de postura, Cebolla bulbo, Papa criolla	3,8065	Porcicultura de cría, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	93
10Lf-30	1,3050	Avicultura de postura, Papa criolla, Cebolla junca	4,4849	Porcicultura de cría, Papa pastusa, Arveja	1.701
10Lf2s1-30	1,3383	Avicultura de postura, Cebolla bulbo, Papa criolla	3,8015	Porcicultura de cría, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	248

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
10Mf2s1-30	1,5909	Avicultura de postura, Maíz amarillo tradicional 1, Papa criolla	3,8029	Porcicultura de cría, Maíz amarillo tradicional 1, Papa criolla	7
11HfL-23	1,5956	Avicultura de postura, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1	3,9659	Porcicultura de cría, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	90
11LfL-23	1,6021	Avicultura de postura, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1	3,9609	Porcicultura de cría, Cebolla bulbo, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	135
12HgL-17	2,0929	Avicultura de postura, Maíz amarillo tradicional 1	3,0009	Apicultura, Maíz amarillo tradicional 1	2
12LgL-17	2,0289	Avicultura de postura, Maíz amarillo tradicional_1	3,0033	Apicultura, Maíz amarillo tradicional 1	20
12MgL-17	2,2153	Avicultura de postura, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	3,1656	Apicultura, Maíz amarillo tradicional 1, Papa pastusa	6
AMR mínima del municipio	0,9804	AMR máxima del municipio	5,8072	Total, portafolios efectivos	10.853
Total, portafolios modelados					11.708

Fuente: ANT (2025).

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

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

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

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

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

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
06	Mediana	06La-55	0,0502	0,1112	0,2900	1,7175	0,1555	0,9207
09	Regular a mala	09HdL-38	0,0502	0,1112	0,3058	1,4814	0,0103	0,0501
10	Mala	10Hf-30	0,0502	0,1007	0,3982	1,1258	0,4800	1,3570
		10Lf-30	0,0502	0,1067	0,3859	1,3264	0,4652	1,5988
		10Lf2s1-30	0,0502	0,1007	0,3958	1,1243	0,8755	2,4868
		10Mf2s1-30	0,0502	0,0727	0,4705	1,1247	1,0397	2,4852
11	Mala a muy mala	11HfL-23	0,0502	0,1007	0,4719	1,1729	0,2532	0,6292
		11LfL-23	0,0502	0,1007	0,4738	1,1714	0,6459	1,5968
12	Muy mala	12HgL-17	0,0221	0,0421	0,6190	0,8875	1,3677	1,9611
		12LgL-17	0,0221	0,0421	0,6000	0,8882	1,7276	2,5572
		12MgL-17	0,0502	0,0701	0,6552	0,9362	1,8744	2,6784
Valor mínimo y máximo			0,0221	0,1112	0,2900	1,7175	0,0103	2,6784
Promedio mínimo y máximo			0,0451	0,0872	0,4606	1,1778	0,8086	1,6656

Fuente: ANT (2025).

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

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

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 55 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con MADR-ANT (2021). En cuanto a la reglamentación del suelo rural, el EOT municipal (Acuerdo 013 de 2016) en su artículo 05 define la vivienda campesina como aquella edificación localizada en el área rural que cumple funciones de residencia permanente, asociada directamente al uso del suelo rural para actividades productivas agrícolas, ganaderas y forestales, o a las permitidas en suelos suburbanos. Asimismo, el artículo 185 fija la normatividad de construcción para este tipo de vivienda, precisando que la unidad mínima de actuación corresponde a la UAF vigente definida por la normatividad del INCORA; el índice máximo de ocupación es de 0,10 en áreas de producción agrícola, ganadera y de explotación de recursos naturales, 0,05 en bosque protector y 0,03 en área agropecuaria semi intensiva y tradicional sostenible y, la densidad es de una vivienda por unidad mínima de actuación.

Por su parte, la autoridad ambiental CORPOBOYACÁ, a través de las Fichas Técnicas de Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial establecidas en la Resolución 075 de 2024 no señala de manera explícita para vivienda campesina o dispersa. 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.

En cuanto a la infraestructura productiva de las líneas agrícolas validadas, las cuales presentan niveles de desarrollo “bajo tradicional” y “medio bajo tradicional”, la información recopilada durante los encuentros territoriales evidencia que algunos productores cuentan con instalaciones básicas, como bodegas para almacenar insumos y cuartos de acopio de post cosecha, donde realizan tareas de limpieza, clasificación y empaque. También se observa el uso de herramientas manuales y de bajo costo, como azadones, palas, picas, machetes y fumigadoras manuales, y en algunos casos el uso de equipos como bombas estacionarias para labores de fumigación y aplicación de insumos.

Sin embargo, la mayoría de las líneas validadas no dispone de sistemas de riego, con excepción de las hortalizas (lechuga, cebolla de bulbo y cebolla larga), que cuentan con sistemas de riego por aspersión de bajo costo, empleados principalmente durante los meses secos.

Aunque algunos productores cuentan con infraestructura, equipos y herramientas básicas en sus fincas, esta continúa siendo muy limitada y precaria, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer este componente para mejorar la eficiencia y competitividad de los sistemas productivos del municipio. De igual manera, resulta prioritario fomentar la inversión en sistemas de riego eficientes, dado que gran parte de los productores depende de métodos tradicionales o del régimen de lluvias, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a la variabilidad climática y limita el potencial productivo de las diferentes líneas agrícolas.

Contar con áreas e instalaciones adecuadas —como unidades sanitarias, zonas para almacenamiento de insumos, espacios para guardar equipos y herramientas, áreas destinadas a la dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas, zonas para el vertimiento de residuos de plaguicidas, sitios de acopio de residuos (envases y empaques) y un área exclusiva para el acopio de los productos cosechados— resulta fundamental en las fincas para garantizar la inocuidad de los productos, la seguridad de las familias productoras y trabajadores, así como la conservación y protección del medio ambiente.

En cuanto a las líneas pecuarias, el sistema de ganadería de leche en Belén, con un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) “medio bajo tradicional”, Esta categoría refleja una base productiva arraigada en la gestión familiar que, sin embargo, incorpora selectivamente tecnologías para optimizar sus procesos y mejorar la productividad. La gestión se basa predominantemente en sistemas de pastoreo tradicional, aunque se observa una transición hacia arreglos más sostenibles como los silvopastoriles. La infraestructura productiva es gestionada a través de instalaciones adecuadas que incluyen equipo de ordeño que puede ser manual en pequeñas explotaciones o mecánico y cantinas en acero inoxidable para el manejo higiénico del producto. Para optimizar el uso de las praderas, es común la implementación de sistemas de pastoreo rotacional con cercas eléctricas. El modelo productivo se complementa con bodegas para el almacenamiento de insumos clave como suplementos alimenticios, sales minerales y medicamentos de plan sanitario. Adicionalmente, se utilizan tanques de enfriamiento para preservar la calidad de la leche cruda en centros de acopio antes de su comercialización final. Este enfoque, junto con el uso de razas especializadas como Normando y Holstein, sustenta un sistema que busca activamente la eficiencia y la calidad dentro de su escala productiva.

Por su parte la avicultura de postura en Belén se implementa en granjas de pequeña y mediana escala, consolidándose como un pilar para la economía familiar y la seguridad alimentaria local. El sistema productivo se desarrolla sobre una infraestructura básica que consiste en un galpón equipado con los elementos esenciales para el manejo de las aves, como comederos, bebederos, una gramera y equipos de fumigación. Los productores utilizan gallinas ponedoras de la raza Lohmann Brown, alimento concentrado específico para las fases de levante y producción, y aplican un plan sanitario que incluye la compra de vacunas. Este modelo, gestionado mayoritariamente con mano de obra familiar y a menudo liderado por mujeres, permite mantener rendimientos anuales constantes en la producción de huevos.

En cuanto a la porcicultura se desarrolla bajo un sistema de ciclo completo que incluye las fases de cría, levante y ceba, y se clasifica con un Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) “medio bajo tradicional” La producción se lleva a cabo predominantemente en granjas de pequeña y mediana escala, donde la infraestructura, aunque no siempre automatizada, es especializada para el manejo animal. Las instalaciones están adecuadas con elementos esenciales como bebederos, comederos y cortinas para regular las condiciones ambientales dentro de los corrales. El

equipamiento incluye herramientas básicas como carretillas para el transporte de alimento y bombas de espalda para labores de desinfección, además de una báscula para el seguimiento técnico de la ganancia de peso de los animales. Un componente clave que define su nivel tecnológico es la gestión de la alimentación, ya que la dieta se basa en alimentos concentrados específicos para cada etapa productiva (pre-iniciador, iniciador, gestación y lactancia). Esta combinación de una infraestructura funcional con el uso de insumos modernos es lo que sustenta un sector en crecimiento y de importancia estratégica para la economía local.

En cuanto a la apicultura se establece como una actividad complementaria de creciente importancia, es valorada no solo por la producción de miel y polen, sino también por el invaluable servicio ecosistémico de polinización que ofrece a los sistemas agrícolas de los alrededores. Cuenta con el equipamiento clave para la cosecha y procesamiento; mediante la adecuación del apiario, que consiste en la preparación y organización del espacio físico donde se instalan las colmenas para asegurar un manejo adecuado y protegerlas. El equipamiento esencial para la cosecha y el procesamiento postcosecha incluye herramientas clave como el ahumador, utilizado para pacificar a las abejas durante las revisiones y la recolección; una centrífuga, que permite la extracción eficiente de la miel de los panales; y tanques decantadores, fundamentales para el posterior procesamiento y clarificación del producto. La operatividad del sistema se sostiene mediante la adquisición de insumos específicos, como núcleos de abejas para iniciar o expandir los apiarios, cera estampada para los marcos de las colmenas, alimentación suplementaria para sostener a las colonias en épocas de escasez y productos para el manejo sanitario preventivo. Este conjunto de infraestructura básica, equipos de procesamiento y gestión de insumos permite a los apicultores de pequeña escala diversificar sus ingresos familiares, consolidando un modelo productivo funcional y estratégico para el municipio.

Por su parte la piscicultura de trucha se posiciona como una línea productiva estratégica en donde los productores están aprovechando los recursos hídricos del municipio para diversificar la economía local. La base del sistema productivo reposa en una infraestructura especializada que consiste en la construcción de estanques diseñados para albergar a los peces durante todo su ciclo de vida, desde la siembra hasta la cosecha. Se emplean motobombas para garantizar la circulación y renovación del recurso hídrico, un factor crítico para la salud de los peces. Adicionalmente, se utilizan tanques de oxigenoterapia, que son cruciales para asegurar niveles adecuados de oxígeno disuelto, especialmente en sistemas con mayor densidad de siembra. El funcionamiento de esta infraestructura está directamente ligado a la adquisición de insumos de calidad, principalmente alevinos para el poblamiento de los estanques y alimento concentrado específico para las etapas de iniciación y engorde. Este modelo, que combina la construcción de estanques con equipos de soporte y un manejo planificado de insumos, configura un sistema de producción con alto potencial, enfocado en la venta directa en finca y el abastecimiento de mercados locales.

Cada línea productiva dispone del equipamiento fundamental para su operación. Obstante, la principal barrera para una mayor modernización es la limitada capacidad financiera individual, por lo que el fortalecimiento de modelos asociativos se presenta como la vía estratégica para escalar la producción, mejorar la negociación y consolidar un crecimiento sostenible en el sector pecuario de Belén.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Belén, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0221 ha y el área máxima fue de 0,1112 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0451 ha y máximo de 0,0872 ha.

Área complementaria de economía del cuidado: La UAF promueve la generación de empresa básica de producción agropecuaria, parte del reconocimiento del empleo de la mano de obra

familiar y, por lo tanto, de las actividades domésticas y de cuidado no remuneradas que no solo sostienen la economía agrícola familiar, sino que sustraen a las mujeres de participar de todo el ciclo productivo o de acceder a trabajos remunerados.

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Oriental del país un beneficio de 0,56 SMMLV. Esta generación de ingresos que debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierra. Para el municipio de Belén, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,2900 ha y máxima de 1,7175 ha. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

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

Esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,0103 ha y máximo de 2,6784 ha y un promedio de 0,8086 ha mínimo y 1,6656 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 Belén, se encuentran UFH en las cuales el peso del área complementaria puede alcanzar entre un 1% (UFH 09HdL-38) a un 85,15 % (UFH 12LgL-17) del tamaño promedio del AMR. Esta UFH están asociadas a terrenos de laderas con cobertura boscosa.

El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Belén, adoptado mediante el Acuerdo 013 de 2016, establece en sus artículos 139 a 150 la identificación, clasificación y manejo de las áreas de conservación y protección ambiental en suelo rural, las cuales corresponden a espacios que, en concordancia con la legislación vigente y la estructura ecológica principal, deben ser objeto de especial conservación, protección o restauración. En este marco, las áreas forestales protectoras comprenden los cauces de ríos, quebradas y arroyos permanentes o intermitentes, con franjas mínimas de protección de 30 metros, así como los nacimientos de agua que requieren un radio de protección de 100 metros; adicionalmente, se incluyen zonas con pendientes superiores al 45%, aunque en el municipio estas coinciden con áreas de páramo. Finalmente, se reconocen como bosques protectores aquellas áreas boscosas naturales o cultivadas que, por su valor biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural, requieren conservación y que, en el caso de Belén, se distribuyen de manera dispersa en las diferentes veredas del municipio.

Estas disposiciones buscan garantizar la sostenibilidad ambiental y la protección de los recursos naturales en el territorio rural del municipio.

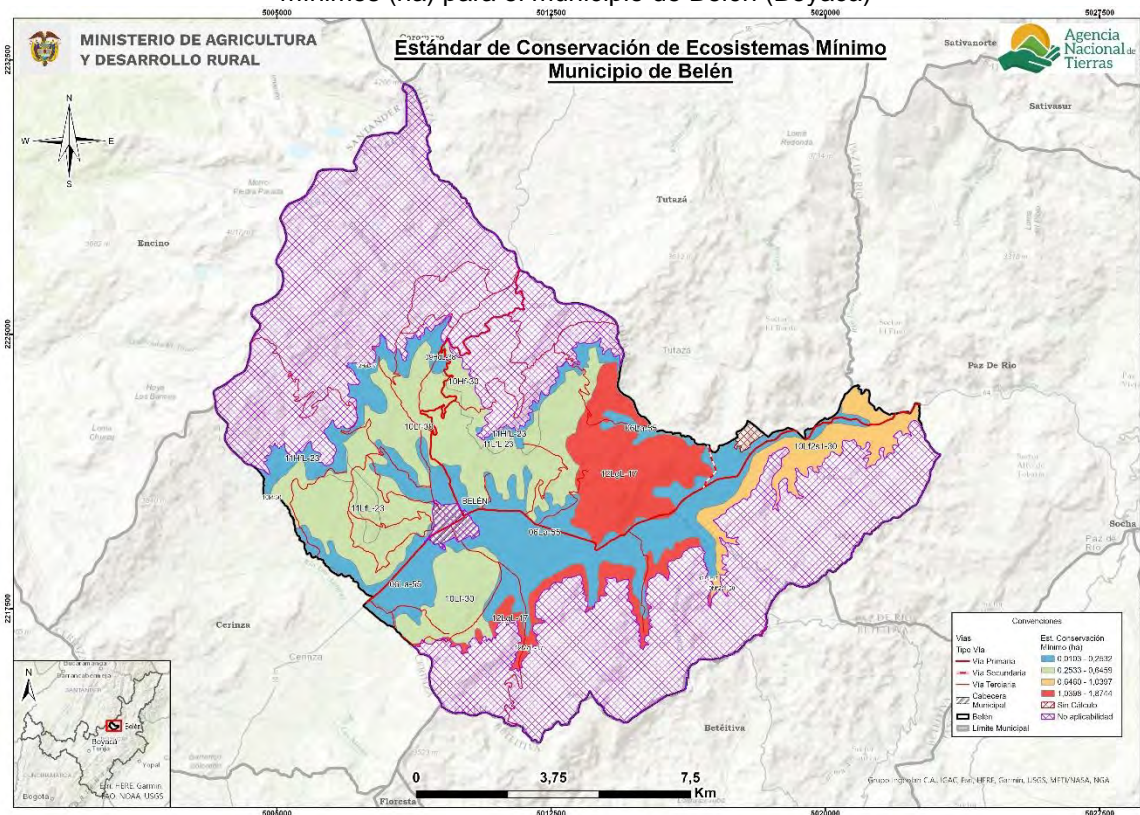
Por lo tanto, este estándar favorece la coexistencia de actividades productivas y de conservación, así como la implementación de la normativa municipal y regional respecto a la protección de los recursos naturales y la sostenibilidad de las actividades productivas.

En los siguientes mapas se 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 observan cuatro segmentos de tamaños con una distribución geográfica bien definida: El segmento de 0,0103 a 0,2532 ha (color azul) se localiza principalmente en el centro del municipio, en torno a la cabecera municipal y en sectores como El Molino, La Venta y Tiriquita, extendiéndose además hacia el área adyacente de no aplicabilidad de la metodología en la parte noroccidental del territorio. El segmento de 0,2533 a 0,6459 ha (color verde) se distribuye en la parte noroccidental y central del municipio. El segmento de 0,6460 a 1,0397 ha (color amarillo) se concentra en la parte oriental del territorio, en zonas adyacentes al área de no aplicabilidad de la metodología. Por último, el segmento de 1,0398 a 1,8744 ha (color rojo), que representa el mayor incremento en extensión, se localiza en dos sectores: uno en el oriente, en el sector de Alizal, y otro en los sectores de Tiriquita y El Rincón contiguo al área de no aplicabilidad y cercano a la zona de amortiguación del complejo de páramo Guantiva – La Rusia, correspondiendo a áreas con mayores niveles de conservación de los ecosistemas municipales.

Los valores mínimos del área complementaria están asociados a los menores tamaños de AMR, que requieren menos áreas destinada a la conservación conforme son menores las áreas productivas y según el nivel de transformación del ecosistema en donde, se localiza la actividad.

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



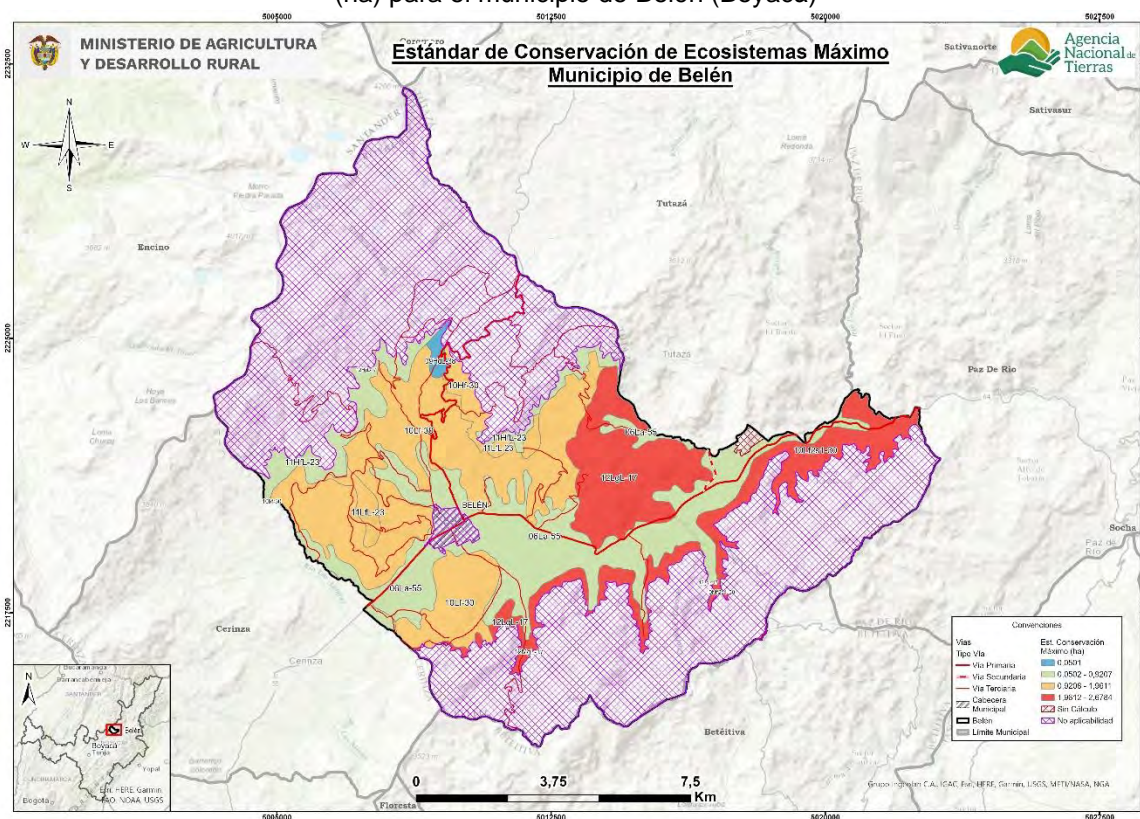
Fuente: ANT (2025).

En el mapa de valores máximos del área complementaria, se observan cuatro segmentos de tamaños con una distribución geográfica diferenciada: el segmento de 0,0501 ha (color azul) se localiza en el noroccidente del municipio, adyacente al área de no aplicabilidad por el sector del Bosque. El segmento de 0,0502 a 0,9207 ha (color verde) se distribuye en tres sectores del municipio: en el occidente, por el sector de Montero; en el centro, en torno a la cabecera

municipal; y en el oriente, por los sectores de Tiriquita y La Venta. El segmento de 0,9208 a 1,9611 ha (color amarillo) se localiza en el centro y occidente del municipio, especialmente en los sectores de Montero y Molino. Finalmente, el segmento de 1,9612 a 2,6784 ha (color rojo), que representa el mayor incremento de área, se ubica en dos zonas: en el centro, por el sector de Alizal colindando con el municipio de Tutazá, y en el oriente, adyacente al área de no aplicabilidad de la metodología correspondiente a las zonas de amortiguación del complejo de páramo de Guantiva – La Rusia, las cuales se caracterizan por presentar una menor transformación antrópica.

Los valores mínimos del área complementaria están asociados a los menores tamaños de AMR, que requieren menos áreas destinada a la conservación conforme son menores las áreas productivas y según el nivel de transformación del ecosistema en donde, se localiza la actividad.

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



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 Belén (Boyacá) indicando las áreas en donde se obtuvo el cálculo y el tamaño UAF desde los estimados de AMR y estándares territoriales. A partir de estos resultados, se realiza una interpretación del resultado del cálculo UAF por UFH para el municipio.

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

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 7.315,36 ha, que representa 99,53% del total de área de Belén con aplicabilidad y un 44,99% del total de la extensión municipal en UFH. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica (descritas en el capítulo 5), y a UFH menores a 1 ha y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas descritas en el numeral 2.2.

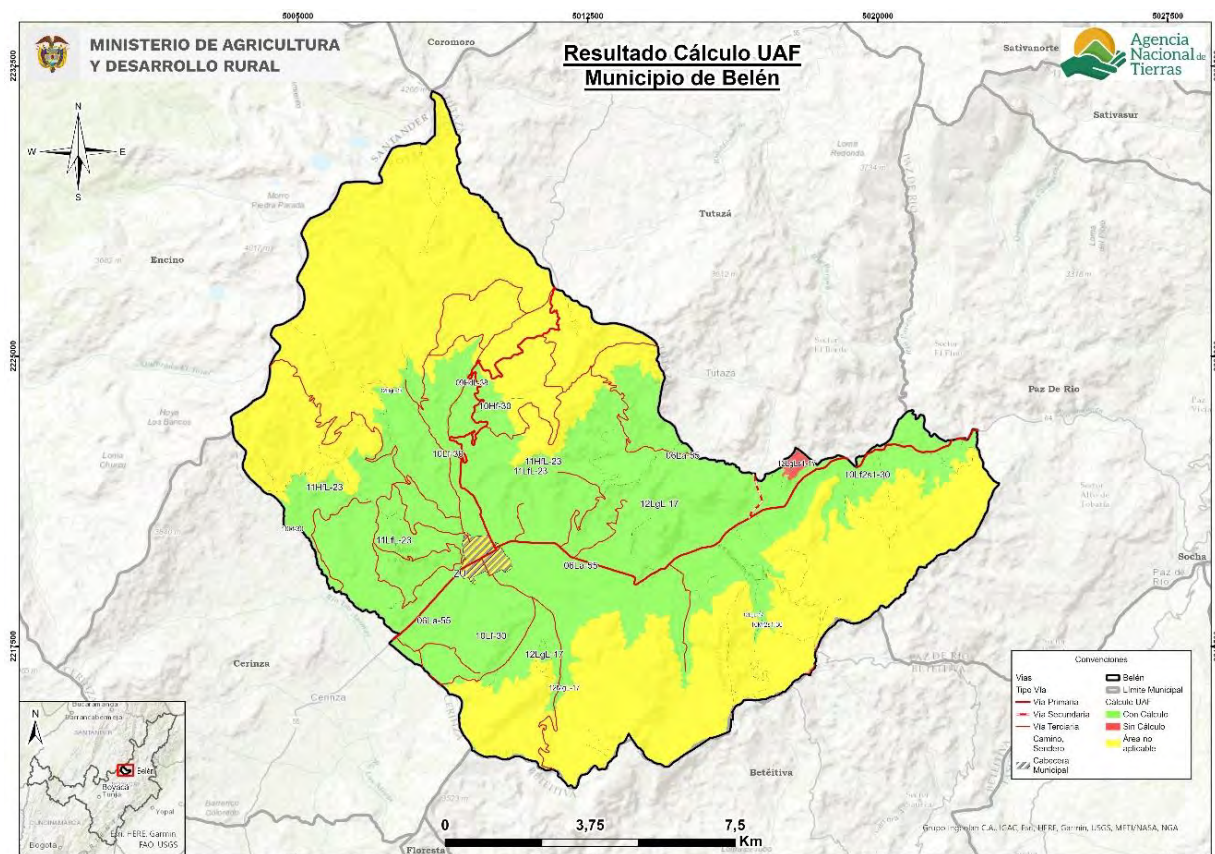
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Belén (Boyacá)

Descripción		Área (ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	45,15	45,15
	Aplicabilidad	54,85	54,85
Total área municipal en UFH		16.277,40	100,00
Cálculo efectivo			
Descripción		Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	Con cálculo	7.315,36	99,53
	Sin cálculo	34,23	0,47
Total área con aplicabilidad		7.349,59	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. Y, el área de No suelo ubicada en el sector norte del municipio.

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



Fuente: ANT (2025).

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 56,6% 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 Belén (Boyacá)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
06	Mediana	06La-55	0,9804	5,8072	1,4875	8,5011
09	Regular a mala	09HdL-38	1,0338	5,0088	1,4115	6,6246
10	Mala	10Hf-30	1,3464	3,8065	2,2862	6,3912
		10Lf-30	1,3050	4,4849	2,2177	7,4899
		10Lf2s1-30	1,3383	3,8015	2,6713	7,5145
		10Mf2s1-30	1,5909	3,8029	3,1567	7,4868
11	Mala a muy mala	11HfL-23	1,5956	3,9659	2,3763	5,8700
		11LfL-23	1,6021	3,9609	2,7775	6,8310
12	Muy mala	12HgL-17	2,0929	3,0009	4,1071	5,8971

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		12LgL-17	2,0289	3,0033	4,3841	6,4963
		12MgL-17	2,2153	3,1656	4,8005	6,8558
Valor mínimo y máximo			0,9804	5,8072	1,4115	8,5011
Promedio mínimo y máximo			1,5572	3,9826	2,8797	6,9053

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 1,4115 ha de mínimo y 8,5011 ha de máximo; y el promedio del rango es de 2,8797 ha de mínimo, 6,9053 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 4,0256 ha, los menos variables están en las unidades 12HgL-17, 12MgL-17, 12LgL-17 y 11HfL-23; mientras los más variables en las unidades 06La-55, 10Lf-30, 09HdL-38 y 10Lf2s1-30. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Belén*, 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 Boyacá en la ZRH No. 5 que abarca el municipio de Belén, se establece un rango comprendido entre 6 a 7 ha. En relación con la metodología establecida por el Acuerdo 167 de 2021, se destaca lo siguiente:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 a 11 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 76,48 % más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución, mientras que el rango máximo es un 21,44 % 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 7,09 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 1 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
Belén (Boyacá)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zona Relativamente Homogénea Regional Boyacá	1	ZRH No.5. 6 a 7 ha

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	11	1,4 a 8,5 ha ¹⁵

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.

Se destaca el peso de las áreas complementarias, en el tamaño de la UAF, de la conservación de ecosistemas en promedio del 24,14% y de la economía del cuidado en promedio del 16,94%. La UFH que pone el máximo rango UAF en el municipio es la UFH 06La-55 con 8,50 ha en el área aplicable.

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.

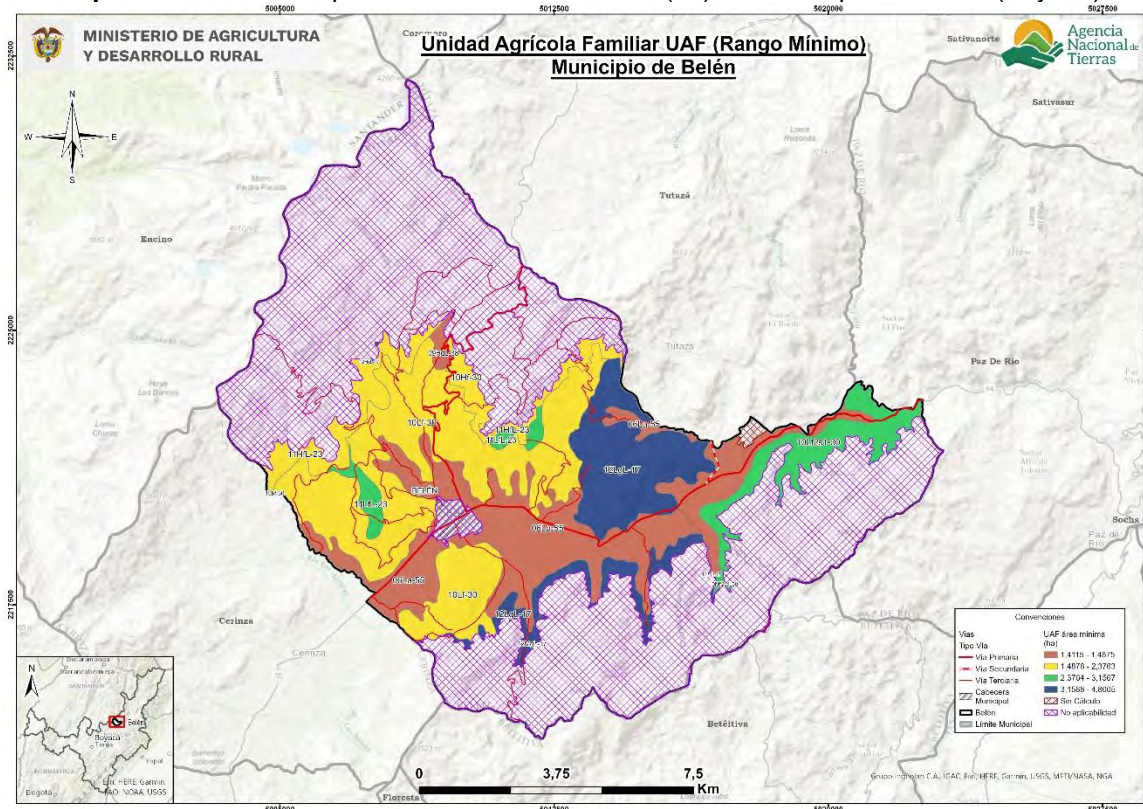
El siguiente mapa presenta la distribución espacial de los valores mínimos de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en el municipio de Belén. El segmento correspondiente al rango más bajo, comprendido entre 1,4115 a 1,4875 hectáreas (color café), se localiza principalmente en el centro del municipio, extendiéndose hacia el oriente en el sector de Molino y Montero, y hacia el occidente en los sectores de Donación y El Bosque. Le sigue el segmento comprendido entre 1,4876 a 2,3763 ha (color amarillo), el cual se encuentra en dos sectores del municipio en el centro, en torno a la cabecera municipal y áreas adyacentes, así como en el sector de Donación, Montero y El Bosque. El segmento correspondiente al rango de 2,3764 a 3,1567 hectáreas (color verde) se localiza principalmente en la zona oriental del municipio, en el sector de Tiriquita, extendiéndose hacia el límite con el área de no aplicabilidad de la metodología asociada a las zonas de amortiguación del complejo de páramo de Guantiva – La Rusia. Por último, el segmento de 3,1568 a 4,8005 ha (color azul) que representan las áreas de UAF mínimas más extensas, se concentra en la zona central del municipio, abarcando los sectores de Alizal y Tiriquita, y se extiende hacia el oriente colindando con el municipio de Tutazá y el área de no aplicabilidad de la metodología vinculada a la zona de amortiguación del complejo de páramo de Guantiva – La Rusia, áreas que presentan mayor conservación y menor transformación antrópica.

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

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

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 Belén (Boyacá)

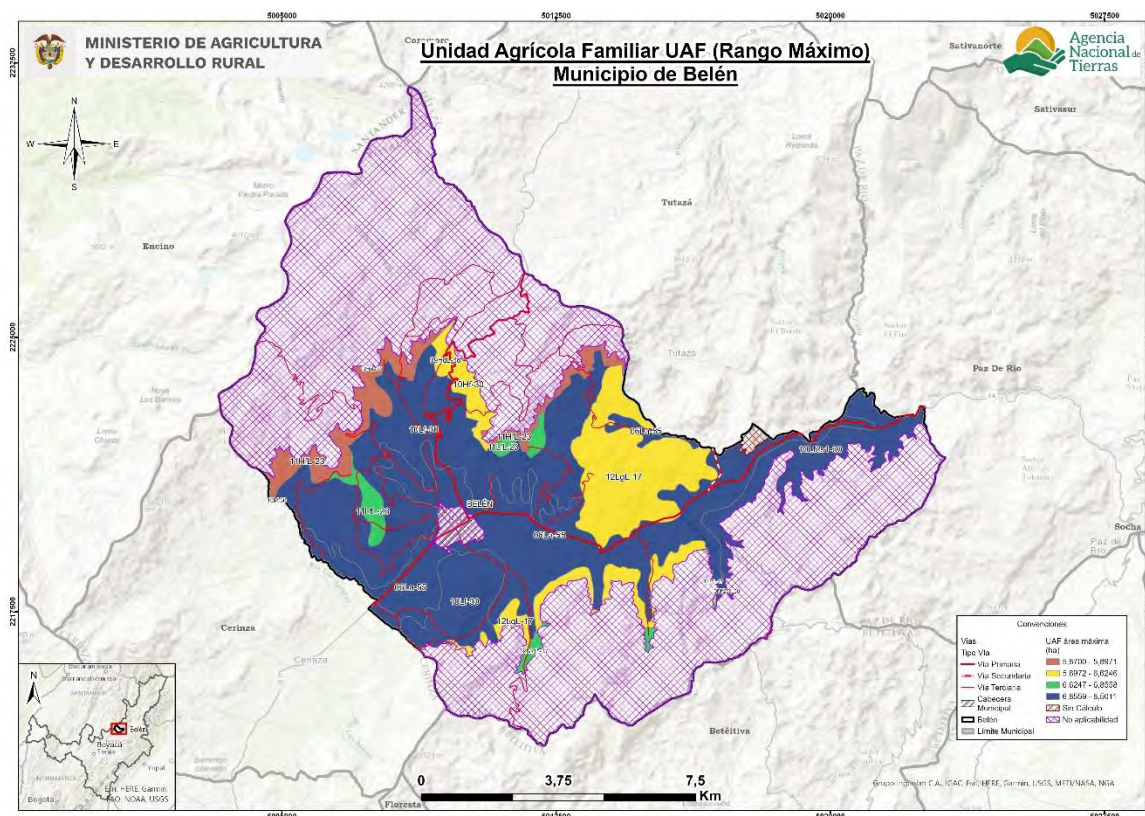


Fuente: ANT (2025).

El siguiente mapa presenta los valores máximos del rango de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en el municipio de Belén. El segmento más bajo, comprendido entre 5,8700 a 5,8971 hectáreas (color café), se localiza en el occidente del municipio adyacente al área de no aplicabilidad de la metodología. Le sigue el segmento de 5,8972 a 6,6246 ha (color amarillo), el cual se encuentra localizado en el centro, en el sector de Alizal, así como en los extremos oriente y occidente, adyacentes al área de no aplicabilidad definida en la metodología. Continúa el segmento entre 6,6247 a 6,8558 (color verde), el cual se distribuye de manera dispersa en el oriente y occidente del municipio. Por último, el segmento de 6,8559 a 8,5011 ha (color azul), se encuentra distribuido en la mayor parte del municipio, con presencia tanto en zonas centrales como periféricas, y en áreas contiguas al polígono de no aplicabilidad definido en la metodología.

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 Belén (Boyacá)



Fuente: ANT (2025).

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

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

Es importante, precisar que 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 POT y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización del desarrollo de la norma urbanística sobre el fraccionamiento de la propiedad, 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 formulado por la ANT. Sin embargo, en 2020, el municipio registraba un índice de informalidad en la tenencia de la tierra del 67,05 %, una cifra superior al 62,35 % del departamento de Boyacá y al 52 % a nivel nacional. El municipio cuenta con 4.068 predios presuntamente informales en áreas sin condicionamientos legales para el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural, presentando situaciones de informalidad importantes. (UPRA, 2023)

La ANT y el municipio cuentan con un instrumento esencial para facilitar los procesos y las acciones encaminadas al OSPR, en conjunto con otros instrumentos de planeación sectorial y territorial, como el PIDARET del departamento de Boyacá. En este, dentro del eje 3, en el programa de ordenamiento social, productivo y desarrollo sostenible del territorio, se plantea como meta aumentar acciones para la formalización de la propiedad rural en un 50% en el departamento. 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 Belén se registran 3.777 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA). Aproximadamente el 70,19 % de estas unidades de organización de la producción agropecuaria, tienen extensiones menores a 3 ha, lo cual se encuentra por debajo del promedio mínimo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) calculado en este ejercicio (2,8797 ha). Por su parte, el 19,7 % de las UPA presentan extensiones superiores a 5 ha, superando el promedio máximo de la UAF estimado (6,9053 ha), mientras que cerca del 10,11 % se ubican dentro del rango promedio de la UAF.

Adicionalmente, según la información sobre tamaño predial rural disponible en los datos abiertos del IGAC consultados en 2025, se identificaron 5.225 predios completamente contenidos en el municipio. De estos, el 80,12 % (4.186 predios) tienen una extensión menor a 3 ha, siendo predios con una extensión inferior al promedio del valor de UAF acá calculado de 2,87 ha; el 10,32 % presentan extensiones superiores a 5 ha, superando el promedio del valor máximo de la UAF de 6,90 ha, solo el 9,57 % se encuentran dentro del rango estimado de la UAF.

Por lo tanto, este cálculo aporta al análisis sobre el tamaño de la propiedad que pueda garantizar un ingreso suficiente para los productores agropecuarios, así como de la distribución equitativa de la tierra.

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

Finalmente, es importante mencionar que las implicaciones aquí señaladas no abarcan la totalidad de la extensión municipal, por las restricciones de aplicación de la metodología en

particular por asuntos legales o restricciones al uso agropecuario de una parte del territorio y, por lo que se deben considerar otras funciones de soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas, que también deben privilegiarse en el suelo rural.

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH

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

Para el municipio de Belén, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 9.104,42 ha (55,9%), adjudicable no condicionada con 3.976,21 ha (24,4%) y adjudicable condicionada con 3.196,77 ha (19,6%). Las últimas dos categorías representan un 44,1% del área potencialmente adjudicable.

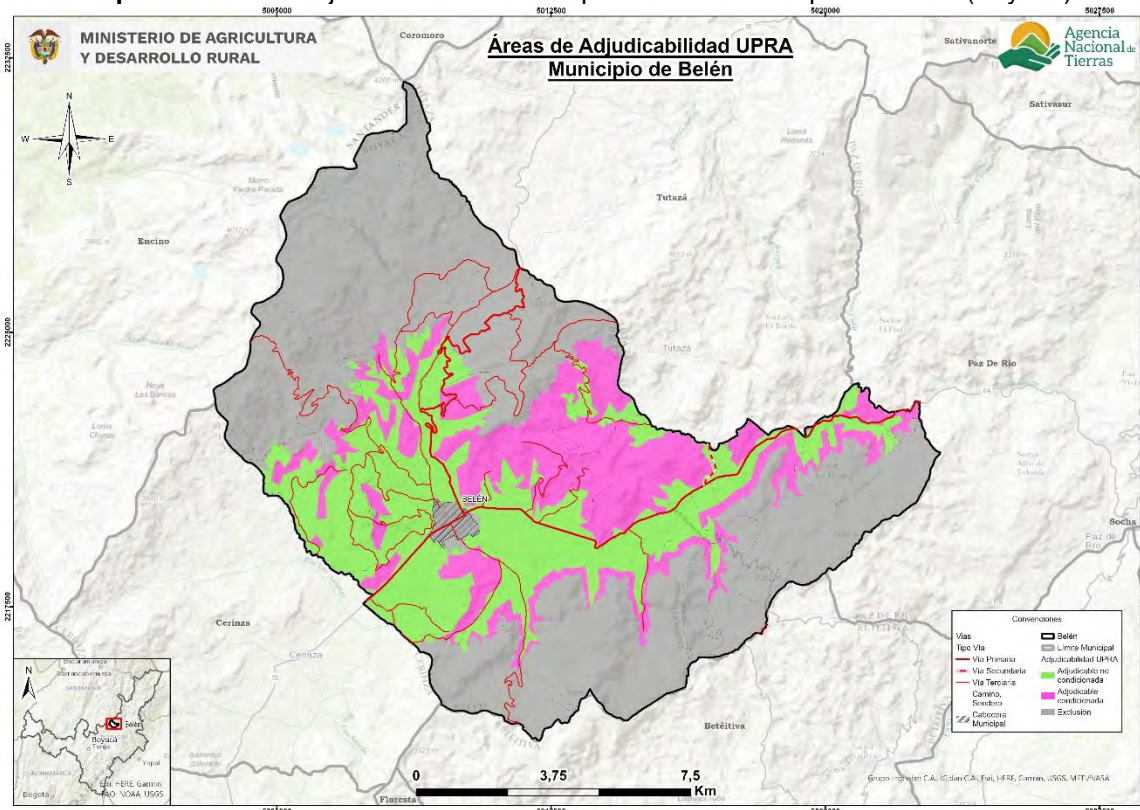
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Belén (Boyacá)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	9.104,42	55,9%
Adjudicable no condicionada	3.976,21	24,4%
Adjudicable condicionada	3.196,77	19,6%
Total área municipal en UFH	16.277,40	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 Belén (Boyacá)



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

Las áreas de categoría de exclusión obedecen a restricciones legales en cuanto al uso agropecuario en estas áreas, otros derechos sobre el territorio o referentes a la competencia misional de la ANT, y comprenden los elementos de figuras de ordenamiento territorial descritos en el numeral 1.1.7 de este documento, junto con otras condiciones de exclusión como las fajas paralelas de protección de la Infraestructura vial, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

En total, el área de exclusión en el municipio asciende a 9.104,42 hectáreas, lo que representa un 2,0% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 8.927,81 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

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 al Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos de Guantiva y la Rusia y las áreas de prevención del riesgo.

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 2,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 54,4% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 43,2% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 100,0% con la categoría de exclusión

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

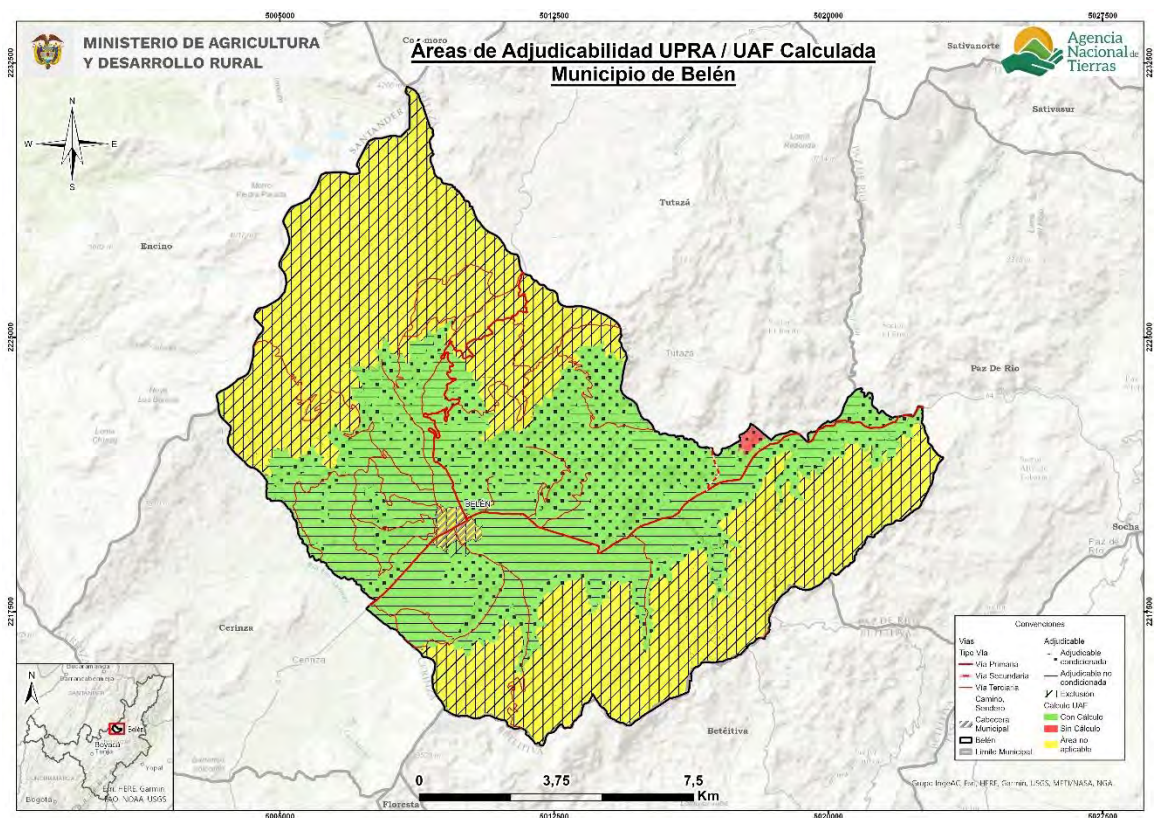
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	3.162,88	43,2%
	Adjudicable no condicionada	3.976,05	54,4%
	Exclusión	176,43	2,4%
	Subtotal (1)	7.315,36	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	33,89	99,0%
	Adjudicable no condicionada	0,14	0,4%
	Exclusión	0,20	0,6%
	Subtotal (2)	34,23	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable no condicionada	0,02	0,0%
	Exclusión	8.927,79	100,0%
	Subtotal (3)	8.927,81	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		16.277,40	

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 10* se encuentra el detalle por cada UFH, con y sin cálculo UAF.

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



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

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, ya que para estos procesos se deberán revisar los ajustes en cuanto a elementos de exclusión o en áreas condicionadas que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras, además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan.

9. CONCLUSIONES GENERALES

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

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

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

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

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

- Las áreas no aplicables o sin cálculo no contaron con análisis de aptitud productiva o no alcanzaron los parámetros técnicos, económicos y financieros definidos por la metodología, por lo tanto, el valor de referencia no asegura al propósito de la UAF como empresa básica agropecuaria orientada a la generación de ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos pertinentes al contexto geográfico y tecnológico, no obstante, son referencia para que la familia campesina que se encuentre con tierra insuficiente pueda tener estos parámetros con el fin de poder acceder a la UAF.
- No se podrá aplicar el valor de referencia en áreas no aplicables correspondientes a elementos restrictivos de territorios de comunidades étnicas o figuras de ordenamiento social de la propiedad rural, como zonas de reserva campesina analizados en este municipio, dado que están exceptuados de esta metodología.

- En áreas sin cálculo en el municipio, el uso del valor de referencia deberá orientarse a fortalecer los programas de asistencia técnica y extensión rural que faciliten el cumplimiento del propósito de la UAF.

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Aspecto económico

El municipio de Belén se compone de 18 UFH de los tipos 06, 07, 09, 10, 11 y 12. De este total de UFH, 15 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 11 de las 15 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 99,54% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 11.708 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 14 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 11.708 modelaciones, resultaron efectivas 10.853. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 0,9804 ha y un valor máximo de 5,8072 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 1,5572 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 3,9826 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 1,4115 ha y un valor máximo de 8,5011 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 2,8797 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 6,9053 ha.

Para el municipio de Belén el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0103 ha a 2,6784 ha, siendo la UFH 12MgL-17 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2 Aspecto Ordenamiento territorial

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

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

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 16.277,40 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 7.349,59 ha (45,15 %) de esa área municipal.

En el caso del municipio de Belén, se destacan como áreas excluidas de la aplicabilidad de la metodología las zonas urbanas y áreas del Parque Natural Regional Pan de Azúcar – El Consuelo, el Complejo de páramo Guantiva – La Rusia, las lagunas Guantiva – La Rusia, Laguna Chicha, Laguna Chunchullo, Laguna El Alcohol y una laguna adicional sin denominación registrada.

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

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 7.315,36 ha, que representa 99,53 % del total de área de Belén con aplicabilidad y un 45,15 % del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 11 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 1 rangos municipal a 11 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 7,09 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 1 ha.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF 7.315,36 ha, se ubican en la categoría de exclusión 176,43 ha y 7.138,93 ha en áreas potencialmente adjudicables.

En cuanto a las recomendaciones:

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

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

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

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

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

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

10.3 Aspecto técnico productivo

Las UFH que conforman el municipio de Belén se encuentran en un rango de clases que va desde la 06 hasta la 12, con apreciaciones productivas de suelos que varían entre “mediana” y “muy mala”. Cabe resaltar que las UFH con mayor porcentaje de área aplicable corresponden a la 10Lf-30, con un 34,4%, seguida de la 06La-55 con un 28,8%, y en tercer lugar la 12LgL-17, que representa el 16,9% del área aplicable.

La aptitud productiva de las líneas agropecuarias validadas varía considerablemente. líneas como la apicultura y la porcicultura presentaron aptitud en todas las UFH analizadas, mientras que la ganadería de leche y algunas líneas agrícolas como la arveja, lechuga y zanahoria mostraron una aptitud más limitada, siendo viable en solo 2 UFH. Se destaca la UFH 06La-55 al presentar aptitud para todas las líneas agropecuarias validadas en el municipio.

En el municipio de Belén, se validaron un total de catorce líneas productivas agropecuarias: ocho de estas son agrícolas, incluyendo papa (pastusa y criolla), zanahoria, arveja, hortalizas (lechuga, cebolla junca y cebolla de bulbo) y maíz amarillo tradicional 1; mientras que las cinco restantes son pecuarias, abarcando los sistemas de ganadería de leche, porcicultura de cría, porcicultura de levante y ceba, avicultura de postura, apicultura y piscicultura de trucha. Es significativo señalar que la línea de papa y la de ganadería de leche tienen preponderancia sobre las demás, ya que son fundamentales para la economía local y el sustento de las familias productoras por su tradición y aporte a la seguridad alimentaria. La importancia de la papa se refleja en su alto índice de participación productiva (80,8%) y su aptitud en la mayoría de las UFH. Por su parte, aunque la ganadería de leche es un pilar económico, su aptitud territorial es más restringida, siendo viable solo en dos UFH. Ambas líneas figuran de manera destacada en los portafolios productivos y cuentan con canales de comercialización establecidos en el municipio.

La producción de especies menores, se consolida como una alternativa productiva estratégica y relevante, presente en los portafolios de la gran mayoría de las UFH del municipio. Estos sistemas demuestran una alta adaptabilidad a las diversas condiciones del territorio, con líneas como la porcicultura y la apicultura presentando aptitud en el 100% del área aplicable. Se caracterizan por su rápido retorno económico, generando ingresos en periodos cortos que fortalecen la liquidez de los productores. Su integración con cultivos agrícolas, como se evidencia en los portafolios modelados, permite diversificar riesgos y aprovechar de manera más eficiente los recursos disponibles a pesar de que sus requerimientos de tierra son menores, lo que facilita su implementación, su viabilidad técnica y económica se sostiene en la tecnificación de los procesos (como el uso de genéticas especializadas y alimentos concentrados) y en la articulación con estrategias de comercialización.

Se determinaron 1.157 sistemas productivos en las 11 UFH analizadas, teniendo como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud para su posterior modelación financiera y económica. Durante los encuentros territoriales y el análisis técnico se evidenció que, aunque algunas UFH presentan condiciones óptimas, una parte considerable del territorio tiene limitaciones productivas, con apreciaciones de suelo que van desde ‘regular a mala’ hasta ‘muy mala’ y algunas limitaciones específicas por alta acidez intercambiable. A pesar de estas condiciones, las combinaciones productivas son diversas, siendo en su totalidad sistemas productivos mixtos que integran componentes tanto agrícolas como pecuarios.

La UFH 06La-55 fue identificada como líder para todas las líneas productivas validadas. Esta designación se debe a que dicha UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para el desarrollo agropecuario. Se caracteriza por tener suelos profundos con buen drenaje, pendientes suaves entre 1% y 3%, y no presentar limitantes productivas, lo que favorece el desarrollo óptimo de la totalidad de las líneas validadas en el territorio.

Recomendaciones:

Las siguientes recomendaciones están dirigidas a las UFH en las cuales se habilitó aptitud condicionada, así como a aquellas que presentan limitaciones específicas. Asimismo, se busca orientar mejoras en las prácticas agrícolas y pecuarias implementadas en campo, con el fin de promover sistemas productivos más sostenibles, resilientes y adaptados a las condiciones particulares del municipio.

Se recomienda, antes de establecer cualquier cultivo, realizar un análisis de suelos que permita conocer las características físicas y químicas del terreno, como la acidez, fertilidad, textura y contenido de materia orgánica. Esta información es clave para planificar adecuadamente las labores agrícolas, seleccionar las enmiendas necesarias y diseñar un plan de fertilización acorde con las necesidades específicas del cultivo y del suelo. De esta manera, se optimiza el uso de insumos, se mejora la productividad y se contribuye a la sostenibilidad del sistema productivo.

Para las UFH que presentan problemas de acidez del suelo, evidenciados por un pH bajo y una alta acidez intercambiable (Al^{3+}), se recomienda la aplicación de enmiendas como cal agrícola o dolomita con base en los resultados del análisis de suelos, ajustando la dosis para elevar el pH a niveles óptimos (entre 5.5 y 6.5, dependiendo del cultivo) y reducir la toxicidad por aluminio. Es fundamental realizar esta aplicación al menos 60 días antes de la siembra, incorporando la cal en los primeros 20 cm del perfil del suelo. Adicionalmente, se recomienda el uso de materia orgánica (como compost o abonos verdes) para mejorar la capacidad de intercambio catiónico, la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes. El plan de fertilización debe formularse con base en los análisis de suelos actualizados, priorizando fuentes que complementen las necesidades específicas de cada cultivo. Estas prácticas contribuyen a mejorar la productividad del suelo y la sostenibilidad del sistema agrícola.

En zonas de ladera con pendientes pronunciadas, especialmente las UFH tipo 10, 11 y 12 que presentan pendientes superiores al 50% y 75%, se deben implementar prácticas de conservación de suelos que minimicen los procesos erosivos y favorezcan la sostenibilidad del sistema productivo. Entre estas prácticas se incluyen la siembra en curvas a nivel, el mantenimiento de coberturas vegetales, el uso de barreras vivas o muertas, y la incorporación de material orgánico en superficie para proteger el suelo del impacto directo de la lluvia. Además, se recomienda evitar labores que generen una alteración excesiva del suelo, procurando mantener su estructura y cobertura para reducir la escorrentía y la pérdida de nutrientes. Estas acciones no solo contribuyen a la conservación de los suelos, sino que también mejoran la eficiencia del uso del agua y la retención de nutrientes, aspectos fundamentales para mantener la productividad a largo plazo en terrenos inclinados.

Para la UFH 12LgL-17, en la cual se habilitó aptitud condicionada para el cultivo de maíz amarillo tradicional 1 a partir de consultas con la autoridad territorial que evidenció la presencia de este cultivo en el territorio, resulta fundamental orientar su establecimiento en las áreas aptas según SIPRA, que corresponden al 17% del área aplicable de la UFH. En las zonas de ladera con pendientes muy pronunciadas, se recomienda seguir las directrices de Fenalce (2011) como no realizar preparación mecanizada del suelo, trazar los surcos a través de la pendiente para reducir

la erosión y pérdida de plantas. Además, se recomienda implementar asociados con otros cultivos pan coger como frijol y dejar los lotes en barbecho por periodos de tiempo.

En términos generales, es crucial continuar con el respaldo gubernamental para impulsar de manera sostenible tanto el desarrollo de la agricultura a pequeña escala (campesina, familiar y comunitaria) como la variedad en la producción. Esto se puede lograr mediante la consolidación de programas de asistencia técnica rural, el robustecimiento de las cooperativas y la promoción de microempresas agrícolas. De igual forma, es vital fomentar iniciativas locales y regionales que mejoren la infraestructura para la producción, tales como la creación de centros de acopio, bodegas de almacenamiento y la organización de mercados locales y ferias campesinas.

Es fundamental adelantar la inscripción de su unidad productiva, ya sea agrícola o ganadera, ante la entidad gubernamental correspondiente. Formalizar este registro le permitirá acceder a ventajas significativas, como la elegibilidad para programas de fomento y financiación del gobierno y un mayor reconocimiento de los compradores que valoran la seguridad alimentaria. Además, este trámite es un aporte crucial para garantizar las condiciones sanitarias y la calidad general de la producción agropecuaria del país.

Para la actividad ganadera, es aconsejable excluir la localización de sistemas productivos en áreas con pendientes superiores al 50%, degradación evidente o alta propensión a la pérdida de suelo. Puesto que estas explotaciones ocupan mayores áreas de tierra, se recomienda la gestión adecuada de los pastizales, incluyendo la adopción de sistemas silvopastoriles, pasturas de corte, bancos de forraje y la utilización de alternativas como el ensilaje de maíz o bloques alimenticios. El objetivo es asegurar que se cubran las necesidades nutricionales de los animales para así optimizar la densidad de ganado y el aprovechamiento del terreno.

Para la cría de especies menores, es fundamental potenciar los programas de sanidad preventiva y asegurar una gestión apropiada de los residuos orgánicos, utilizando sistemas de compostaje supervisado. Esta metodología no solo ayuda a minimizar los riesgos de contaminación y a cumplir con la legislación ambiental, sino que también permite generar abonos orgánicos de alta calidad, cuyo uso debe estar precedido por un análisis del suelo. De esta forma, se impulsa un modelo de producción más eficaz, sustentable y en armonía con el entorno.

Es fundamental abstenerse de faenar animales en instalaciones que no cumplan con la regulación vigente y los requisitos técnicos exigidos. Dicha práctica eleva el peligro de una contaminación indirecta por patógenos presentes tanto en el entorno como en superficies que carecen de una higienización adecuada. Por lo tanto, para asegurar la salubridad del producto final, el faenado debe llevarse a cabo exclusivamente en establecimientos autorizados y habilitados para tal fin.

Para la apicultura, es aconsejable ubicar los apiarios en proximidad a cuerpos de agua y en entornos que ofrezcan una variada oferta floral. Resulta crucial asegurar que las colmenas se mantengan a una distancia prudente de residencias, senderos de animales, áreas urbanas, caminos públicos y cultivos extensivos donde se apliquen agroquímicos, ya que estos representan una amenaza directa para las abejas. Igualmente, es indispensable que el apicultor vista el equipo de protección adecuado antes de acceder al área de las colmenas para garantizar su seguridad.

10.4 Aspecto de mercados

Se concluye que la economía del municipio se basa en el autoconsumo, debido a que la mayoría de los productos se comercializan localmente (en finca y cabecera municipal). Cabe resaltar la importancia de los cultivos de papa, cebolla, maíz, del mismo modo que de la producción lechera,

teniendo en cuenta que son la base del sustento de familias productoras y que contribuyen al desarrollo local.

Si bien, en el municipio se evidencia una alta diversidad productiva, representada principalmente por líneas agrícolas, es importante que se impulsen asociaciones que oferten los productos que no se encontraron en las organizaciones participantes dentro de los encuentros territoriales

Teniendo en cuenta que dentro de las líneas validadas del municipio, la apicultura se encuentra presente, es importante fortalecer procesos de producción que impulsen una alternativa productiva sostenible y que contribuya tanto al desarrollo económico local como a la conservación del medio ambiente, es importante fortalecer la asistencia técnica especializada al sector en pro de un desarrollo agroindustrial con la producción de diferentes productos apícolas, generando desarrollo y valor agregado a la línea productora.

Finalmente, se recomienda avanzar en la formalización de relaciones comerciales mediante la gestión de contratos de compra para otros productos además de la cebolla larga, con el fin de garantizar estabilidad en los ingresos de los productores. También es necesario ampliar los destinos de comercialización hacia mercados regionales y nacionales, reducir la dependencia de la venta local, e implementar estrategias de manejo del riesgo frente a la volatilidad de precios; también, es clave implementar procesos de postcosecha y valor agregado para mejorar la competitividad de los productos y sus ingresos, así como fortalecer de manera continua los portafolios de asistencia técnica y comercial de las Organizaciones de Agricultura Familiar OAF en temas como logística, negociación, trazabilidad y acceso a certificaciones.

11. BIBLIOGRAFÍA

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

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). Central de información PDET: PDET en cifras. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjdjNTlmZmltYzVIMy00M2Y3LWwODQtZjhlZmJmNWJjYmVklwiidCI6IjhmZDEwMTNlTjhmZGtNGM0Ny05M2Q0LTE2ZTkyOWEYy2E2MSIsImMiOiR9>

Alcaldía de Belén Boyacá. (2000). Acuerdo No. 016 de 2000 (septiembre 8) por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Belén Boyacá. <https://serviciosgeovisor.igac.gov.co:8080/Geovisor/descargas?cmd=download&token=...>

Alcaldía de Belén Boyacá. (2012). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Belén Boyacá.

Alcaldía de Belén Boyacá. (2024). Plan de desarrollo municipal Belén Boyacá 2024-2027.

Alcaldía Municipal de Belén. (2020). Plan de desarrollo municipal “Belén, un nuevo comienzo” 2020-2023.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/20.500.14471/27730/PROGRAMA%20DE%20GOBIERNO%20BEL%C3%89N%202020-2023.pdf>

Alcaldía Municipal de Belén. (2024). Plan de desarrollo municipal “Unidos por Belén, Territorio de Paz y Oportunidades” 2024-2027. <https://belen-boyaca.gov.co/planes-de-desarrollo/>

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

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). (2018). Modelo tecnológico para la producción de carne de cordero en el trópico alto de Cundinamarca y Boyacá. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/34825>

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

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

DANE. (2022). Índice de pobreza multidimensional: Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

DANE. (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>

DANE. (2024). Geoportal DANE: Nivel de referencia veredas. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/nivel-referencia-veredas/>

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

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

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

El Tiempo. (2024). Problemas históricos de disposición de basuras. https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-852567?utm_source=

Fenalce. (2011). Aspectos técnicos de la producción de maíz en Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/19418>

Gobernación de Boyacá. (2017). Argumentación histórica y geográfica sobre la situación limítrofe del municipio de Belén (Boyacá) con el municipio de Encino (Santander). <https://planeacion.boyaca.gov.co/wp-content/uploads/2014/05/Argumentacion-historica-y-geografica-BELEN.pdf>

Gobernación de Boyacá. (2020). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2020-2023. <https://www.boyaca.gov.co/secretariaagricultura/wp-content/uploads/2022/07/ORDENANZA-No-035-del-15-de-diciembre-de-2020-PDEA.pdf>

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

ICA. (2022). Censo Nacional Bovino.

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

IGAC. (2022a). 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. (2022b). Reporte de información: Diccionario geográfico de Colombia, municipio de Belén, departamento de Boyacá. <https://diccionario.igac.gov.co/informes/15087.pdf>

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. Borradores de Economía, Banco de la República de Colombia.

López-Vargas, J. F., & Chacón-Marín, J. A. (2020). Caracterización del sistema de producción de leche bovina en el municipio de Belén, Boyacá [Trabajo de grado, Fundación Universitaria Juan de Castellanos]. <https://repositorio.jdc.edu.co/handle/11634/29906>

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

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

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

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

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

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Resultados 2015.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2020). Índice de informalidad. https://upra.gov.co/es-co/Publicaciones/indice_de_informalidad.pdf

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2021). Evaluaciones agropecuarias municipales (EVA).

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2023). Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia: Boletín 2019—Frontera agrícola 2021.

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

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2025). Estadísticas de Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA). <https://www.upra.gov.co/es/estadisticas-agropecuarias>

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