

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Puerto Rondón – Arauca

Octubre de 2025

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

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

LÍDERES

Julian Camilo Gonzalez Roza – Equipo Económico - Mercados
Sandra Camila Hernández Forero – SIG
Sergio Rodríguez Preciado – SIG
Ana Maria Gonzalez Alonso – Ordenamiento Territorial
Miryam González Villamil – Equipo agrícola
Isabel Cristina Laiseca Carrión – Equipo Pecuario
Diana Bermúdez Aponte – Equipo Social

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

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

m² Metro cuadrado

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

MADR Ministerio de Agricultura
Desarrollo Rural

y **UPRA** Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

URT Unidad de Restitución de Tierras

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

ZRC Zona de Reserva Campesina

OAF Organizaciones de Agricultura
Familiar

ZRF Zona de Reserva Forestal

ONG Organización No Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

TABLA DE CONTENIDO

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL	15
1.1 Caracterización territorial.....	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	16
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	17
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	17
1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego	19
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	19
1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.....	20
1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial	20
1.2 Caracterización socioeconómica	23
1.2.1 Análisis poblacional.....	23
1.2.2 Estructura económica del municipio.....	25
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	26
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	27
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio	27
2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas	30
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	32
3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	32
3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.	37
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.	37
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	39
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	43
3.5 Líneas productivas por UFH líder	45
3.5.1 Concepto UFH líder	45
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	45
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	46
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	46
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.	50
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.	53
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	58
5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	58
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	58

5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	58
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.....	59
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	60
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	63
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.	66
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	73
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	73
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.....	78
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	81
9. CONCLUSIONES GENERALES	85
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS	87
10.1 Aspecto económico	87
10.2 Aspecto Ordenamiento territorial	87
10.3 Aspecto técnico productivo.....	89
10.4 Aspecto de mercados	92
11. BIBLIOGRAFÍA	94

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	16
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	23
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	29
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Puerto Rondón (Arauca) ..	31
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	62
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	63
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	71
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	72
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	74
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	77
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	78
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	82
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	17
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	24
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	25
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH.....	27
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	38
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	40
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	41
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	42
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	46
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	47
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	47
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.....	51
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Puerto Rondón (Arauca) (2019-2023).....	55
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca) (2019-2023).....	57

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Puerto Rondón (Arauca)	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural del Puerto Rondón (Arauca)...	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Puerto Rondón (Arauca).....	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	20
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	21
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	24
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.....	26
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.....	26
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	27
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	29
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	30
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	31
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	32
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	35
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	44
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	44
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	45
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	48
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	48
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	50
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	52
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	52
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	54

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	55
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	58
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	59
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	60
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	60
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Puerto Rondón (Arauca) ...	64
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)	66
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	73
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	74
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	76
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Puerto Rondón (Arauca).....	81
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)	83

Resumen:

El Acuerdo 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (en adelante UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (en adelante UFH) a nivel municipal, cuyo propósito es estimar la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, que permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable, de conformidad con lo establecido en el ordenamiento jurídico colombiano.

El cálculo de la UAF por UFH en Puerto Rondón 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 Puerto Rondón se compone de 11 UFH de los tipos 03, 05, 08, 09 y 13. De este total de UFH, 11 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 10 de las 11 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 96% 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 20,5614 ha y un valor máximo de 105,4127 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 44,7889 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 91,5831 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.

The calculation of the UAF by UFH in Puerto Rondón 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 Puerto Rondón is composed of 11 UFH of types 03, 05, 08, 09 and 13. Of this total, 11 UFH met the applicability criteria, achieving an effective calculation of the AMR and UAF range for 10 of the 11 UFH where the modeling was applied. These UFH with effective modeling represent 100% of the applicable area of the productive UFH in the municipality.

The UAF range in Puerto Rondón obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 20,5614 ha and a maximum value of 105,4127 ha. Likewise, the average value of the lower range was 44,7889 ha, while the average value of the upper range was 91,5831 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. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL

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

1.1 Caracterización territorial

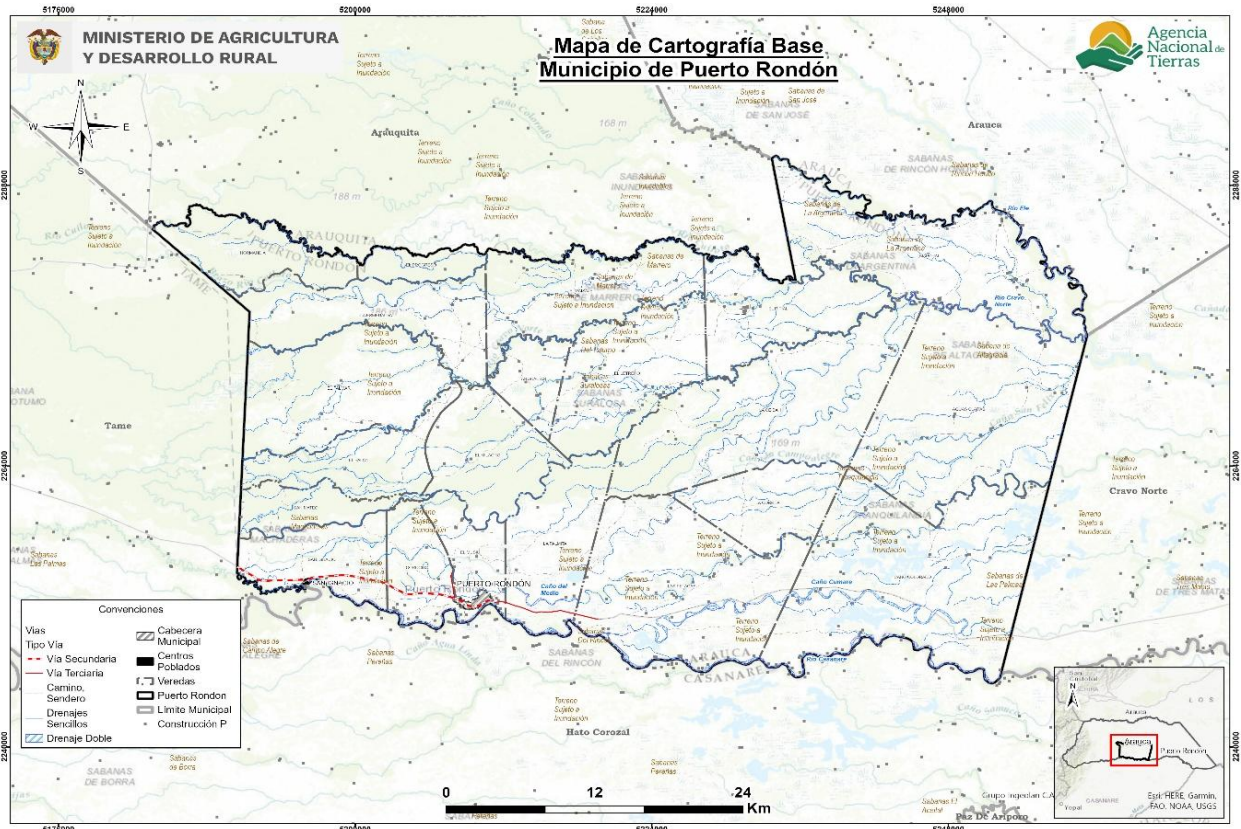
El municipio de Puerto Rondón está ubicado en el departamento de Arauca. Limita al norte con Arauquita y Arauca (Arauca); al este con Cravo Norte (Arauca); al sur con Hato Corozal (Casanare); y al oeste con Tame (Arauca). A una distancia de 80 kilómetros de Arauca, la capital departamental, se encuentra en una zona plana caracterizada por tener una temperatura superior a los 26°C y una precipitación promedio anual de 797 mm, lo que lo convierte en un territorio cálido. La altura sobre el nivel del mar es en promedio de 140 msnm y la mayor parte del territorio corresponde a los Llanos Orientales de la región de la Orinoquía (IGAC, 2022b). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 227.395,74 ha (IGAC, 2022a).

Su población total es de 5.235 habitantes, de los cuales el 33,3% habita en el área rural y el 66,97% en el área urbana (DANE, 2023b). Su territorio rural está organizado en 21 veredas (Alcaldía de Puerto Rondón, 2024). Puerto Rondón no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024), pero sí como municipio ZOMAC (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2017).

De acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del acuerdo municipal No. 09 e 2010, en su artículo 10 define que el suelo rural es aquel no apto para el uso urbano por razones de oportunidad o por su destinación a sus agrícolas, ganaderos, forestales de explotación de recursos naturales y actividades análogas, de protección y conservación. En su artículo 98 y 99 señala los usos agropecuarios indicado actividades agropecuarias extensivas e intensivas los usos residenciales, comercial y de servicios y sus recreativos (Concejo Municipal, 2010).

El siguiente mapa muestra la localización general del municipio. La cabecera municipal de Puerto Rondón se ubica a orillas del río Casanare en el límite sur comunicado por la red vía con el centro poblado de San Ignacio. Se observa una importante red de drenajes y sabana con tendencia a la inundación en las grandes sabanas suralosas.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

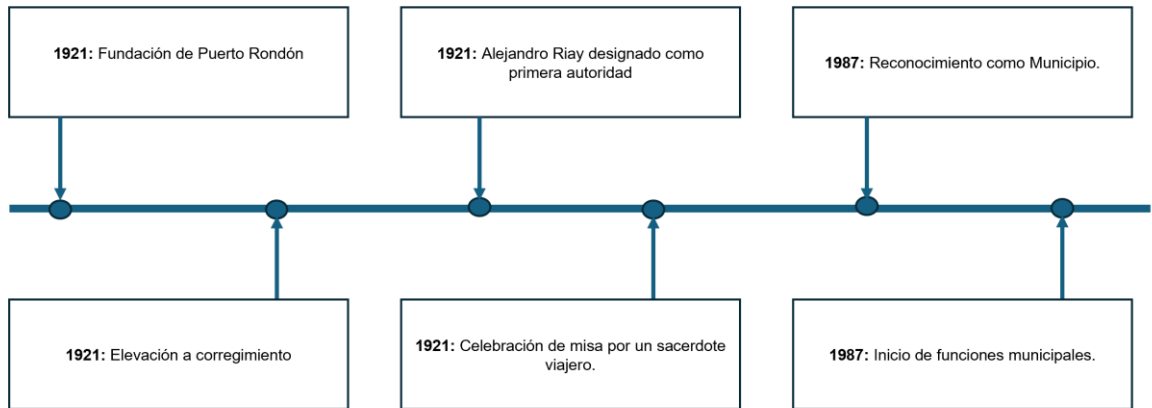
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

Puerto Rondón, fundado el 15 de diciembre de 1921 por Luis Felipe Hernández y la Familia Flórez, se encuentra en terrenos completamente planos e inundables, cubiertos de pastos naturales y bosques de galería, característicos de la Orinoquía Colombiana. Está regado por las aguas del río Casanare, en cuya margen izquierda se encuentra el casco urbano, y por numerosos caños y fuentes menores, aproximadamente a 80 km al sur de la capital departamental (Gobernación de Arauca, 2016).

La fundación de Puerto Rondón se debe a Luis Felipe Hernández, un ganadero venezolano proveniente de Apure, quien se asentó en lo que entonces era el paso real de Casanare. Según la tradición, denominó el lugar en honor a su padre, ya que un sacerdote viajero ofreció allí la santa misa (Gobernación de Arauca, 2016).

En 1921, siendo ya un importante caserío, fue elevado a corregimiento con el nombre oficial de Puerto Rondón, designándose como primera autoridad al señor Alejandro Riay. Posteriormente, Puerto Rondón fue reconocido como municipio a nivel nacional mediante el decreto 677 del 13 de abril de 1987, y sus funciones administrativas y fiscales comenzaron el 1 de mayo del mismo año (Gobernación de Arauca, 2016).

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Puerto Rondón se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología E (DNP, 2015) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014). El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 45% en el total de hogares, mostrando una notable disparidad entre sus áreas urbanas y rurales. En la cabecera municipal, el IPM alcanza el 38,7%, mientras que en los centros poblados y la zona rural dispersa la incidencia se eleva significativamente al 60%.

Como se observa en la siguiente tabla, el IPM de Puerto Rondón es considerablemente mayor que el promedio de su departamento (31,8%) y supera ampliamente el promedio nacional (19,1%). Esta diferencia se acentúa particularmente en las zonas rurales, donde la brecha es de 23,7 puntos porcentuales frente al departamento y 21,4 puntos frente al promedio nacional. En las cabeceras municipales, aunque la incidencia es menor, aún excede en 9,4 puntos el promedio departamental y en 25,5 puntos el nivel nacional (DANE, 2022).

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica del Puerto Rondón (Arauca)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	45	31,8	19,1
Cabeceras	38,7	29,3	13,2
Centros poblados y rural disperso	60	36,3	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

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

Puerto Rondón presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 50,94%, un valor superior al 43,27% del departamento de Arauca, aunque inferior al 52% registrado a nivel nacional (UPRA, 2020). Esto refleja un escenario relativamente menos favorable en términos de formalidad en la tenencia de la tierra a nivel departamental, lo que puede traducirse en menores garantías para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,599 lo que lo clasifica como desigualdad media. Este valor, aunque muestra una desigualdad relevante, es inferior a los promedios departamental (0,825) y nacional (0,864), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es inferior en comparación con el departamento y la nación. El índice de Theil refleja un nivel de heterogeneidad mediano en el municipio con un valor de (0,108), siendo menor que los promedios departamentales (0,261) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es menos desigual en el municipio en comparación con el resto del departamento y del país. (UPRA, 2023).

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,014, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,14 % del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 3,916, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 2,96 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 Puerto Rondón (Arauca)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	50,94	Superior al departamento, pero no a la nación	43,27	52,0
Índice de Gini	0,599	Desigualdad Media	0,825	0,864
Índice de Theil	0,108	Heterogeneidad Media	0,261	0,159
Índice de disparidad inferior	0,014	Disparidad Alta	0,008	0,0059
Índice de disparidad superior	3,916	Disparidad Media	7,629	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 396 Unidades de producción agropecuaria (UPA), que reflejan la organización de la producción agropecuaria del municipio, distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión del Puerto Rondón (Arauca)

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
Puerto Rondón	396	37	14	12	29	12	11	26	45	210
	%	9,34	3,53	3,03	7,32	3,03	2,77	6,56	11,36	53,03

Fuente: DANE-CNA (2014).

Según la tabla anterior, la distribución refleja una marcada predominancia de grandes explotaciones, ya que el 53,03% corresponde a unidades mayores de 100 hectáreas, mientras que las pequeñas UPAs (menos de 1 hectárea) representan el 9,34%. Las medianas UPAs, con tamaños entre 5 y 50 hectáreas, agrupan el 20,94% del total, indicando una presencia moderada de medianos productores, mientras que las pequeñas unidades (menos de 5 hectáreas) abarcan el 15,9% (DANE, 2014).

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

El municipio de Puerto Rondón pertenece a la cuenca hidrográfica del río Cravo norte, río Ele y río Tame lo cuales cuentan con Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) adoptado por Corporinoquia.

Según el Censo (DANE, 2018) el 8,49% de las viviendas rurales tiene disponibilidad de acueducto en comparación con el 91,24% de las viviendas en la cabecera municipal. El abastecimiento en zonas rurales depende de alternativas como pozos profundos con extracción subterránea, bombas manuales o motobombas, o mediante la extracción directa de los ríos. Para el análisis de los Distritos de Riego Activos, según la (ADR, 2024) se establece que el municipio no cuenta con estos.

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

Según la base de datos de DesInventar se han registrado 21 eventos de desastre documentados, destacándose las inundaciones como el tipo más frecuente, con 15 de estos eventos. En conjunto, estos desastres han afectado a más de 8.000 personas entre damnificados y afectados indirectos. Las inundaciones han sido responsables de los mayores impactos, con miles de viviendas dañadas y numerosas familias desplazadas, mientras que los incendios forestales, aunque menos frecuentes 6 eventos, han afectado más de 300 hectáreas de cultivos (UNDRR, 2024).

Con respecto al Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades, se encuentra que para Puerto Rondón es de 56,96 (DNP, 2018). En el anexo 1 se muestran los mapas de amenaza por remoción en masa que para el municipio es una amenaza baja, y el mapa de degradación del suelo por erosión en donde el sector de la sabana de Altagracia se observa un nivel moderado de erosión.

Por otro lado, los escenarios de cambio climático del Departamento de Arauca presentan desafíos climáticos hacia el final del siglo XXI. Según los escenarios proyectados, la temperatura promedio podría aumentar hasta en 2,6°C, especialmente en municipios como Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón y Arauquita. En las próximas décadas (2011-2040), este incremento será de aproximadamente 0,9°C. (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 municipio de Puerto Rondón, en el marco del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía, ha implementado medidas clave para la adaptación y mitigación frente al cambio climático, enfocándose en la conservación de ecosistemas estratégicos como sabanas y bosques

riparios, la gestión sostenible de los recursos hídricos mediante cosechas de agua, y la promoción de prácticas agropecuarias resilientes como sistemas silvopastoriles y mejoramiento genético del ganado (Ecopetrol et al., 2018).

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

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 Puerto Rondón (Arauca)

Conflicto	Ubicación	Actores
<p>Conflictos Sociales y de Seguridad:</p> <p>La Defensoría del Pueblo alertó sobre el confinamiento de aproximadamente 280 familias en el sector de Marreros y el desplazamiento de más de 183 familias de las veredas El Progreso, Normandía, El Paisaje y La Esmeralda, debido a enfrentamientos entre grupos armados ilegales. (Defensoría del Pueblo, 2023).</p> <p>La Defensoría del Pueblo informó sobre homicidios selectivos en Tame, Arauquita y Puerto Rondón, afectando especialmente a líderes sociales y miembros de juntas de acción comunal. En lo que va del año, se registraron 143 asesinatos, incluyendo 18 líderes sociales y ocho mujeres (Defensoría del Pueblo, 2024).</p>	Zona Rural	<p>Grupos armados ilegales y familias de veredas.</p> <p>Grupos armados ilegales y líderes sociales y miembros de juntas de acción comunal</p>
<p>Conflictos en la Gestión del Agua</p> <p>Según evaluaciones de riesgo, Puerto Rondón presenta una susceptibilidad media a la escasez de agua. Esto implica que, aunque no es una situación crítica, existen preocupaciones sobre la disponibilidad sostenible del recurso hídrico, especialmente en contextos de variabilidad climática (ThinkHazard., 2023).</p>	Zonas Urbanas y rurales	Los habitantes, las autoridades municipales y las compañías encargadas de suministrar el agua
<p>Conflictos Ambientales</p> <p>La vía que conecta Tame con Puerto Rondón ha sufrido afectaciones debido al desbordamiento del Caño El Plato, especialmente durante épocas de lluvias intensas. Estas inundaciones no solo interrumpen la conectividad vial, sino que también pueden contaminar fuentes de agua y afectar la infraestructura de suministro (Gaceta Regional, 2020).</p>	Zonas Urbanas y rurales	Los habitantes, las autoridades municipales

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 Puerto Rondón se encuentra en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma regional de la Orinoquia (Corporinoquia) según la resolución No. 300.36.21.0297 de 2021, esta autoridad ambiental compiló las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial de su jurisdicción. De acuerdo con la guía de esta resolución para el municipio son aplicables los lineamientos de los ecosistemas de humedales permanentes, el área de conservación in situ de las sabanas y humedales de Arauca y las directrices del POMCA de los ríos Cravo Norte, Ele y Tame (Corporinoquia, 2021).

De otra parte, el artículo 15 del EOT municipal del acuerdo 09 de 2010, en su artículo 15 definen los componentes de la estructura ecológica principal rural compuesta por las áreas de protección de los cuerpos de agua, esteros, raudales, lagunas y demás cuerpos de agua, así como, las áreas forestales de propiedad privada o pública generalmente ubicadas en la llanura aluvial que deben destinar a la recuperación de la vegetación, protección de los suelos las aguas y la biodiversidad de la fauna y flora (Concejo Municipal, 2010).

Basándonos en la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican las extensiones algunas de las áreas anteriormente mencionadas y de otras tales como los drenajes dobles de los caños Cumare y del Medio, río Casanare, río Cravo Norte, río Ele, varias lagunas y, los resguardos indígenas de La Esperanza y Tierra Nueva. Así como, las áreas urbanas de la cabecera municipal y centros poblados. Estos elementos se agrupan como restricciones a la actividad productiva o a la implementación, en conjunto, abarcan 5.772,36 hectáreas, lo que equivale al 2,54% del territorio municipal analizado.

Por otro lado, se identifican elementos que condicionan la actividad productiva, como los pantanos, los cuales representan limitaciones significativas para el desarrollo productivo. Estas áreas, delimitadas de manera conjunta y sin superposiciones, abarcan 23.961,52 hectáreas, lo que equivale al 10,4% del territorio municipal analizado.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 21,88 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 Puerto Rondón (Arauca)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenajes Dobles: Caño Cumare, caño del Medio, río Casanare, río Cravo Norte, río Ele	2.072,02	0,91%	IGAC

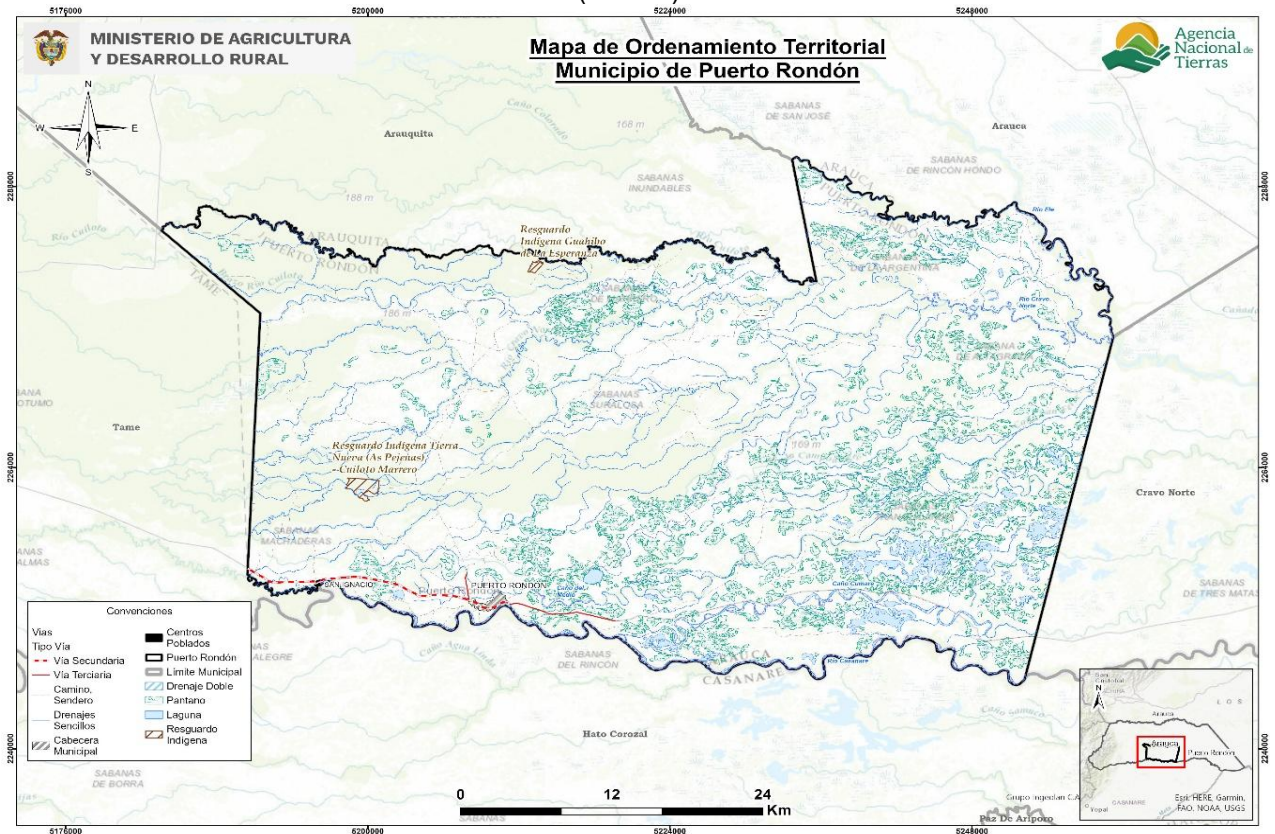
¹ El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024 y actualizado en 2025, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo

	Lagunas: Laguna El Rabanal, Laguna Las Petacas, Laguna Medialuna	3.086,62	1,36%	IGAC
Territorios colectivos	Resguardos indígenas la Esperanza	67,23	0,03%	ANT
	Resguardos indígenas Tierra Nueva	312,31	0,14%	ANT
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Puerto Rondón	230,80	0,10%	DANE
	Centros poblados: San Ignacio	7,05	0,00%	DANE
Total, área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		5.772,36	2,54%	
Total, Área del municipio (ha)		227.395,75	100%	
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Pantanos: Estero El Juncal, Pantano Caño Colorado	23.961,52	10,5%	IGAC
Total, Área de Condicionantes sin sobreposición con otros elementos		23.961,87	10,954%	
Total, área del municipio (ha)		227.395,75	100%	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (km)	Fuente	
Infraestructura	Red vial secundaria	21,88	IGAC	
Total		21,88		

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

En el siguiente mapa, se encuentran las principales figuras del municipio de Puerto Rondón, donde destacan una importante red de humedales que conectan a los ríos Cravo Norte, Casanare, y otros cuerpos de agua. Además, se observan los resguardos indígenas, centros poblados, caminos y senderos, drenajes sencillos y dobles, lagunas, y la cabecera municipal. Los elementos ordenadores del territorio incluyen las vías primarias, secundarias y terciarias, así como las veredas y límites municipales.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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.

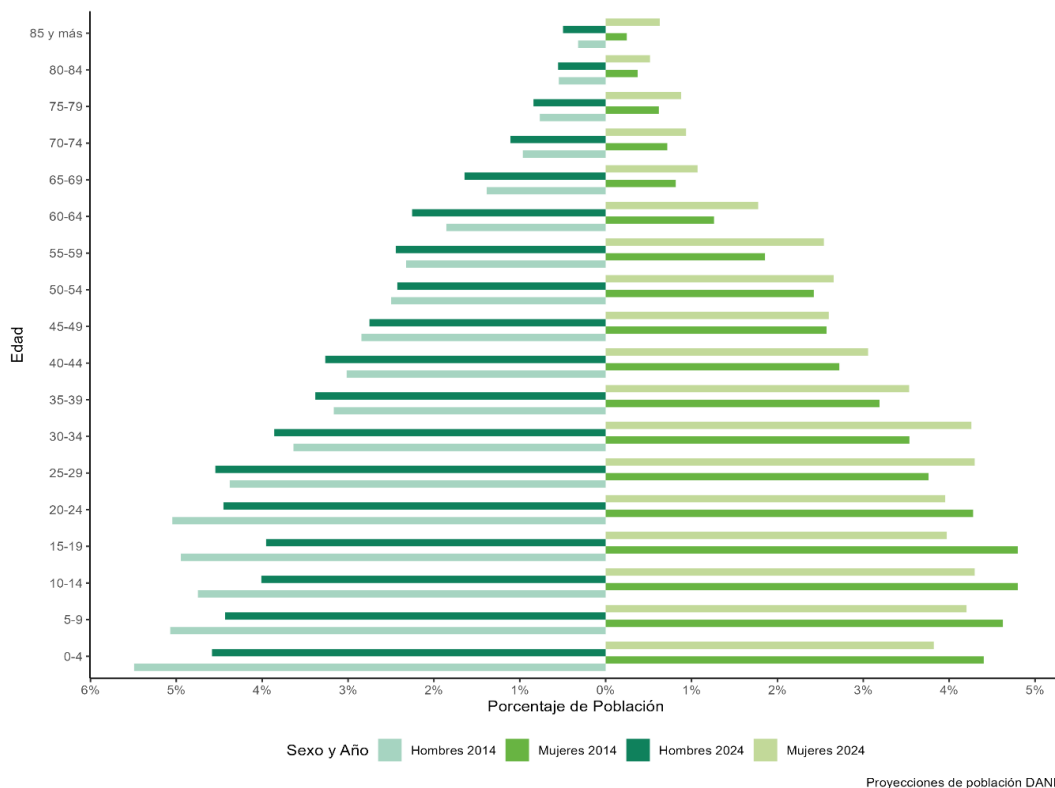
1.2.1 Análisis poblacional

Para el año 2024, Puerto Rondón presenta una población de 5.235 habitantes, de los cuales 2.670 son hombres (51%) y 2.565 son mujeres (49%) (DANE, 2023b). El análisis de la pirámide poblacional del municipio de Puerto Rondón revela una tendencia hacia el envejecimiento de su población. Se observa un aumento en los grupos de edad de 25 años en adelante, especialmente en los mayores de 60 años, lo que sugiere un incremento en la esperanza de vida. Por otro lado, los grupos de edad más jóvenes, específicamente aquellos de 0 a 24 años, han presentado un descenso. Esta situación indica una posible disminución en la tasa de natalidad y/o una migración de la población joven hacia otras áreas (DANE, 2023b).

Estos cambios demográficos implican retos significativos para las familias campesinas y la productividad rural. Una población envejecida puede afectar la disponibilidad de una fuerza laboral joven y enérgica, crucial para las labores agrícolas y la sostenibilidad de las unidades

productoras. Además, la migración de jóvenes hacia zonas urbanas en busca de mejores oportunidades podría llevar a una disminución en la capacidad productiva y a un deterioro en la estructura socioeconómica de las comunidades rurales.

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

El Análisis Población en Puerto Rondón refleja que el porcentaje de población urbana ha aumentado del 65,12% (2.633 personas) en 2014 al 66,97% (3.506 personas) en 2024, mientras que el porcentaje de población rural ha disminuido del 34,88% (1.410 personas) al 33,03% (1.729 personas) en el mismo período. Esta variación sugiere un proceso de urbanización gradual y movilidad de mano de obra rural a otros sectores económicos, aunque las necesidades de ordenamiento y gestión de tierras seguirán siendo predominantes en el ámbito rural (DANE, 2023b).

Para 2018, la población étnica de Puerto Rondón representaba el 3,59% del total (158 personas), un porcentaje considerablemente mayor que el del ejemplo proporcionado. Este mayor grado de representatividad aumenta la probabilidad de demandas colectivas para el ordenamiento social del municipio. Además, el establecimiento de un resguardo indígena entre 2018 y 2022 refuerza la posibilidad de situaciones especiales de adjudicación en la UAF relacionadas con territorios étnicos (DANE, 2023b).

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Índice	Año 2014	Año 2024
Porcentaje de población urbana	65,12% (2.633)	66,97% (3.506)
Porcentaje de población rural	34,88% (1.410)	33,03% (1.729)

Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	3,59% (158)	
Índice	Año 2018	Año 2022
Número de resguardos indígenas	0	1

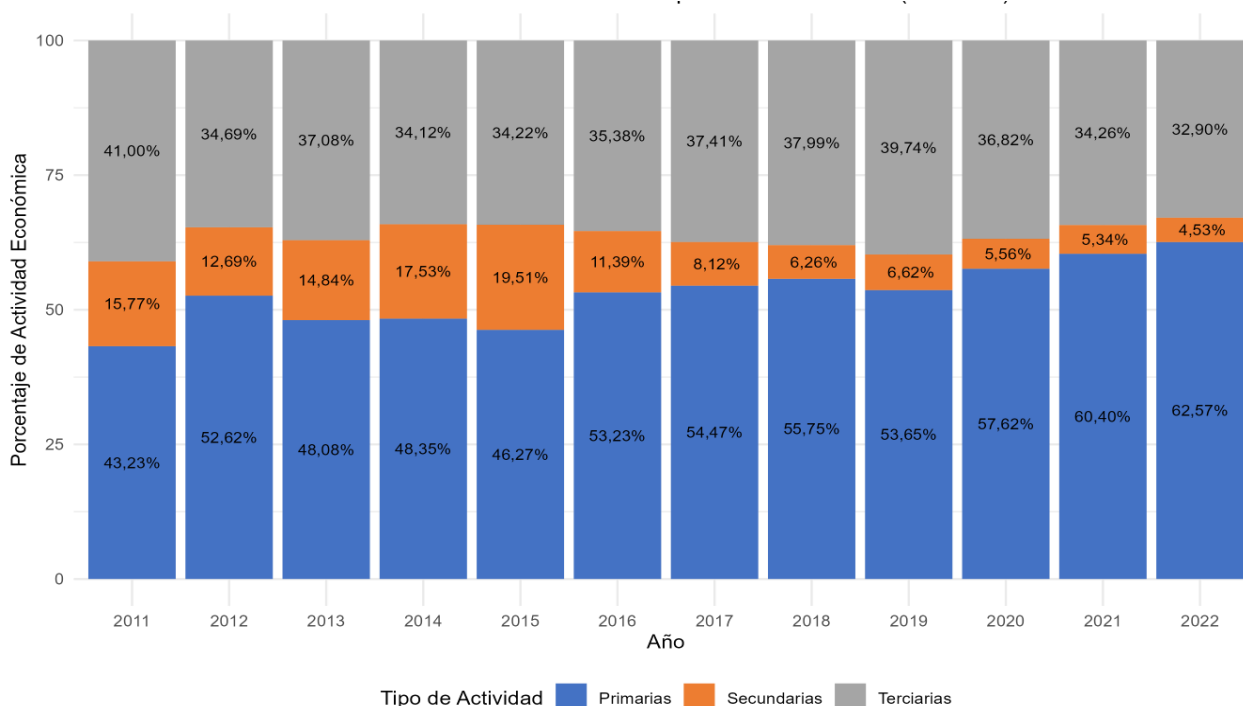
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

1.2.2 Estructura económica del municipio.

La evolución del valor agregado discriminado por grupo de actividad indica que la participación de las actividades primarias ha ganado una relevancia significativa en los últimos años, pues pasó del 43,23% en 2011 a 62,57% en 2022. Por el contrario, las actividades secundarias y terciarias han venido disminuyendo en el tiempo. Las actividades secundarias representaban el 15,77% del valor agregado total en 2011, mientras que en 2022 ya representaban solamente el 4,53%. Las actividades terciarias también han mostrado una tendencia decreciente, pasando del 41,00% en 2011 al 32,90% en 2022 (DANE, 2024).

Es relevante destacar que la economía del municipio ha aumentado su participación con respecto al departamento, puesto que para el año 2011, Puerto Rondón participaba con el 0,80% en la economía departamental; con todo, desde 2011 ha ido en aumento, de manera tal que en 2022 se ubicó en el 1,39%, coincidiendo con el crecimiento de la participación de las actividades primarias. Esto podría estar relacionado con la importancia que están adquiriendo estas actividades en el municipio y con su potencial para el desarrollo económico local (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



Años 2021 y 2022 parciales

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

En la producción de cultivos permanentes, el plátano representa el 83,68% de la producción total, siendo el principal cultivo con 2.177 hectáreas sembradas. Otros cultivos permanentes incluyen

la caña (5,51%), otros cítricos (3,53%), maracuyá (1,99%), y cítricos como naranja, mandarina y limón (0,93% cada uno). En cuanto a cultivos transitorios, el arroz es el más destacado, representando el 65,98% de la producción, seguido por la yuca (26,94%) y el maíz (7,07%) (UPRA, 2024). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 141.492 cabezas de ganado, que representa el 11,21% del hato ganadero de Arauca (ICA, 2022).²

Es importante subrayar el peso relativo que ha adquirido la economía de Puerto Rondón dentro del departamento de Arauca. En el año 2010, el municipio representaba un 0,75% de la economía departamental, pero esta cifra ha mostrado un crecimiento sostenido a lo largo de los años. Para 2022, esta participación alcanzó el 1,45%, reflejando un fortalecimiento de las actividades económicas locales, especialmente en el sector primario.

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Puerto Rondón, para el año 2018, la tasa de trabajo informal a nivel total era del 89,5%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. Además, en los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio de Puerto Rondón, se observaba una tasa de trabajo informal del 96,1%, la cual era mayor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. Dentro del municipio, la tasa de trabajo informal en los centros poblados y áreas rurales dispersas superaba en un 9,4% a la tasa de trabajo informal en la cabecera lo que mostraba que los habitantes de estas zonas tenían una mayor privación 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			Puerto Rondón
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	96,1%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	86,7%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	89,5%

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

Al observar las diferencias por sexo en la tasa de trabajo informal, en las cabeceras municipales, se identificó que, de un total de 1.445 hombres, el 89,55% está trabajando de manera informal. Este porcentaje es ligeramente menor en comparación con las mujeres, donde de un total de 1.470 mujeres, el 90,68% se encuentra en situación de trabajo informal (DANE, 2018).

En los centros poblados y rural disperso, de un total de 692 hombres, el 96,68% está empleado de manera informal. Este valor es ligeramente menor al de las mujeres, donde de un total de 538 mujeres, el 97,96% está trabajando de manera informal. La siguiente tabla detalla la distribución de la tasa de trabajo informal por sexo y ubicación geográfica (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
1.294	151	1.44	669	23	692
89,55%	10,45%	5	96,68%	3,32%	
1.333	137	1.47	527	11	538
90,68%	9,32%	0	97,96%	2,04%	

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

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

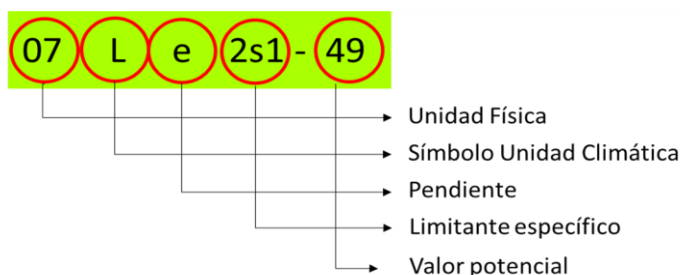
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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 Puerto Rondón (Arauca) son 11, distribuidos en 348 polígonos. En este municipio se presentan 3 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana, Cuerpos de agua y No suelo, las cuales se distribuyen en 1, 72 y 18 polígonos, respectivamente en esta jurisdicción. El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas. El municipio presenta unidades tipo 03, 05, 08, 09 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
03	1	4	7,26	0,003	73	Buena
05	1	29	24.434,54	10,75	61	Moderadamente buena a mediana
08	2	33	27.302,42	12,01	44	Regular
09	2	147	158.016,31	69,49	38	Regular a mala

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
13	5	135	11.977,88	5,27	6	Improductiva
Total UFH productivas	11	348	221.738,41	97,51		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	73,75	0,03		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	72	5.475,66	2,41		
Total No suelo (No suelo)	1	18	107,93	0,05		
Total UFH Municipal	14	439	227.395,75	100,00		

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

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

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca), el 0,003 % de estas (7,26 ha) se encuentran en las unidades tipo 03, en tierras de buena condición para uso agrícola, En cambio, el 22,75% (51.736,96 ha) corresponden del tipo 05 y 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciación de “moderadamente buena a mediana” y “regular”; estos grupos tienen limitantes como inundaciones frecuentes, encharcamiento y alta concentración de aluminio (Al > 60%).

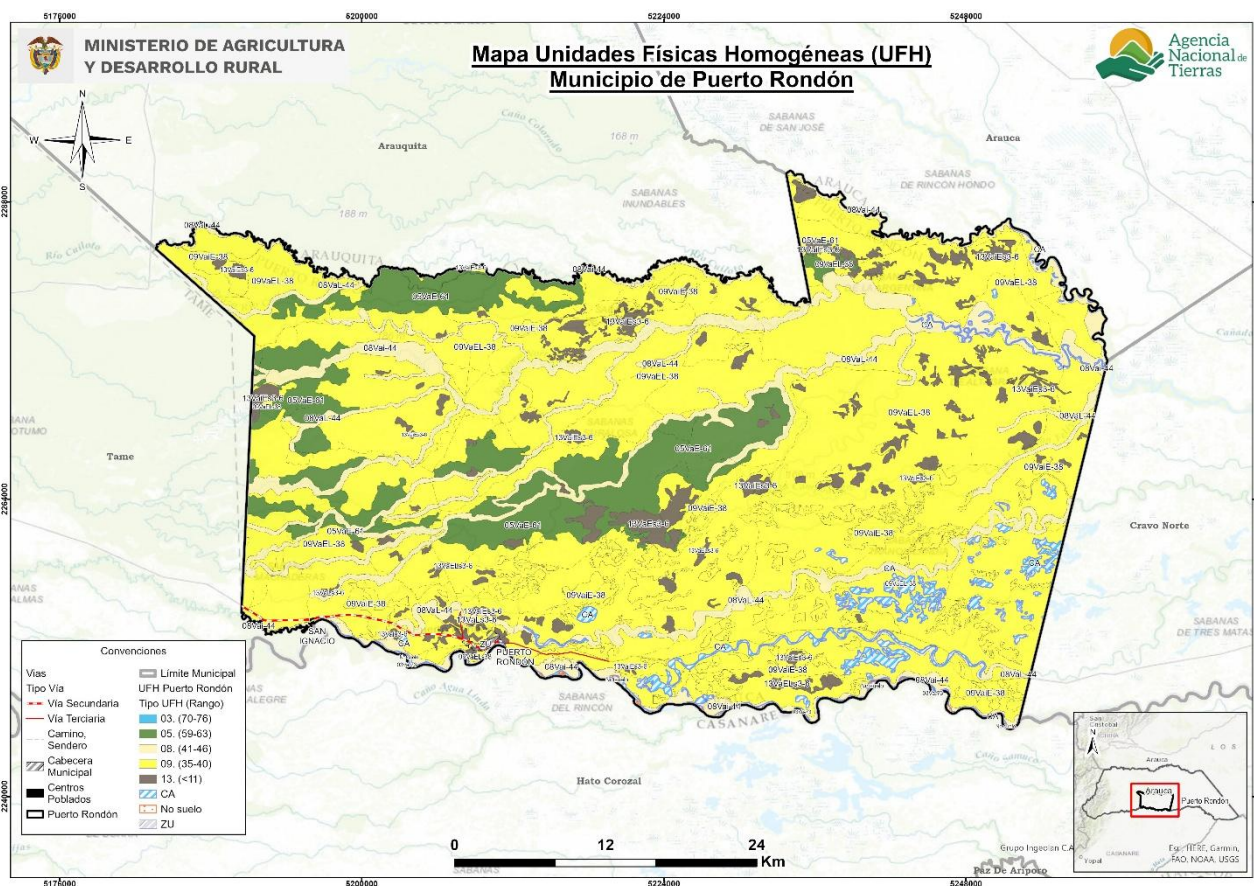
Las UFH tipo 09 a 13, con apreciaciones desde “regular a mala”, hasta tierras “Improductivas” engloban el 74,76% del área (169.994,20 ha), estas tierras, cuentan con limitantes como susceptibilidad a la pérdida de suelo en clase muy fuerte, inundaciones, encharcamiento y alta concentración de aluminio. Adicionalmente, en varias de estas UFH, predominan pendientes entre el 1 y el 3%.

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 09, la cual posee dentro del municipio de Puerto Rondón un área de 158.016,31 ha, que equivale al 69,49% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con Estas son UFH, de clima cálido húmedo, con pendientes entre el 1 y el 3% y limitantes como alta concentración de aluminio, inundaciones y encharcamiento.

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,03% del territorio (73,75 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 2,41% del territorio (5475,66 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,05% del territorio (107,93 ha) .

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. La unidad del tipo 9, de color amarillo es la de mayor representatividad en el municipio. La unidad tipo 8 de color crema está asociada a caños importante, las tips 05 tiene dos polígonos importantes en la zona central y norte del municipio. Las unidades tipo 13 en color café tiene polígonos dispersos. También son representativos los cuerpos de agua el costado suroriental.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

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

En la siguiente tabla se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 09VaEL-38, con 28 polígonos y un área total de 144.436,65 ha (equivalente a un 65,14% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como como tierras de clima cálido húmedo, con pendientes entre el 1 y el 3% y limitantes como encharcamiento y alta concentración de aluminio (AI > 60%).

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
03	03Va-73	4	7,26	0,00
05	05VaE-61	29	24.434,54	11,02
08	08VaL-44	19	14.428,26	6,51
	08Vai-44	14	12.874,16	5,81

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
09	09VaEL-38	28	144.436,65	65,14
	09VaiE-38	119	13.579,67	6,12
13	13VaELs3-6	26	1.497,95	0,68
	13VaEs3-6	4	1.423,33	0,64
	13ValS3-6	2	70,84	0,03
	13VaiEs3-6	102	8.928,56	4,03
	13Vais3-6	1	57,20	0,03
Total		348	221.738,41	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 Puerto Rondón (Arauca), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2 Áreas de aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde se lleva el ejercicio metodológico, mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones generales para el desarrollo de las actividades productivas, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y el objeto y sujeto de aplicación de este instrumento de ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. 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 realizado para el municipio de Puerto Rondón, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 5.772,36 ha equivalente al 2,54% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 221.515,46 ha con un 97,41% de la extensión municipal. Así como, las áreas de no suelo que abarcan 107,93 ha equivalentes a un 0,05 %.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	5.772,36	2,54
Área aplicable UAF por UFH	221.515,47	97,41
No suelo	107,93	0,05
Total del municipio en UFH	227.395,75	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 11 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, No suelo, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Puerto Rondón no cuenta con UFH productivas con un área menor a 1 ha, Se destaca la representatividad de un 83,49% entre las unidades de tipo 09, 08 (Ver siguiente tabla).

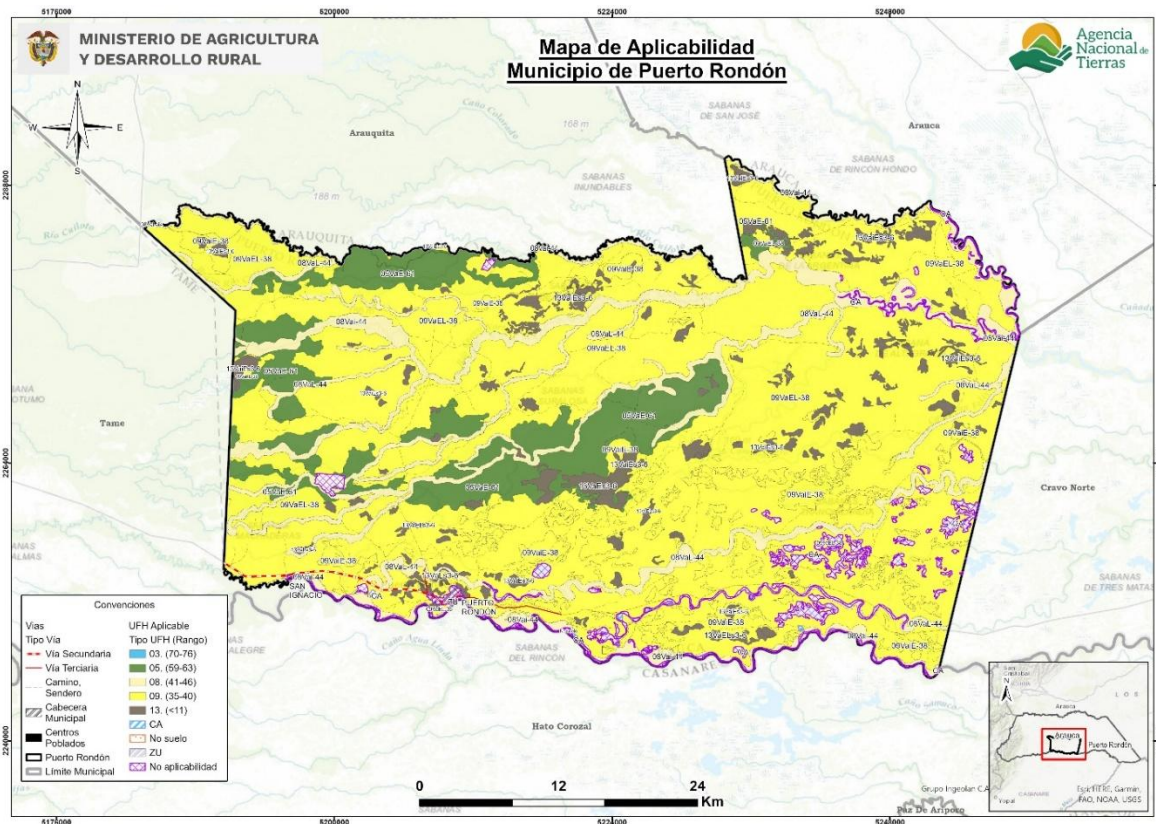
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
03	1	4	7,26	0,00	73	Buena
05	1	29	24.215,16	10,93	61	Moderadamente buena a mediana
08	2	33	27.228,47	12,29	44	Regular
09	2	147	157.808,31	71,21	38	Regular a mala
13	5	135	11.886,54	5,36	6	Improductiva
Total UFH productivas	11	348	221.145,74	99,78		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	0,12	0,00		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	38	369,61	0,17		
Total Área UFH Aplicable	12	405	221.515,4	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el Mapa 4 se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponde principalmente al costado oriental y zona sur del municipio, asociadas principalmente a elementos hídricos.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la metodología³. Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021). Se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados⁴ que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizó un encuentro territorial⁵ 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 Puerto Rondón.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 10 líneas productivas⁶ en el municipio de Puerto Rondón de las cuales seis son líneas agrícolas: plátano, arroz, maíz, yuca, caña y cacao (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, avicultura, porcicultura y apicultura), que corresponden a 4 sistemas productivos: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba y apicultura (Tabla 14).

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Plátano	360,0	26,4	7.244,0	52,6	39,5

³ Los datos complementarios de la aplicación de la metodología en el operativo de campo pueden ser consultados en el Anexo 4. Proceso de alistamiento y desarrollo del Operativo de campo

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

⁵ Se realizó un encuentro territorial con sus veredas asociadas así: Nodo 1 - Aguas Claras, Caño Colorado, Corocito, El Letrero, El Milagro, El Musiu, El Paisaje, El Palmar, El Palón, El Progreso, El Ripial, La Ceiba, La Correa, La Esmeralda, La Palmita, Las Acacias, Las Petacas, Maporal, Normandía, San Ignacio, San Mateo.

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

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
2	Arroz	478,8	35,2	2.697,4	19,6	27,4
3	Maíz	215,9	15,9	332,7	2,4	9,1
4	Yuca	61,6	4,5	862,4	6,3	5,4
5	Caña	43,8	3,2	955,2	6,9	5,1
6	Cacao	83,2	6,1	70,2	0,5	3,3
TOTAL		1.243,3	91,3	12.161,8	88,3	89,8

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

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

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

En el municipio de Puerto Rondón la línea más representativa es el plátano con un índice de participación final del 39,5%, con un registro histórico en EVAs de 360,0 ha cosechadas y una producción municipal de 7.244,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Durante los encuentros territoriales los productores manifestaron que la línea de plátano se validó debido a la buena calidad del producto cosechado, es una línea representativa por la cantidad de hectáreas sembradas, los costos de producción son reducidos y la demanda del producto es buena. No obstante, los productores mencionaron algunas dificultades como las vías en mal estado, la comercialización inestable, la ausencia de asistencia técnica por parte del estado y la presencia de intermediario. La línea de plátano se encuentra relacionada en el PDM 2024 - 2027 dentro de los principales cultivos que contribuyen a la economía, siendo una parte fundamental del sustento de numerosas familias del municipio de Puerto Rondón.

En segundo lugar, se encuentra el arroz⁷, con un índice de participación final del 27,4%, con un registro histórico en EVAs de 478,8 ha cosechadas y una producción municipal de 2.697,4 toneladas para el periodo 2019-2023. Los productores de Puerto Rondón manifestaron durante los encuentros territoriales que la línea de arroz es una fuente importante para la generación de empleo a las familias. Sin embargo, argumentaron que el difícil acceso a maquinaria, las vías en mal estado y la alta incidencia de plagas son dificultades a las que se deben enfrentar. La línea del arroz se encuentra relacionada en el PDM 2024 - 2027 dentro de los cultivos de importancia económica para el municipio; adicionalmente en el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Arauca 2020 – 2023, Puerto Rondón se encuentra dentro de los municipios del departamento de Arauca como municipio representativo del cultivo de arroz riego.

En tercer lugar, se encuentra el maíz, con un índice de participación final del 9,1%, con un registro histórico en EVAs de 215,9 ha cosechadas y una producción municipal de 332,6 toneladas para el periodo 2019-2023. Durante los encuentros territoriales la línea de maíz tradicional fue validada debido a la importancia en la generación de empleo para las familias, los bajos costos de producción, la comercialización y el aporte para la seguridad alimentaria de las familias; además es un producto no perecedero, especialmente cuando está seco y sin procesar, lo que le otorga una larga vida útil permitiendo su almacenamiento. No obstante, los productores mencionaron que es una línea con alta incidencia a plagas, el mal estado de las vías y la ausencia de asistencia

⁷ La línea de arroz riego mecanizado se validó posteriormente a los encuentros territoriales, gracias a la información recolectada con los entes territoriales del municipio de Puerto Rondón.

técnica son factores que afectan la producción. La línea de maíz se encuentra relacionada en el PDM 2024 – 2027 dentro de los productos agrícolas que se producen en el municipio.

En cuarto lugar, se encuentra la yuca, con un índice de participación final del 5,4%, con un registro histórico en EVAs de 61,6 ha cosechadas y una producción municipal de 862,4 toneladas para el periodo 2019-2023. Los productores argumentaron durante los encuentros territoriales que la línea de yuca se adapta favorablemente a las condiciones edafoclimáticas del municipio, aporta a la generación de empleo, tiene buena comercialización, aporta a la seguridad alimentaria de las familias y se utiliza como suplemento alimenticio para animales. El alto costo del transporte debido al peso de la cosecha, las vías en mal estado y las largas distancias a los centros de acopio son algunos argumentos por parte de los productores que afectan sus labores agrícolas en la producción de yuca. La línea de yuca se encuentra relacionada en el PDM 2024 – 2027 dentro de los productos agrícolas propios de la región.

En quinto lugar, se encuentra la caña, con un índice de participación final del 5,1%, con un registro histórico en EVAs de 43,8 ha cosechadas y una producción municipal de 955,2 toneladas para el periodo 2019-2023. Durante los encuentros territoriales, los productores relacionaron que la línea de caña panelera fue validada debido a que en el municipio se presenta las características edafoclimáticas adecuadas para su producción, la comercialización es estable, presenta bajos costos de producción y el fácil manejo del cultivo. Adicionalmente se evidencio que el cultivo de caña panelera ha sido históricamente desarrollado en la región de manera tradicional y a pequeña escala, utilizando prácticas culturales propias. Sin embargo, las vías en mal estado, los largos periodos de sequía y los débiles procesos asociativos son algunas dificultades que se les presenta durante el proceso productivo de la caña panelera.

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

La línea de cacao registra un índice de participación final del 3,3%, con un registro histórico en EVAs de 83,2 ha cosechadas y una producción municipal de 70,2 toneladas para el periodo 2019-2023. Los productores de Puerto Rondón validaron la línea de cacao en asocio con plátano argumentado que es una línea que genera utilidades, el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para el desarrollo de los cultivos, existen programas de apoyo y los productores cuentan con la infraestructura adecuada requerida durante el proceso productivo de la línea. Además, se observó durante los encuentros territoriales, que el cultivo de cacao en el municipio de Puerto Rondón cuenta con gran aceptación entre los productores, impulsado por los altos precios que ha alcanzado este producto en los últimos años, especialmente en las veredas colindantes con el municipio de Arauquita, donde este sistema productivo ya tiene una trayectoria establecida.

La línea agrícola de cítricos fue priorizada por información secundaria pero no fue validada en los encuentros territoriales. Los productores manifestaron que los cultivos de cítricos son principalmente para autoconsumos, además, presentan alta incidencia de plagas y enfermedades, desconocimiento del manejo técnico del cultivo, son productos altamente perecederos y las vías en mal estado son argumentos que dificultan el desarrollo de esta línea.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca), se identificaron 3 líneas por información secundaria de las cuales fueron validadas 4: ganadería, avicultura, porcicultura y apicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
Ganadería*	Ganadería doble propósito	124.286	422	Censo ICA 2024
Porcicultura*	Porcicultura levante y ceba	5.515	121	Censo ICA 2024
Avicultura*	Avicultura postura	5.200	220	Censo ICA 2024
Apicultura**	Apicultura	**	**	

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

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

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

***No existe información de inventarios a nivel municipal, sin embargo, fue validada en los talleres*

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

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, se encuentra la línea productiva de ganadería registrando un total de 124.286 animales en 422 predios; si bien la información suministrada por el censo nacional bovino 2024 permite conocer la totalidad de animales en el municipio, no es posible diferenciar la cantidad de bovinos por línea productiva, sin embargo 61.563 corresponden a hembras en etapa productiva entre 2 a 3 años y mayores a 3 años. Posterior al trabajo realizado en el encuentro territorial se recolectó información para el sistema productivo de ganadería de doble propósito. La comunidad argumentó que es la actividad económica principal del municipio, la línea cuenta con tradición y vocación productiva ganadera y se reconoce como una producción rentable que cuenta con comercialización estable y continua lo que permite obtención de ingresos constantes para las familias campesinas, dinamizando la economía de Puerto Rondón.

Según el PDM 2024-2027 la ganadería “se destaca como la actividad productiva principal en las zonas rurales de la región, con un enfoque histórico en la producción de carne para el consumo nacional. Sin embargo, en años recientes, se ha observado un notable aumento tanto en la mejora genética del ganado como en la producción de leche. Este sector se consolida como una verdadera despensa para el departamento y el país, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico regional.

Además, El PDEA resalta que “el departamento de Arauca cuenta con 6.328.271 hectáreas potencialmente aptas para producción pecuaria, siendo las cadenas productivas de carne y leche bovina las que poseen la mayor cantidad de hectáreas con aptitud productiva, seguidas de la cadena avícola y piscícola.” Y a su vez reconoce las mejoras realizadas en las producciones con “el mejoramiento genético en bovinos principalmente en los municipios de Arauca, Arauquita, Puerto Rondón y Tame” y la implementación de modelos silvopastoriles en los cuales se “busca que haya sombra en los potreros o que permite que el animal se adapte frente a las altas temperaturas, sin olvidar el uso y abastecimiento de agua en las fincas ganaderas siendo otra medida de adaptación que beneficia al ganado”

En segundo lugar, se ubica la línea productiva de porcicultura registra un total de 5.515 animales en 121 predios. De este inventario, no es posible disgregar la cantidad de animales por línea productiva, pero 145 animales se encuentran en sistemas de traspatio y 2.549 en comercial familiar. En el desarrollo del encuentro territorial se levantó información para el sistema productivo de porcicultura de levante y ceba. Los participantes validaron como importante esta línea

productiva debido a ser una especie de fácil manejo y con requerimientos de áreas pequeñas para su desarrollo lo que ha permitido el aumento del inventario animal en el municipio, la alimentación es suplementada con productos de las fincas permitiendo disminuir ligeramente los costos productivos, gradualmente se han ampliado la conciencia de trabajar con genéticas mejoradas lo que se refleja en mayores rendimientos e ingresos para los productores, así mismo ha incrementado el registro de animales lo que evidencia el esfuerzo por los productores de trabajar bajo la normatividad existente.

Estas mejoras en el sistema productivo son reconocidas en el PDM donde indican que *“en Puerto Rondón, el ganado porcino y bovino han experimentado un crecimiento constante, gracias a mejoras en genética y gestión sanitaria”*

En tercer lugar, la línea productiva de avicultura registra un total de 5.200 animales en 220 predios. Según la información del Censo Nacional Aviar realizado en el 2024, la totalidad de las aves se encuentran en sistemas de traspatio. Durante el encuentro territorial se recopiló información para el sistema productivo de avicultura de postura. La comunidad expresó que la línea productiva es representativa debido a las facilidades de establecimiento (requerimiento de área pequeñas y baja exigencia en recursos para su implementación), hace parte de la seguridad alimentaria del municipio y presenta una alta demanda de su producto, se obtiene un flujo de dinero constante debido a ingresos frecuentes por ciclos productivos cortos y comercialización constante haciéndola una línea de importancia para los productores.

Según el PDEA *“la explotación de la avicultura en el departamento se está fortaleciendo, siendo esta un renglón importante de la economía de los campesinos, ya que se cuenta con el apoyo gubernamental de los programas de seguridad alimentaria con manejo de pollos encasados cumpliendo con la normatividad del ICA para desarrollar dicha actividad a pequeña escala, manejando de 30 a 50 pollos de engorde o 50 gallinas ponedoras, como un capital semilla para generar de esta forma un ingreso adicional y un sustento para las familias favorecidas por estos programas de seguridad alimentaria”*

Uno de los grandes aportes según el PDM que se realiza desde la avicultura no es exclusivamente *“la producción de carne y huevos, sino también la generación de empleo y diversificación agropecuaria. Sin embargo, el inventario pecuario enfrenta desafíos como la falta de acceso a financiamiento, gestión sanitaria, y competencia de productos importados.”*

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Puerto Rondón sobre nuevas líneas productivas dinamizadoras de la economía de pequeña y mediana escala en el municipio, y que no estaban incluidas en la priorización, se incluyó como nueva línea validada: apicultura.

La línea productiva de apicultura, a pesar de no contar con información en las bases de datos municipales y/o departamentales sobre censos o inventario de colmenas establecidas y en producción, es importante para el municipio debido a lo manifestado por la comunidad que resalta la importancia de esta actividad para las familias campesinas. Algunos de los argumentos mencionados son la existencia de condiciones agroclimáticas favorables para el desarrollo de la línea, buena calidad del producto que permite su competencia a nivel nacional y proyección para su exportación, así mismo el pago del producto en el mercado genera utilidades satisfactorias cubriendo los costos de producción y generando márgenes deseados para los productores.

Como bien lo identifica el PDEA de Arauca *“el sector de agricultura campesina, familiar y comunitaria es muy prolífico y heterogéneo, de su amplia diversidad, se han priorizado los sistemas de producción campesina más representativos del departamento que son Sacha Inchi, yuca, frutales, café, maíz y especies menores como apicultura, piscicultura y avicultura.”*

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.

Posteriormente con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. De esta forma, fue posible determinar una aptitud territorial que contemple ambas dimensiones y que, por tanto, sea concluyente con la realidad del municipio.

De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 10 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de ocho 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 dos 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.

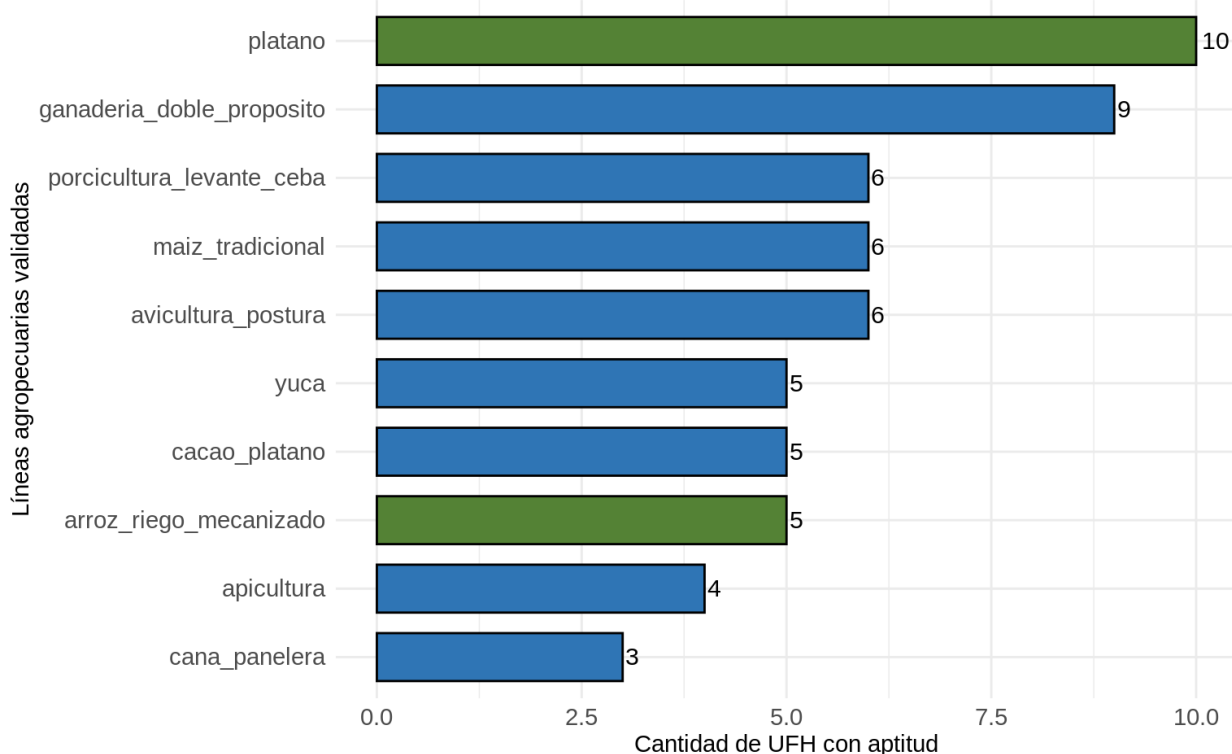
⁸ “La clasificación como Apto hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como No apto se refiere aquellas UFH que por sus características biofísicas 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 6 agrícolas y 3 pecuarias

Para ocho¹¹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 03Va-73, 05VaE-61, 08VaL-44, 08Vai-44, 09VaEL-38, 09VaiE-38 13VaELs3-6, 13VaEs3-6, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas aptitudes condicionadas se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

La línea validada con mayor aptitud para el municipio de Puerto Rondón es plátano con aptitud en 10 UFH que corresponden al 96,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de ganadería doble propósito con aptitud en 9 UFH que corresponden al 96,0% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, están las líneas de avicultura de postura, maíz tradicional y porcicultura de levante y ceiba con aptitud en 6 UFH que corresponden al 94,6% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de caña panelera presenta la menor aptitud con 3 UFH que corresponden al 17,4% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 05VaE-61 y 08VaL-44. Estas UFH se caracterizan por *“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa o arcillo limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje*

¹¹ Avicultura de postura, ganadería doble propósito, porcicultura de levante y ceiba, cacao en asocio con plátano, caña panelera, maíz tradicional, plátano y yuca

bueno. Presenta limitantes específicas como E: Encharcamiento y L: Acidez intercambiable (AI) > 60%.” (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la totalidad de las líneas validadas para Puerto Rondón.

La UFH 13VaiEs3-6 no presenta aptitud para ninguna línea agropecuaria, esta UFH presenta suelos muy superficiales, con inundaciones muy largas y un drenaje pobre. Las UFH 13VaELs3-6 y 13Vais3-6 presentaron la menor aptitud solo para dos líneas validadas, plátano para la línea agrícola y ganadería doble propósito de las líneas pecuarias. Esto debido a las limitantes por acidez intercambiable, encharcamiento, inundaciones y susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte, características que dificultan el establecimiento y desarrollo de la mayoría de las líneas agropecuarias validadas para el municipio.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores apicultura, avicultura de postura y porcicultura de levante y ceba 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

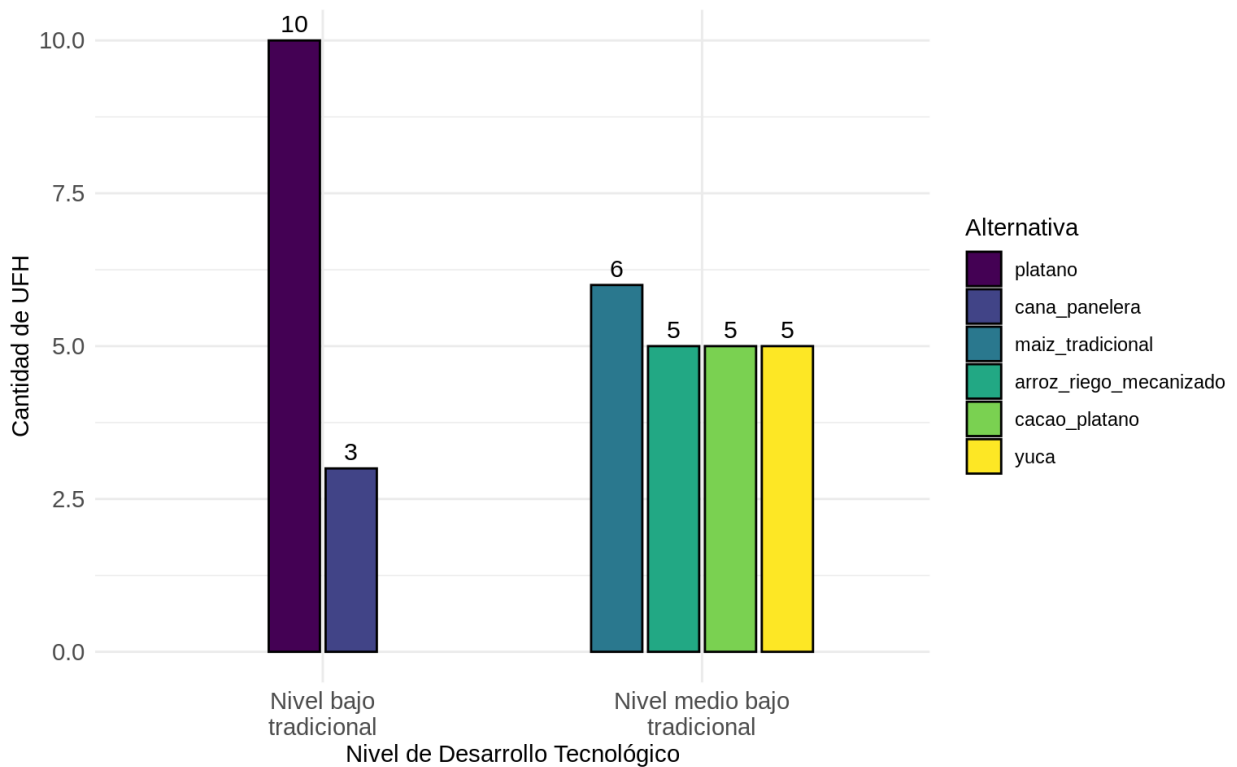
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR- ANT, 2021)¹².

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 Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de caña panelera y plátano el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”. Estas líneas no cuentan con asistencia técnica, los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas son escasos y los productores afirmaron que no tienen disponibilidad suficiente de insumos, equipos o herramientas requeridos durante el proceso productivo. Los productores de las dos líneas no cuentan con acceso a crédito; la línea de plátano no cuenta con presencia de innovación durante el proceso productivo, a diferencia de la línea de caña panelera, donde utilizan practicas agroecológicas, y las cadenas de comercialización son incipientes para las dos líneas.

El manejo del cultivo de las dos líneas incluye practicas tradicionales; para la línea de caña panelera, las principales prácticas productivas destacan la cosecha por entresaque y la ausencia de fertilización, ya que los productores consideran innecesario su uso. Actualmente, los agricultores están comenzando a incorporar técnicas de manejo más avanzadas en el cultivo de caña. Adicionalmente los productores en el municipio están organizados en una asociación llamada ASOCAÑA y cuentan con una planta para la producción de panela, la cual fue instalada hace 25 años. En cuanto al manejo del cultivo del plátano, este sistema productivo se caracteriza por una baja adopción de tecnología y la ausencia de sistemas de riego, dependiendo exclusivamente del agua de lluvia como fuente hídrica. Aunque se emplean fertilizantes, su aplicación no está respaldada por un análisis de suelos previo.

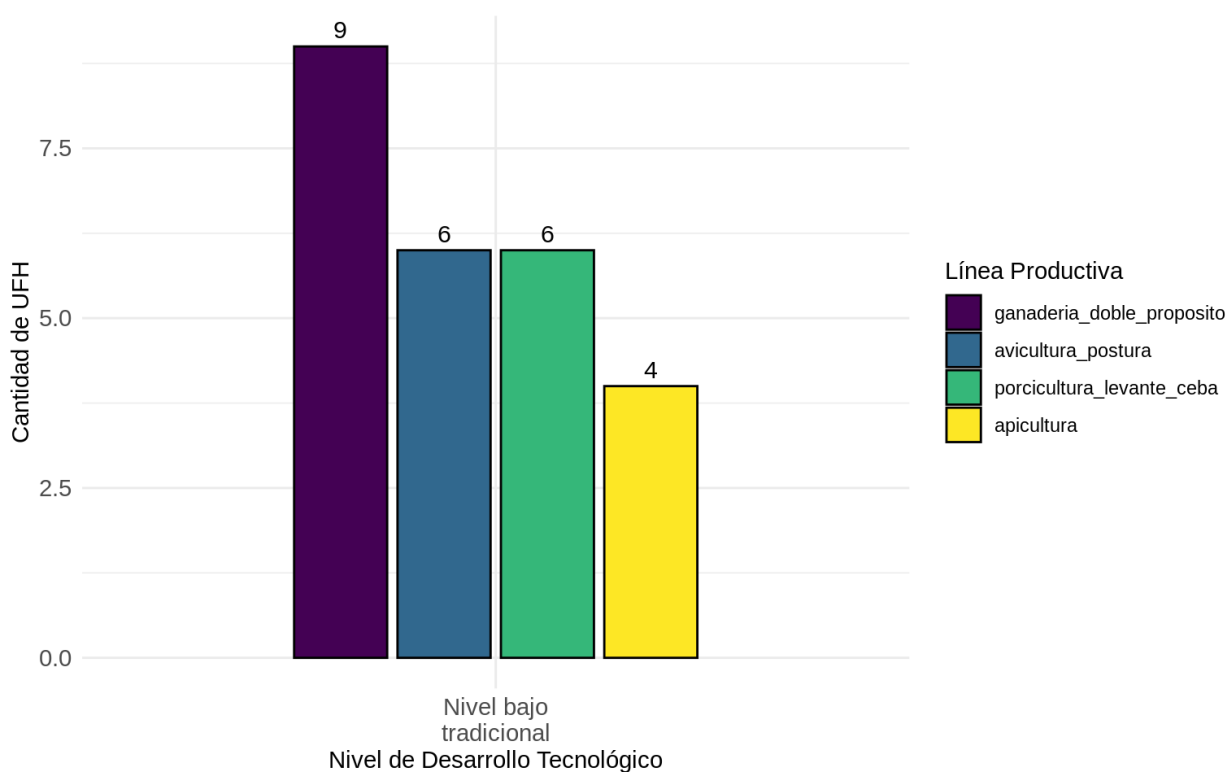
Para las líneas agrícolas de arroz riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, maíz tradicional y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Estas líneas no cuentan con asistencia técnica, los recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas son escasos, además los

productores afirmaron que no tienen disponibilidad suficiente de insumos, equipos y herramientas requeridos durante el proceso productivo. Los productores de estas líneas no cuentan con acceso a créditos con excepción de la línea de yuca, donde estos recursos les permite cubrir todos los requerimientos para el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva. Estas líneas no cuentan con presencia de innovación durante el proceso productivo, excepto la línea de arroz ya que utilizan semilla certificada. Finalmente, las cadenas de comercialización para las cuatro líneas son incipientes.

En cuanto al manejo del cultivo, la línea de maíz tradicional se caracteriza por algunas prácticas como la deforestación y la quema para la preparación del terreno, no utilizan fertilizantes que permitan mejorar la nutrición de las plantas, ya que argumentan que no es necesario. Entre las prácticas asociadas al cultivo de yuca se destaca el uso de una alta densidad de siembra, con 12.500 plantas por hectárea; las labores de sostenimiento se limitan al control manual de malezas mediante guadaña y la ausencia de fertilizantes. Las cuatro líneas utilizan como fuente de agua para el riego de los cultivos agua lluvia y agua subterránea, para la línea de arroz en época seca utilizan motobomba teniendo en cuenta el manejo y requerimientos del cultivo.

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 Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

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

El NDT bajo tradicional se caracteriza por la ausencia del acompañamiento técnico, limitados recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva, con insumos,

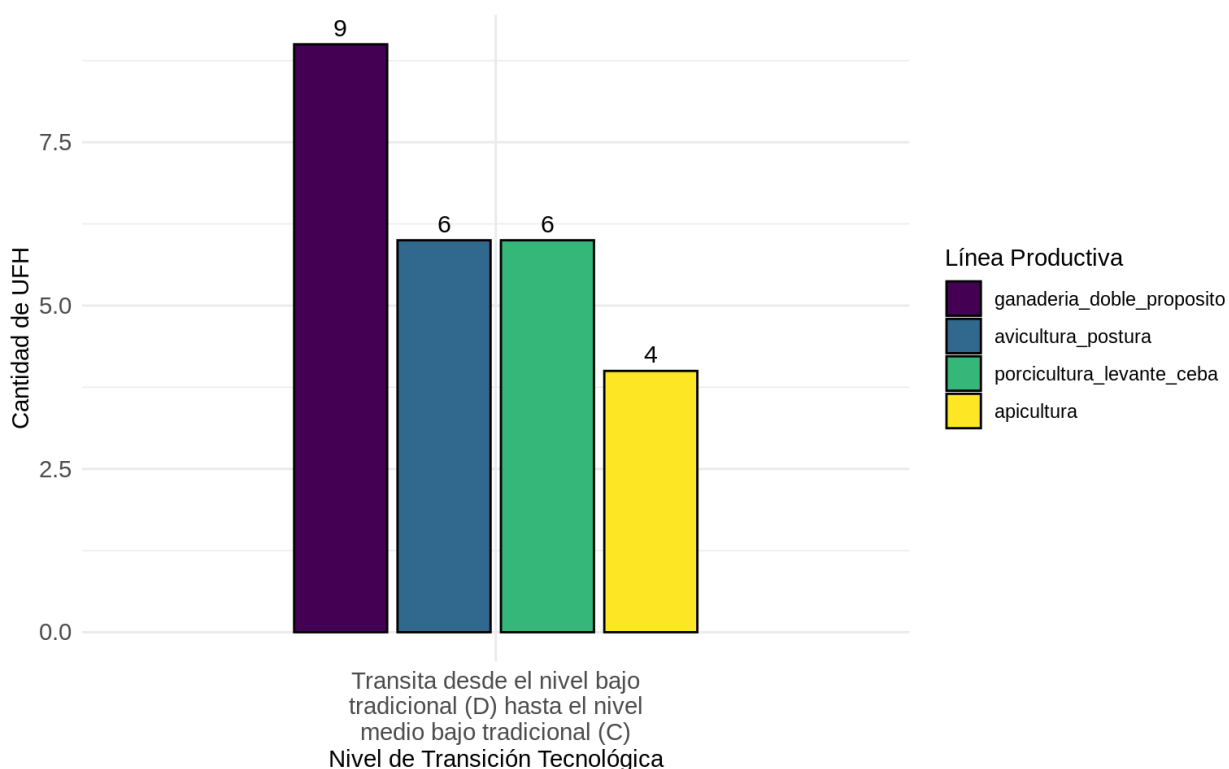
herramientas, equipos o maquinaria mínimos requeridos para el establecimiento y sostenimiento de las producciones.

La mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias, esto impide la inversión en el sostenimiento y mejora de los sistemas productivos. El manejo tradicional impacta fuertemente en las oportunidades de innovación de los procesos productivos presentándose carencias que a su vez generan cadenas de comercialización incipientes.

La falta de conocimiento y control de indicadores repercute indudablemente en los sistemas productivos ya que en la mayoría de los casos solo se generan controles en la duración de las fases productivas sin llevar ningún otro; con lo cual no se puede realizar evaluaciones constantes de cada línea productiva y por ende no se puede determinar si se alcanzan efectividades acordes o superiores a las municipales; esto sumado a la ausencia en implementación de cálculos basados en requerimientos nutricionales, calidad nutricional de los alimentos y forrajes, densidades poblacionales, registros productivos, reproductivos y sanitarios debilitan el desarrollo y crecimiento de las explotaciones productivas.

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

Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

En la transición tecnológica desde el nivel bajo tradicional hasta el nivel medio bajo tradicional se refleja el desarrollo de las actividades de forma poco sostenibles, donde se desaprovecha el potencial de los recursos de la zona y la dificultad de la evolución de los sistemas en el transcurrir del tiempo. Se evidencia la necesidad de fortalecer aspectos sociales, económicos y productivos en las líneas pecuarias, permitiendo mejoras constantes y progresivas que se demuestren en la

productividad del sistema. Algunos ejemplos de estas necesidades son apoyo técnico y profesional brindado de forma constante a los productores, abordando todas las líneas productivas y sus respectivas necesidades así mismo es necesario ampliar y facilitar el acceso a recursos económicos que permitan inversión y crecimiento de las producciones; a su vez, se requiere realizar una adecuada transferencia de tecnologías que permitan promover procesos de innovación en los sistema productivos desde los eslabones primarios hasta los eslabones de transformación, fomentando el interés de los actores comerciales para incentivar el desarrollo de las cadenas comerciales municipales, departamentales entre otros. Finalmente es importante fortalecer la conciencia de los productores en el uso de registros (Productivos, reproductivos, sanitarios, económicos) que permitan evaluar constantemente su sistema productivo y así mismo tomar acciones de mejora cuando se requiera siempre en pro de optimizar y potencializar la producción.

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

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

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 257 sistemas productivos en 10 de las 11 UFH analizadas¹³, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 05VaE-61 y 08VaL-44 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 80 validados técnicamente. Estas UFH presentan las mejores condiciones debido a que presentan suelos con apreciación entre “moderadamente bueno a mediana” y “regular”, clima cálido húmedo y pendientes de 1 a 3%. No obstante, presentan algunas limitantes como encharcamiento y Acidez intercambiable (AI) > 60%. Es así como la variedad de líneas tanto agrícolas como pecuarias de Puerto Rondón expresa su diversidad productiva reflejándose en las interacciones entre líneas productivas que dan lugar a combinaciones agropecuarias sostenibles para la economía campesina, dando aptitud para la totalidad de las líneas validadas en el municipio.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 6 y 26 en las UFH 03Va-73, 08Vai-44, 09VaEL-38, 09VaiE-38, 13VaEs3-6 y 13VaLs3-6. La disminución de portafolios para estas UFH en algunos casos se explica por la presencia de factores limitantes como inundaciones, encharcamientos, acidez intercambiable (AI) > 60% y susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte, lo cual conlleva una mayor planificación técnica y de inversión para alcanzar los estándares productivos deseados por los productores.

Por su parte, en las UFH 13VaELs3-6 y 13Vais3-6 se presentó la menor cantidad de portafolios con dos portafolios productivos, para la línea agrícola de plátano y la línea pecuaria ganadería doble propósito. Estas UFH presentan suelos con apreciación “improductiva”, clima cálido húmedo y pendientes de 1 a 3%. Adicionalmente, presentan algunas limitantes como encharcamiento, inundación, acidez intercambiable (AI) > 60% y susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte.

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.

¹³ La UFH donde no se pudo conformar portafolios no presento aptitud para ninguna línea agropecuaria, lo que imposibilitó la conformación de portafolios productivos viables técnicamente.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
03Va-73	maíz tradicional, arroz riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, caña panelera, yuca, plátano	avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	23
05VaE-61	maíz tradicional, arroz riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, caña panelera, plátano, yuca	ganadería doble propósito, apicultura, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	80
08VaL-44	maíz tradicional, arroz riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, caña panelera, plátano, yuca	ganadería doble propósito, apicultura, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	80
08Vai-44	maíz tradicional, plátano, yuca	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	17
09VaEL-38	maíz tradicional, cacao en asocio con plátano, plátano, yuca	ganadería doble propósito, apicultura, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	26
09VaiE-38	maíz tradicional, cacao en asocio con plátano, plátano	ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba	11
13VaELs3-6	plátano	ganadería doble propósito	2
13VaEs3-6	arroz riego mecanizado, plátano	ganadería doble propósito	6
13VaLs3-6	arroz riego mecanizado, plátano	ganadería doble propósito, apicultura	10
13Vais3-6	plátano	ganadería doble propósito	2
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS PUERTO RONDON			257

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Puerto Rondón, se levantaron un total de 10 canastas de costos para 10 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron seis canastas de costos y para el componente pecuario cuatro 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 Puerto Rondón (Arauca)

Línea agrícola	# de estructuras de costos	Línea pecuaria	# de estructuras de costos
Arroz riego mecanizado	1	Apicultura	1
Cacao en asocio con plátano	1	Avicultura de postura	1
Caña panelera	1	Ganadería doble propósito	1
Maíz tradicional	1	Porcicultura de levante y ceba	1
Plátano	1		
Yuca	1		
TOTAL	6	TOTAL	4

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 Puerto Rondón (Arauca)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
05VaE-61	apicultura, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba, cacao en asocio con plátano, caña panelera, maíz tradicional, plátano, yuca y arroz riego mecanizado

Fuente: ANT (2025).

La UFH 05VaE-61 fue identificada como líder para las líneas productivas de apicultura, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba, cacao en asocio con plátano, caña panelera, maíz tradicional, plátano, yuca y arroz riego mecanizado debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es arcillo limosa; el nivel de profundidad es profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como E: Encharcamiento.”(MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 10 líneas para el municipio de Puerto Rondón: plátano, arroz, maíz tradicional, yuca, caña, cacao en asocio con plátano, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba y apicultura. A partir de estas líneas se modelaron 257 sistemas productivos para 10 UFH.

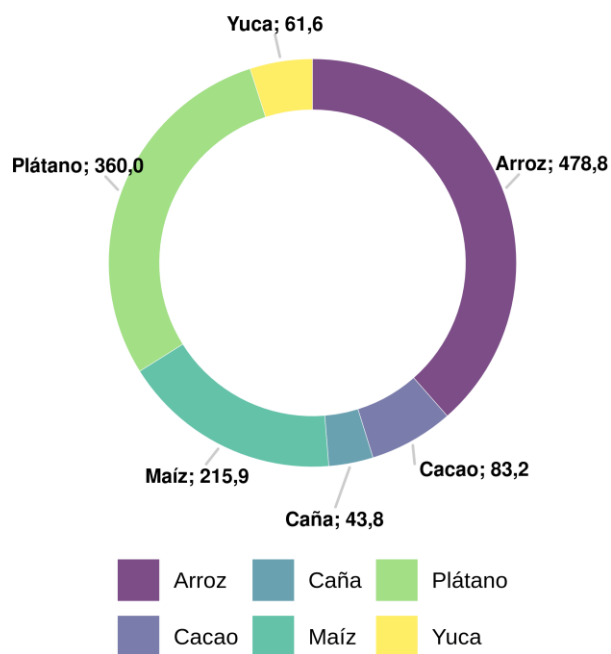
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

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.

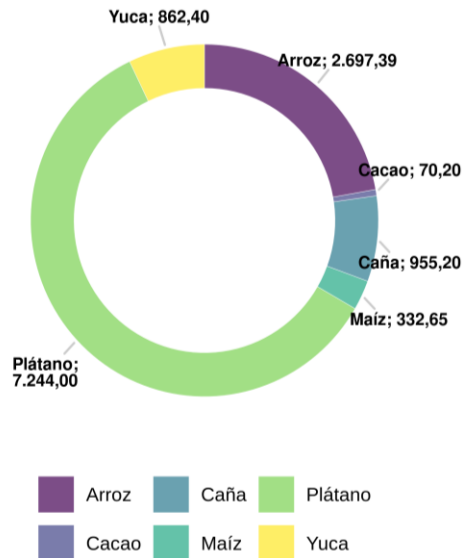
El análisis de la oferta agropecuaria de Puerto Rondón correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Puerto Rondón para las líneas validadas son las siguientes: arroz con 478,8 (ha), plátano con 360 (ha), maíz con 215,9 (ha), cacao con 83,2 (ha), yuca con 61,6 (ha) y caña con 43,8 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: plátano con 7.244 (t), arroz con 2.697,39 (t), caña con 955,2 (t), yuca con 862,4 (t), maíz con 332,65 (t) y cacao con 70,2 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

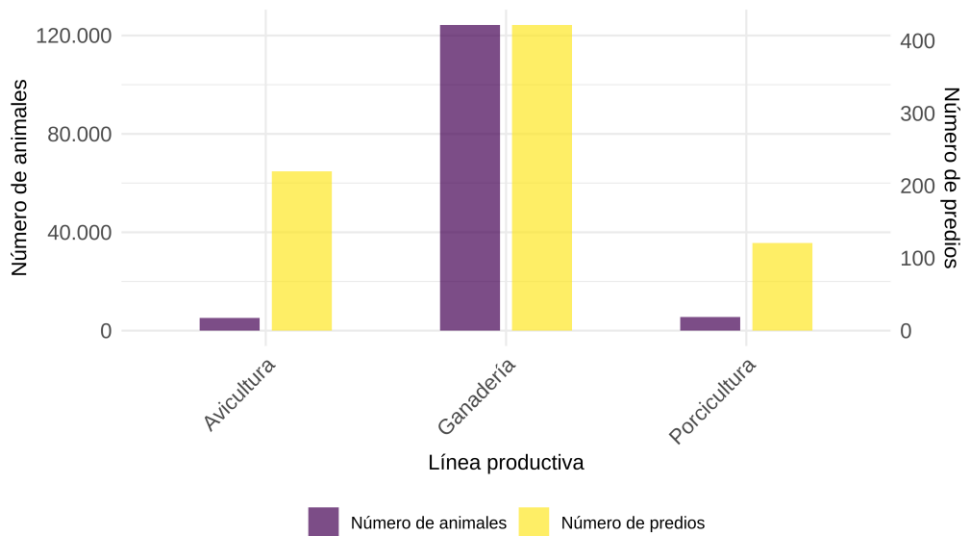
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, avicultura, porcicultura y apicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, avicultura postura, porcicultura levante y ceba y apicultura, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 124.286 animales distribuidos en 422 predios, para la línea de avicultura correspondía a 5.200 animales distribuidos en 220 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 5.515 animales distribuidos en 121 predios y para la línea de apicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Puerto Rondón, se contó con la participación de siete Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de plátano, miel de abejas, cacao, huevo, cerdo, leche, res en pie, panela y miel de caña. Estas OAF agrupan 174 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la Tabla 1. Para las líneas de maíz y yuca 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 Puerto Rondón (Arauca)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Agropecuaria de Plataneros de Puerto Rondón - AGROPLAR	Plátano	12	Comercialización colectiva
Asociación de Apicultores del Llano - ASOAPILLANOS DE PUERTO RONDÓN	Miel de abejas	17	Comercialización colectiva
Asociación de Cacaoteros de Puerto Rondón	Cacao	42	Comercialización colectiva
Asociación de Mujeres Emprendedoras Rondoneñas - ASOMER	Huevos	8	Comercialización colectiva
Asociación de Porcicultores de Puerto Rondón - ASOPOR	Cerdo	10	Comercialización colectiva
Asociación de productores agropecuarios de las sábanas de Rondón - ASOPAZ	Leche	45	Cultivo y preparación de potreros y engorde de animales
	Res en pie		
Asociación de Productores y Comercializadores de los Derivados de la Caña de Azúcar de la Sabana - ASOCAÑAS DE LA SABANA	Panela	40	Comercialización colectiva
	Miel		

Fuente: ANT (2025).

El 86% de las organizaciones participantes ofrece el servicio de comercialización de productos agropecuarios, lo que implica facilidades para la comercialización colectiva y repercute en un acceso a mercados más formales y estables para los pequeños productores de estas líneas, facilitando volúmenes de producción, negociación de mejores precios y reducción de costos logísticos para aumentar su competitividad.

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 Puerto Rondón (Arauca)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Agropecuaria de Plataneros de	Plátano	Carga de 130 Kg	Intermediarios 100%	No	Crédito	Finca 100%

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Cientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Puerto Rondón - AGROPLAR						
Asociación de Apicultores del Llano - ASOAPILLANOS DE PUERTO RONDÓN	Miel de abejas	Kilogramo	Intermediarios 20%	No	Contado	Cúcuta, Finca 20%
			Consumidor final 30%			Finca 30%
			Minorista 50%			Cabecera municipal 50%
Asociación de Cacaoteros de Puerto Rondón	Cacao	Kilogramo	Intermediarios 100%	No	Contado	Tame 100%
Asociación de Mujeres Emprendedoras Rondoneñas - ASOMER	Huevos	Cubeta por 30 unidades	Consumidor final 50%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
			Minorista 50%			
Asociación de Porcicultores de Puerto Rondón - ASOPOR	Cerdo	Cerdo en pie 35 Kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
Asociación de productores agropecuarios de las sábanas de Rondón - ASOPAZ	Leche	Litro	Agroindustria 100%	No	Contado	Finca 100%
	Res en pie	Kilogramo	Minorista 100%			
Asociación de Productores y Comercializadores de los Derivados de la Caña de Azúcar de la Sabana - ASOCAÑAS DE LA SABANA	Panela	Bloque de 350 g	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Miel	Timbo de 5 gal	Consumidor final 100%			

Fuente: ANT (2025).

Las asociaciones participantes en los encuentros territoriales no cuentan con contratos o acuerdos comerciales formales, lo que evidencia un bajo nivel de relaciones comerciales. Esto limita la posibilidad de establecer precios estables, planificar la producción a mediano plazo y consolidar vínculos con grandes compradores.

Para la comercialización de los productos en Puerto Rondón se observa un enfoque mixto en la comercialización, pues se observa comercialización tanto en finca, como en municipios como Tame y Cúcuta para líneas como miel de abejas y cacao.

La forma de pago más recurrente en el municipio se da al contado, lo que puede asegurar liquidez para los pequeños agricultores, pero puede limitar el acceso a otro tipo de clientes, por lo que es

importante contar con otras formas de financiamiento para permitir diversidad con más modelos estratégicos de venta.

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 Puerto Rondón, se registraron transacciones de volúmenes para un (1) producto asociado a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 3 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

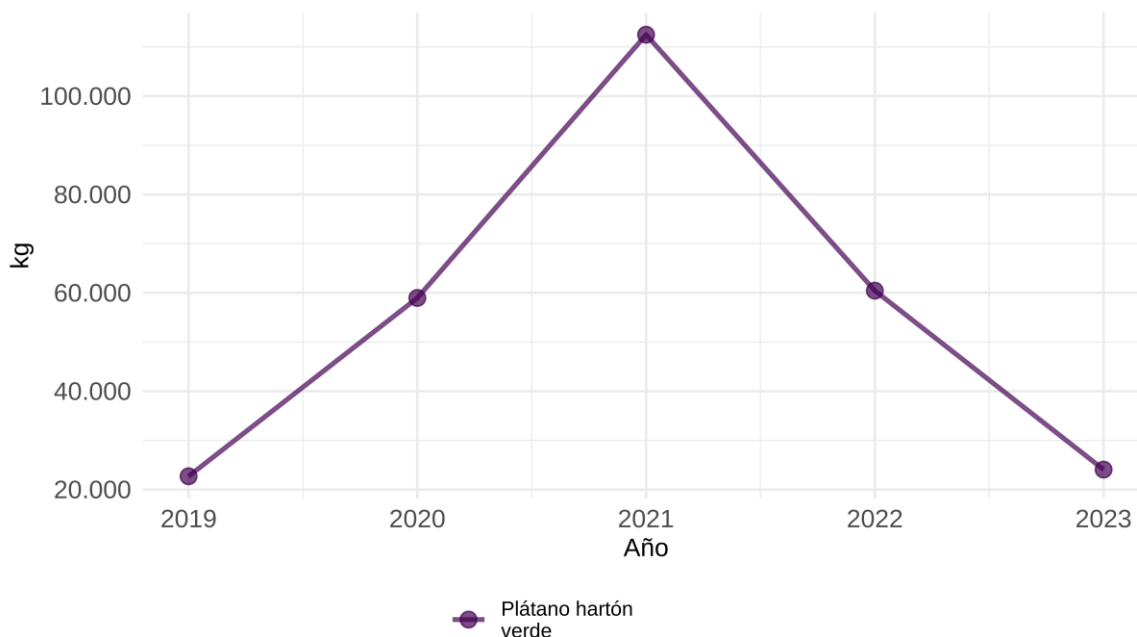
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	257.080	92,3	Plátano hartón verde
Bucaramanga, Centroabastos	14.060	5,0	Plátano hartón verde
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	7.500	2,7	Plátano hartón verde

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

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a tres de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 92,3% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Bucaramanga, Centroabastos, con el 5,0% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con el 2,7%.

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

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



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

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

Durante el periodo 2019-2023, la línea de plátano hartón verde fue la única con información completa a nivel municipal en SIPSA, y presentó una variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 89,2%. 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 53.520 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 90,8%, ocurrido entre 2020 y 2021.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Puerto Rondón 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 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 líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Albert Andrés Marín	Minorista	Res	Puerto Rondón Cabecera municipal	Puerto Rondón Veredas 100%
		Cerdo		
Audelina Peraza	Minorista	Plátano	Puerto Rondón Cabecera municipal	Puerto Rondón Veredas 100%
		Maíz		
		Yuca		
Deivy Aguilera	Horeca (Hoteles, Restaurantes y Cafeterías)	Huevos	Puerto Rondón Cabecera municipal	Puerto Rondón Veredas 100%
Gladis López	Consumidor final	Panela	Puerto Rondón Vereda El Milagro	Puerto Rondón Veredas 100%
Rubiela Silva	Intermediario	Cacao	Tame Cabecera municipal	Puerto Rondón Veredas 70%
				Casanare, Meta y otros municipios de Arauca 30%
Willer Aurelio Reyes	Procesador/Agroindustria	Leche	Puerto Rondón Vereda Corocito	Puerto Rondón Veredas 100%
Yadit del carmen Careth	Intermediario	Miel de abejas	Puerto Rondón Cabecera municipal	Puerto Rondón Veredas 100%

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

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

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Albert Andrés Marín	Res	Kilogramo	Diario	Contado	Bascula-feria
	Cerdo	Kilogramo	Diario	Contado	Bascula-feria
Audelina Peraza	Plátano	Kilogramo	Semanal	Contado	Tienda
	Maíz	Bulto de 50 Kg	Semanal	Contado	Tienda
	Yuca	Kilogramo	Semanal	Contado	Tienda
Deivy Aguilera	Huevos	Cubeta de 30 unidades	Semanal	Contado	Planta
Gladis López	Panela	Bloque de 400 g	Diario	Contado	Finca
Rubiela Silva	Cacao	Diferentes presentaciones	Diario	Contado	Finca

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Willer Aurelio Reyes	Leche	Litro	Diario	Contado	Planta
Yadit del carmen Careth	Miel de abejas	Pimpina de 30 Kg	Mensual	Contado	Centro de acopio

Fuente: ANT (2025).

La frecuencia de compra más común es diaria con 50% de los agentes comerciales que corresponde a 4 de las 10 líneas y le sigue la forma semanal con 40% que corresponden a las líneas productivas de plátano, maíz, yuca y huevos. A nivel general, las compras se realizan de manera diaria, lo que refleja una demanda regular ideal para la planificación de cosechas de ciclo corto, logística consolidada y entregas agrupadas.

La principal modalidad de pago es al contado con 100%. A nivel general se garantiza flujo de caja inmediato para los proveedores, pero puede representar una barrera para establecer acuerdos de largo plazo o para escalar las operaciones comerciales. Este esquema, aunque funcional en contextos de venta directa o informal, limita la planificación financiera, menor capacidad de fidelización del cliente y la consolidación de relaciones sostenibles con los compradores.

El principal sitio de compra es la tienda en vereda o cabecera municipal pues representa el 30%. El otro sitio de compra en representatividad es la finca y la feria, cuya participación es del 20%, cada una. La compra en finca y en plaza de mercado, si bien funcional en contextos locales, restringe la eficiencia operativa, dificulta la estandarización de procesos y reduce las posibilidades de acceder a mercados formales o institucionales. La compra en el centro de acopio es el canal más eficiente y con mayor potencial comercial, aunque su uso aún se limita a un número reducido de productos.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron 5 UFH donde se recolectaron las estructuras de costos de producción en los talleres territoriales para todas las líneas productivas validadas.

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

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

Como se observa en la Tabla 23, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Puerto Rondón, la miel proveniente de la actividad apícola, arroz, huevos, cerdo y caña panelera presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 10%, 10%, 9%, 3% y 3%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor es cacao, con una participación de 1%. Las líneas de plátano, yuca, ganadería doble propósito y maíz amarillo tradicional 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 Puerto Rondón (Arauca)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual	% precio flete
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
05VaE-61	Caña panelera	Miel en timbo de 5 gal	Consumidor Final	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 200,00	\$ 7.500,00	3%
08Vai-44	Plátano	Carga de 130 Kg	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 1.500,00	0%
08VaL-44	Yuca	Bulto de 50 Kg	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 600,00	0%
	Arroz riego mecanizado	Tonelada	Otros	100 %	Molinos de Casanare 100%	\$ 123,00	\$ 1.250,00	10%
09VaEL-38	Apicultura	Botella de 1 Kg	Intermediario	20 %	Cúcuta y finca 20%	\$ 3.620,00	\$ 35.000,00	10%
			Consumidor Final	30 %	Finca 30%			
			Minorista	50 %	Cabecera municipal 50%			
	Cacao	Costal de 50 Kg	Intermediario	100 %	Tame 100%	\$ 400,00	\$ 32.000,00	1%
	Ganadería doble propósito (carne)	Res en pie	Intermediario	100 %	Finca 100%		\$ 7.800,00	0%
Ganadería doble propósito (leche)	Litro	Agroindustria	100 %	Finca 100%		\$ 1.400,00	0%	
09VaiE-38	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 40 Kg	Agroindustria	90 %	Finca 100%		\$ 1.500,00	0%
			Consumidor Final	10 %				
	Avicultura postura	Cubeta de 30 unidades	Minorista	50 %	Cabecera municipal 100%	\$ 1.453,00	\$ 16.000,00	9%
			Consumidor Final	50 %				
	Porcicultura de levante y ceba	Cerdo en pie	Intermediario	30 %	Cabecera municipal 100%	\$ 300,00	\$ 12.000,00	3%
			Minorista	70 %				

Fuente: ANT (2025).

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Plátano, yuca y cacao presentan la mayor variación con un 500%, 400% y 325%, respectivamente. En cambio, los

productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son maíz tradicional, arroz, miel de abejas, leche y caña panelera, con diferencias de 30%, 37%, 40%, 50% y 50%, en el orden correspondiente.

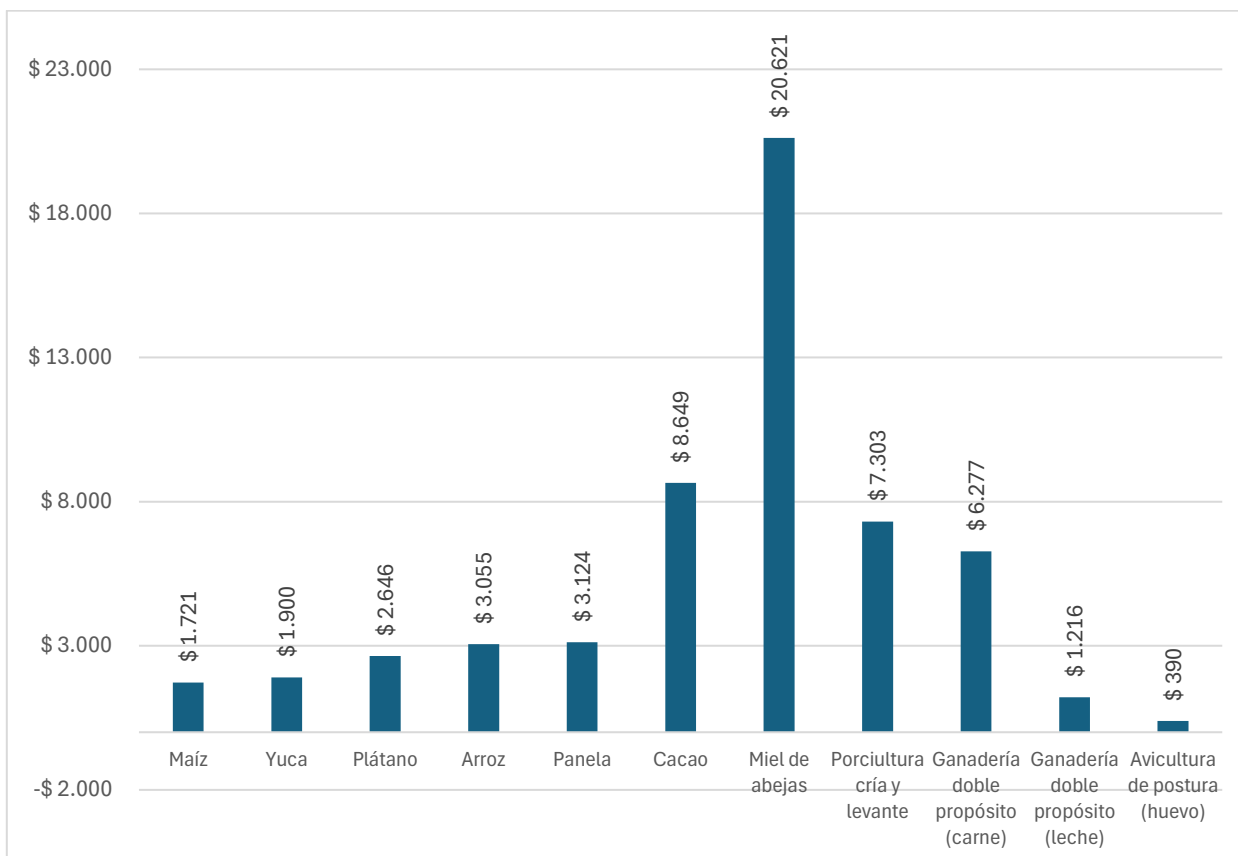
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
05VaE-61	Caña panelera	Miel en timbo de 5 gal	\$ 5.000	\$ 7.500	\$ 7.500
08Vai-44	Plátano	Carga de 130 Kg	\$ 500	\$ 3.000	\$ 1.500
08VaL-44	Yuca	Bulto de 50 Kg	\$ 600	\$ 3.000	\$ 600
	Arroz riego mecanizado	Tonelada	\$ 1.200	\$ 1.648	\$ 1.250
09VaEL-38	Apicultura	Botella de 1 Kg	\$ 25.000	\$ 35.000	\$ 35.000
	Cacao	Costal de 50 Kg	\$ 8.000	\$ 34.000	\$ 32.000
	Ganadería doble propósito (carne)	Res en pie	\$ 5.000	\$ 8.200	\$ 7.800
	Ganadería doble propósito (leche)	Litro	\$ 1.200	\$ 1.800	\$ 1.400
09VaiE-38	Maíz amarillo tradicional	Bulto de 40 Kg	\$ 1.250	\$ 1.625	\$ 1.500
	Avicultura postura	Cubeta de 30 unidades	\$ 11.000	\$ 22.000	\$ 16.000
	Porcicultura de levante y ceiba	Cerdo en pie	\$ 7.000	\$ 13.500	\$ 12.000

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 huevo, que alcanzó un valor promedio de \$390 por unidad, y miel de abejas, con un promedio de \$20.261 el kilogramo. Para las líneas productivas de maíz, yuca, arroz y leche se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de panela, cacao, miel de abejas, porcicultura, ganadería de carne y avicultura de postura se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones (PORKOLOMBIA, FEDEGAN, FEDECACAO, MADR).

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Puerto Rondón (Arauca) (2019-2023)

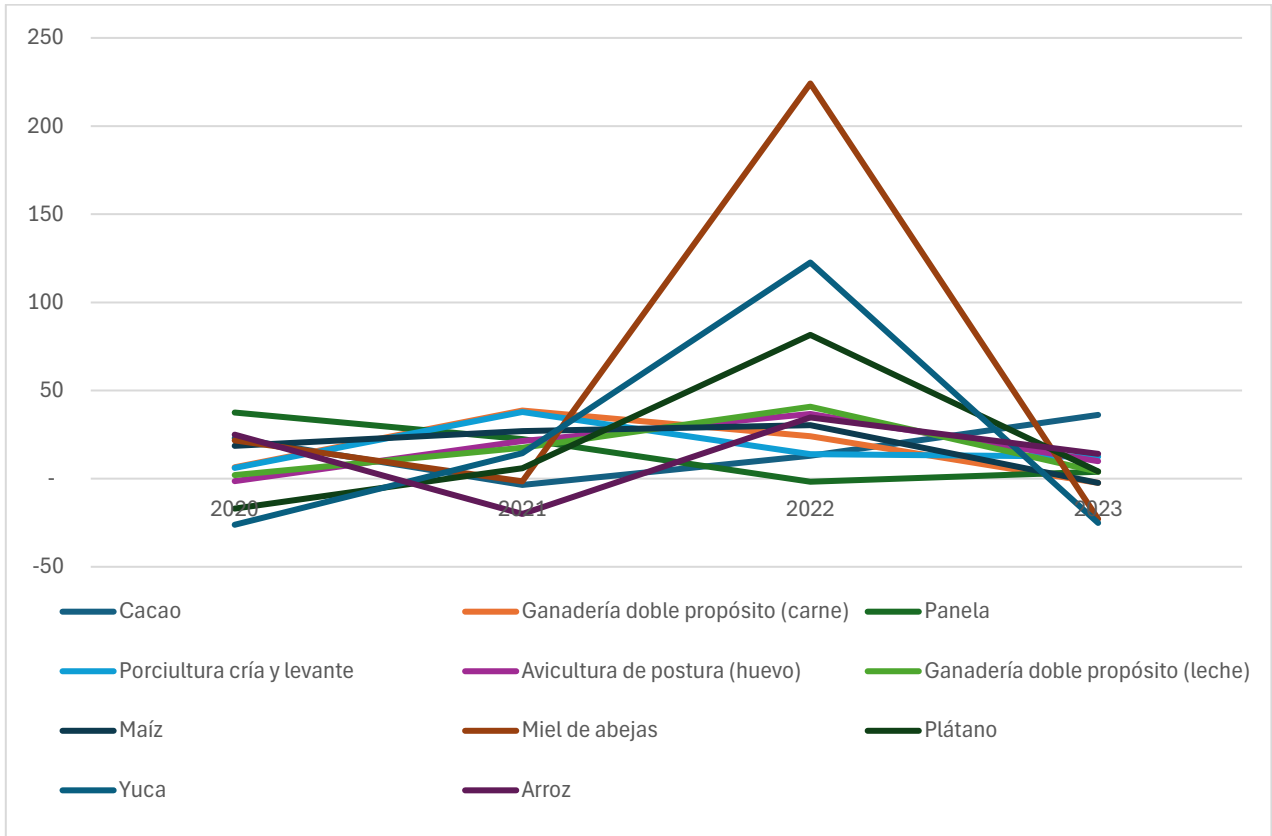


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

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 miel de abejas (con una variación absoluta promedio del 67,6%), yuca (47,1%) y plátano (27,1%) 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 leche (con 16%), panela (16,4%) y avicultura de postura (17,3%).

Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Puerto Rondón (Arauca) (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 Puerto Rondón (Arauca)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Caña Panelera	05VaE-61	112669	EL MILAGRO
Arroz Riego Mecanizado	08VaL-44	112913	SAN IGNACIO
Yuca	08VaL-44	112913	SAN IGNACIO
Plátano	08Vai-44	112923	LAS PETACAS
Apicultura	09VaEL-38	112619	COROCITO
Cacao En Asocio Con Plátano	09VaEL-38	112619	LAS PETACAS
Ganadería Doble Propósito	09VaEL-38	112619	SAN IGNACIO
Avicultura De Postura	09VaiE-38	112734	COROCITO
Maíz Tradicional	09VaiE-38	112799	EL PAISAJE
Porcicultura De Levante Y Ceba	09VaiE-38	112751	LAS PETACAS

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 Puerto Rondón.

Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Caña Panelera	05VaE-61	14,6
Arroz Riego Mecanizado	08VaL-44	15,0
Yuca	08VaL-44	13,4
Plátano	08Vai-44	13,8
Apicultura	09VaEL-38	18,9
Cacao En Asocio Con Plátano	09VaEL-38	14,5
Ganadería Doble Propósito	09VaEL-38	9,8
Avicultura De Postura	09VaiE-38	13,8
Maíz Tradicional	09VaiE-38	12,4
Porcicultura De Levante Y Ceba	09VaiE-38	12,2

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 apicultura (18,9%) y arroz riego mecanizado (15,0%) 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 ganadería doble propósito (9,8%) y porcicultura de levante y ceba (12,2%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

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

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 Puerto Rondón (Arauca)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
03Va-73	1,13	2,03	1,77
05VaE-61	1,64	2,82	1,48
08VaL-44	1,59	2,56	1,07
08Vai-44	2,11	3,44	1,07
09VaEL-38	1,58	2,56	0,92
09VaiE-38	1,78	3,26	0,92
13VaELs3-6	0,75	1,34	0,15
13VaEs3-6	1,36	2,51	0,15
13VaLs3-6	0,64	0,94	0,15
13VaiEs3-6	2,50	4,19	0,15
13Vais3-6	0,47	0,74	0,15

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 100 millones de pesos. Esta cantidad se ajusta a la definición de pequeño productor de FINAGRO, establecida en la Circular 48 de 2022. Esta define al pequeño productor como aquel con ingresos brutos anuales entre 1.250 y 3.500 UVT, es decir, entre \$42.837.500 y \$119.945.000 a 2019.

Dado que la tasa de ahorro rural es del 20,1%, los pequeños productores pueden ahorrar entre \$8.610.338 y \$24.108.945 anuales. Mensualmente, esto equivale a \$717.528 y \$2.009.079. Con una tasa efectiva anual del 13,9% a 144 meses (12 años), estos productores podrían acceder a

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.

créditos entre \$51.996.894 y \$145.591.302, ubicando el tope de 100 millones dentro del rango de financiamiento viable.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Puerto Rondón se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 11 UFH. De estas, 11 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 10 de ellas a través de la modelación económica. La UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR corresponde a la UFH 13VaiEs3-6 por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud.

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
03	Buena	03Va-73	9,0000	29,0014	
05	Moderadamente buena a mediana	05VaE-61	9,2255	43,9918	
08	Regular	08VaL-44	9,4377	45,6653	
		08Vai-44	9,4432	45,7879	
09	Regular a mala	09VaEL-38	9,5704	46,0833	
		09VaiE-38	9,5932	46,1883	
13	Improductiva	13VaELs3-6	35,1366	36,4556	
		13VaEs3-6	36,0991	36,4718	
		13VaLs3-6	32,9366	35,8257	
		13VaiEs3-6			FALTA DE APTITUD
		13Vais3-6	35,6979	35,7925	
Valor mínimo y máximo			9,0000	46,1883	
Promedio mínimo y máximo			19,6140	40,1264	

Fuente: ANT (2025).

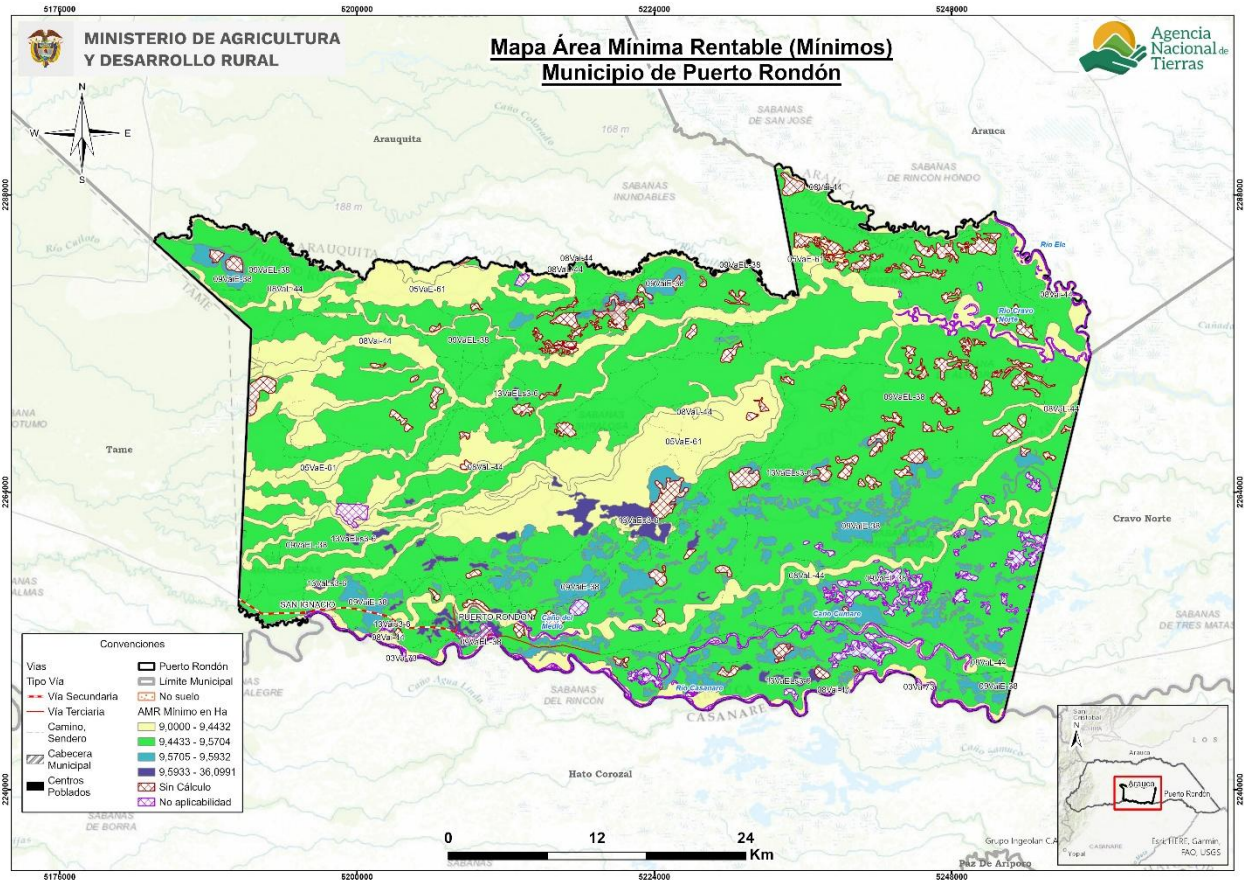
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 9,0000 ha y el máximo de 46,1883 ha, con un promedio de 19,6140 ha y 40,1264 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Puerto Rondón*, 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 9,0000 hasta 36,0991 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 9,0000 y 9,4432 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el centro, norte y en algunas partes dispersas del occidente del municipio. Se trata de zonas que, dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

En cuanto a los rangos medios, que van de 9,4433 a 9,5932 hectáreas, representados en colores verde y aqua, predominan en gran parte del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 9,5933 a 36,0991 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el centro y 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 Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

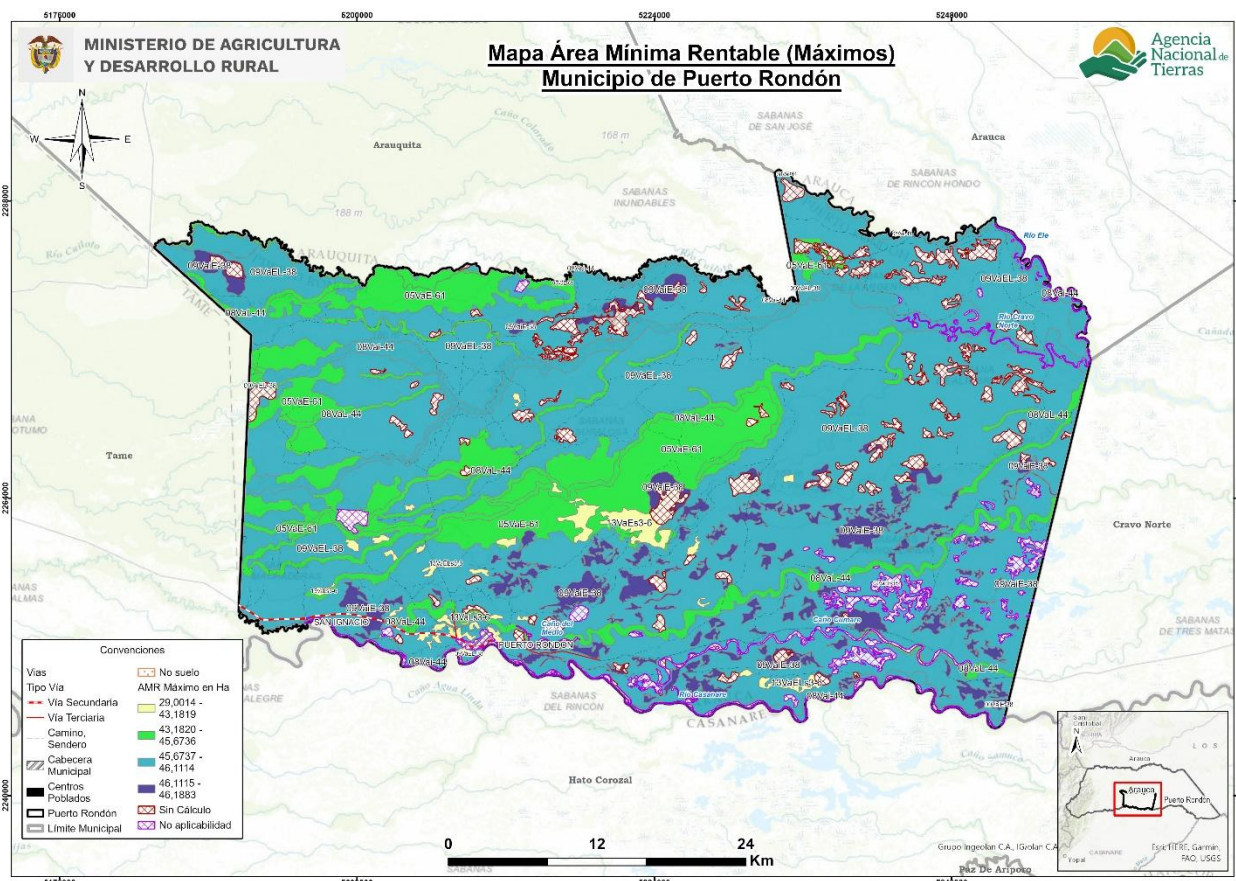
A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 29,0014 hasta 46,1883 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 29,0014 y 43,1819 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan de manera incipiente en el centro y sur. 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 43,1820 a 46,1114 hectáreas y se representan en tonos verdes y aqua, predominan en gran parte del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 46,1115 a 46,1883 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican principalmente, en zonas dispersas del sur municipio y en algunas zonas del norte. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones

edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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 Puerto Rondón (Arauca) oscila entre un mínimo de 9,0000 ha y un máximo de 46,1883 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 8.772 modelaciones de portafolios productivos totales, y 6.633 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 10 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 05VaE-61 con 1.938 portafolios efectivos.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: arroz

riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, caña panelera, maíz tradicional, plátano y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: apicultura, avicultura de postura, ganadería doble propósito y porcicultura de levante y ceiba.

Las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR fueron maíz tradicional, plátano, ganadería doble propósito y apicultura. El 60% de las UFH presentaron como alternativa el sistema de maíz tradicional. Seguida de las combinaciones ganadería doble propósito, plátano presentándose en el 30% de las UFH. Finalmente, en el 10% restante, se presentó el portafolio apicultura, ganadería doble propósito, plátano.

Por su parte, las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango superior de la AMR fueron arroz riego mecanizado, maíz tradicional, plátano, ganadería doble propósito y porcicultura de levante y ceiba. Se evidencia que el sistema productivo de ganadería doble propósito es el más representativo reflejándose en el 50% de las UFH, seguido del portafolio ganadería doble propósito y plátano con una participación del 40%. El 10% restante corresponde al portafolio de Porcicultura de levante y ceiba, Maíz tradicional, Arroz riego mecanizado.

Como se observa en la conformación de los portafolios en el 90% de las UFH se encuentra la línea de ganadería doble propósito, esto se explica debido a un mayor requerimiento de área para el adecuado establecimiento y desarrollo del sistema productivo a su vez que es un sistema de manejo extensivo en el municipio.

Estas líneas fueron reportadas en combinaciones productivas, las cuales fueron validadas en los encuentros territoriales por generar ingresos, tener comercialización adecuada, generar empleo, adaptarse a las condiciones edafoclimáticas del municipio y ser base para seguridad alimentaria de las familias, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar.

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

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Puerto Rondón (Arauca)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
03Va-73	9,0000	Maíz tradicional	29,0014	Porcicultura de levante y ceiba, Maíz tradicional, Arroz riego mecanizado	100
05VaE-61	9,2255	Maíz tradicional	43,9918	Ganadería doble propósito	1.938
08VaL-44	9,4377	Maíz tradicional	45,6653	Ganadería doble propósito	1.678
08Vai-44	9,4432	Maíz tradicional	45,7879	Ganadería doble propósito	391
09VaEL-38	9,5704	Maíz tradicional	46,0833	Ganadería doble propósito	1.326
09VaiE-38	9,5932	Maíz tradicional	46,1883	Ganadería doble propósito	1.166
13VaELs3-6	35,1366	Ganadería doble propósito, Plátano	36,4556	Ganadería doble propósito, Plátano	25
13VaEs3-6	36,0991	Ganadería doble propósito, Plátano	36,4718	Ganadería doble propósito, Plátano	5

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
13VaLs3-6	32,9366	Apicultura, Ganadería doble propósito, Plátano	35,8257	Ganadería doble propósito, Plátano	2
13Vais3-6	35,6979	Ganadería doble propósito, Plátano	35,7925	Ganadería doble propósito, Plátano	2
AMR mínima del municipio	9,0000	AMR máxima del municipio	46,1883	Total, portafolios efectivos	6.633
Total, portafolios modelados					8.772

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 Puerto Rondón (Arauca)

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
03	Buena	03Va-73	0,0211	0,0698	2,5335	8,1638	9,0000	29,0014
05	Moderadamente buena a mediana	05VaE-61	0,0211	0,0928	2,5970	12,3836	9,2054	43,8961
08	Regular	08VaL-44	0,0211	0,0928	2,6567	12,8547	9,4377	45,6653
		08Vai-44	0,0211	0,0928	2,6582	12,8892	9,4432	45,7879
09	Regular a mala	09VaEL-38	0,0211	0,0928	2,6940	12,9723	9,5637	46,0511
		09VaiE-38	0,0211	0,0750	2,7005	13,0019	9,5932	46,1883
13	Improductiva	13VaELs3-6	0,0523	0,0523	9,8909	10,2622	35,1366	36,4556
		13VaEs3-6	0,0523	0,0523	10,1618	10,2667	36,0991	36,4718
		13VaLs3-6	0,0523	0,0706	9,2716	10,0849	32,9366	35,8257
		13Vais3-6	0,0523	0,0523	10,0489	10,0755	35,6979	35,7925
Valor mínimo y máximo			0,0211	0,0928	2,5335	13,0019	9,0000	46,1883
Promedio mínimo y máximo			0,0336	0,0744	5,5213	11,2955	19,6113	40,1136

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 69 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con MADR-ANT (2021). En la reglamentación municipal del suelo rural del EOT (Acuerdo 009 del 2011), en su artículo 109 de norma urbanística general para el suelo rural en áreas de actividad agropecuaria señala una densidad de una vivienda por hectárea con índice de ocupación del 5 %, no obstante, no se señala un tamaño mínimo de la vivienda. (Concejo Municipal Puerto Rondón, 2011)

En cuanto a las disposiciones de la autoridad ambiental competente, las directrices de densidad de ocupación del suelo rural de Corporinoquia señalan que se deben destinar mínimo 70% de las áreas de los predios a conservación- La selección del área de conservar debe realizarse con unas mínimas consideraciones ambientales. Cuando el área destinada a ser de conservación se encuentra en condiciones de degradación ambiental, se deberá incentivar su restauración (CORPORINOQUIA,2021).

En este sentido esta área complementaria no contraviene la normatividad municipal o regional.

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

Dentro de la infraestructura pública contemplada para la mejora de la productividad, se encuentran la adecuación de tierras con sistemas de riego y drenaje, las vías, los centros de acopio y comercialización, las cadenas de frío, entre otros. Sin embargo, a nivel familiar se hace necesario contar con un área destinada a la infraestructura productiva que desempeñe la misma función de la infraestructura pública. Esta infraestructura varía de acuerdo con el nivel de tecnificación de los sistemas implementados, pero actualmente no se cuenta con un criterio único que establezca estas áreas. Pero la metodología contempla áreas mínimas para las alternativas agrícolas y pecuarias validadas, considerando la inocuidad de los productos agrícolas y el bienestar animal de las diferentes especies. Estas áreas son muy importantes para acceder a programas de financiamiento y crédito, ya que contribuyen a la inocuidad y la calidad de los productos comercializados.

Para las líneas agrícolas validadas arroz riego mecanizado, plátano, yuca y maíz tradicional no se evidencio infraestructura en sus procesos de cosecha, postcosecha o alguna otra infraestructura requerida durante los ciclos productivos. Mientras que para las líneas de cacao en asocio con plátano y caña panelera se evidencio infraestructura para la etapa de postcosecha, como una unidad de beneficio para la línea de cacao en asocio con plátano, que consiste en una marquesina y caseta de fermentación, infraestructura esencial para el procesamiento y secado del cacao mejorando la calidad del grano al asegurar una fermentación y secado uniforme, reducir la incidencia de defectos como granos pizarrosos y moho y desarrollar el sabor y aroma característicos; para la línea de caña panelera se reportó una planta de transformación de caña junto con equipos y herramientas, valorada en \$200.000.000 millones de pesos colombianos con capacidad para procesar la producción de 30 hectáreas de caña.

Sin embargo, en todas las líneas validadas se relacionaron herramientas básicas como pala, machetes, bomba de espalda, palín, guadaña entre otras, las cuales son requeridas para el

establecimiento y sostenimiento dentro de los procesos productivos, encontrándose así en un nivel de desarrollo tecnológico desde bajo tradicional y medio bajo tradicional. Es importante que los productores de Puerto Rondón tengan la infraestructura mínima adecuada dentro de los sistemas productivos, como un centro de acopio donde se puedan realizar labores de selección, empaçado, control de plagas, almacenamiento y otras actividades de postcosecha, para cuidar la calidad de los productos mediante una adecuada conservación e inocuidad. Así mismo, infraestructura para almacenamiento de herramientas, maquinaria, insumos y agroquímicos, importante para el cuidado y salud de los productores.

En las líneas pecuarias, durante el desarrollo de los encuentros territoriales y ligado al nivel de desarrollo presentado (Bajo tradicional) se reconoce que en general todos los sistemas productivos cuentan con infraestructura artesanal ó básica con una limitada adopción de tecnología para el desarrollo de los sistemas productivos. Para la línea de avicultura de postura se manejan galpones en tierra con mallas o madera, bloques y techos de zinc, nidales (de postura) con comederos y bebederos básicos para el sostenimiento de las aves y algunas herramientas básicas de trabajo como carretilla, tanques de almacenamiento de agua, basculas, pala, machetes, martillos, alicates y fumigadora.

Para la línea de porcicultura los productores refirieron porquerizas elaboradas en piso de cemento, paredes en ladrillo o bloque y techos de zinc; algunas de las herramientas con las que cuentan para el desarrollo de la línea son carretillas, baldes, comederos, bebederos, machetes, tanques de almacenamiento de agua, motobomba y fumigadoras de espalda.

En la línea de ganadería manejan corrales en tierra o cemento, saleros, cercas fijas, además de algunas herramientas indispensables como cantinas para la leche, carretilla, fumigadoras, motobombas, guadaña, machetes, palas y paladragas. En la línea de apicultura se referencio el uso de polisombra para evitar el acceso a las colmenas y herramientas como ahumadores, kits de protección, centrifuga, palancas de apertura, y cepillo desabejador además de bodega de almacenamiento.

Como se detalló anteriormente, aunque existe una infraestructura básica, se requieren mejoras para desarrollar las actividades y optimizar el uso de los recursos; esto contempla —según el sistema productivo— corrales, galpones, colmenas y potreros (con áreas proporcionales a la densidad animal o capacidad de carga que se maneje, evitando hacinamiento o sobrepastoreo incluyendo comederos, bebederos, nidales, saleros, bombas, suficientes para el inventario animal con el que se cuente), implementación de bodegas de almacenamientos de insumos, composteras para elaborar abonos orgánicos, corrales, galpones o áreas de ordeño (en materiales que faciliten su limpieza y desinfección además de que proporcionen confort del animal y faciliten su manejo).

Igualmente se recomienda contar con reservorios o tanques de almacenamiento de agua, sistemas de riego aptos, maquinaria y herramientas de medición (basculas, cintas métricas, termómetros, medidores de humedad, entre otros), áreas de transformación, implementos y/o maquinaria (cantinas, baldes, lienzos, neveras, tanques de leche, clasificadora de huevos, bandejas o cestas de recolección, centrifugas, filtros, termómetros, pesas o basculas, etc) y/o conservación de producto final (en los casos que aplique). Esto en aras de maximizar la eficiencia y mejorar la productividad de las líneas productivas.

En cuanto a infraestructura municipal el PDM 2024 - 2027 indica que la *“precaria infraestructura vial dificulta el transporte de cultivos y animales de producción hacia otras ciudades, limitando el acceso a mercados y afectando la economía local. Esta carencia de vías adecuadas representa un obstáculo significativo para el desarrollo y la expansión de las actividades agropecuarias en la región, a pesar de su potencial agrícola.”* Así mismo recalca que *“el desarrollo económico del*

municipio se ve obstaculizado por la falta de vías adecuadas para el acceso y la conectividad con el resto del departamento. Esta carencia de infraestructura vial limita no solo la llegada de insumos y la salida de productos, sino también la atracción de inversión y el crecimiento de nuevas oportunidades comerciales.” Por lo cual es importante promover la mejora en la accesibilidad para facilitar la comercialización de los productos.

Además, el municipio carece de centros de acopio y/o comercialización (Ej: Plaza de mercado, Planta de beneficio) así lo refiere el PDM 2024 - 2027 indicando que *“el matadero municipal está en estado de abandono debido a que no cumple con las regularizaciones requeridas por el Ministerio de Salud. La plaza de mercado nunca ha sido utilizada ya que carece de escrituras públicas.”* Estas situaciones impactan negativamente en los canales y oportunidades de mercado municipal y departamental.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Puerto Rondón, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0211 ha y el área máxima fue de 0,0928 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0336 ha y máximo de 0,0744 ha.

Área complementaria de economía del cuidado: La UAF promueve la generación de empresa básica de producción agropecuaria, parte del reconocimiento del empleo de la mano de obra familiar y, por lo tanto, de las actividades domésticas y de cuidado no remuneradas que no solo sostienen la economía agrícola familiar, sino que sustraen a las mujeres de participar de todo el ciclo productivo o de acceder a trabajos remunerados.

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Nacional del país un beneficio de 0,54 SMMLV. Esta generación de ingresos que debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierra. Para el municipio de Puerto Rondón, se ha calculado en un área complementaria mínima de 2,5335 ha y máxima de 13,0019 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 9,0000 ha y máximo de 46,1883 ha y un promedio de 19,6113 ha mínimo y 40,1136 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. Esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,2018 ha y máximo de 4,7391 ha y un promedio de 0,4572 ha mínimo y 2,3971 ha máxima, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR.

El peso de esta área complementaria en la AMR varía entre 99,78% a 100% y en promedio un 99,97%. En UFHs como 03Va-73, 08VaL-44, 08Vai-44, 09VaiE-38, 13VaELs3-6, 13VaEs3-6, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6 tiene un peso de hasta el 100 %, es decir, generan un área

complementaria que duplica el AMR estimada, estas UFH se ubican en zonas inundables del municipio.

En el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) señala la relevancia de mantener las coberturas forestales naturales en las sabanas inundables que albergan una importante diversidad biológica y aportan a la regulación hídrica. Por su parte, las áreas de protección de fauna y flora abarcan morichales, humedales y coberturas vegetales estratégicas para la fauna silvestre. En cuanto a las actividades agropecuarias los usos principales son de agricultura de subsistencia, desarrollo forestal controlado y, ganadería extensiva compatibles con usos forestales de conservación, protección y producción, pesca contrada manejo silvopastoriles y vivienda de los propietarios (Concejo municipal, 2011).

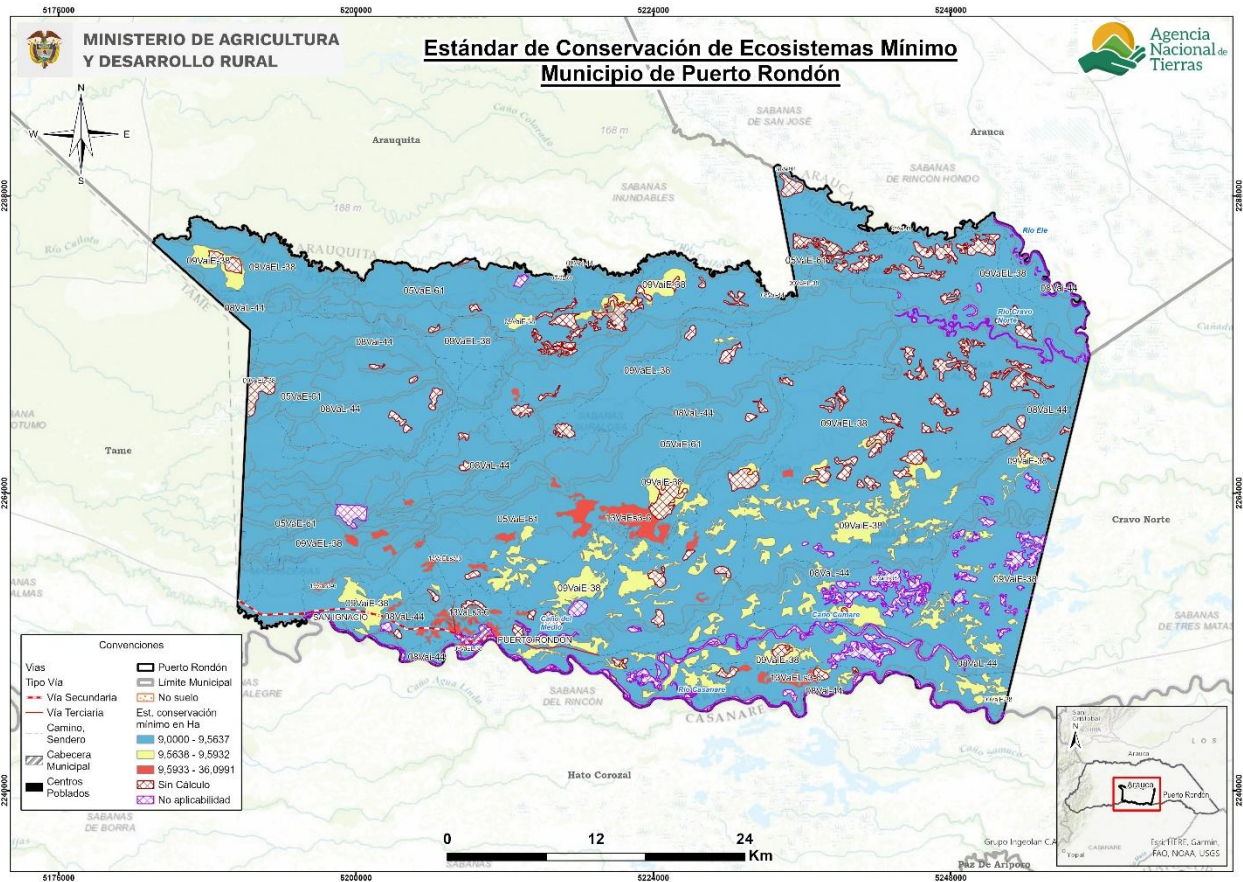
En consecuencia, esta área complementaria contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y ambiental. Asimismo, fomenta el reconocimiento del cuidado ambiental como un soporte esencial para las actividades productivas.

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

El mapa del área complementaria por estándar de conservación de ecosistemas en sus valores mínimos para el municipio muestra una predominancia del segmento de color azul entre el 9,000 a 0,5637 ha distribuida a lo largo del municipio. El segundo segmento de color amarillo entre 9,5638 a 9,5632 ha se ubicada de manera dispersa principalmente al centro-sur del municipio y asociado a UFH tipo 9. En cuanto al segmento de 9,5933 a 36,0991 de color rojo que tiene una gran amplitud de área adicional se asocia principalmente con una UF 13V1Es3-6 que se ubica en zonas pantanosas principalmente.

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

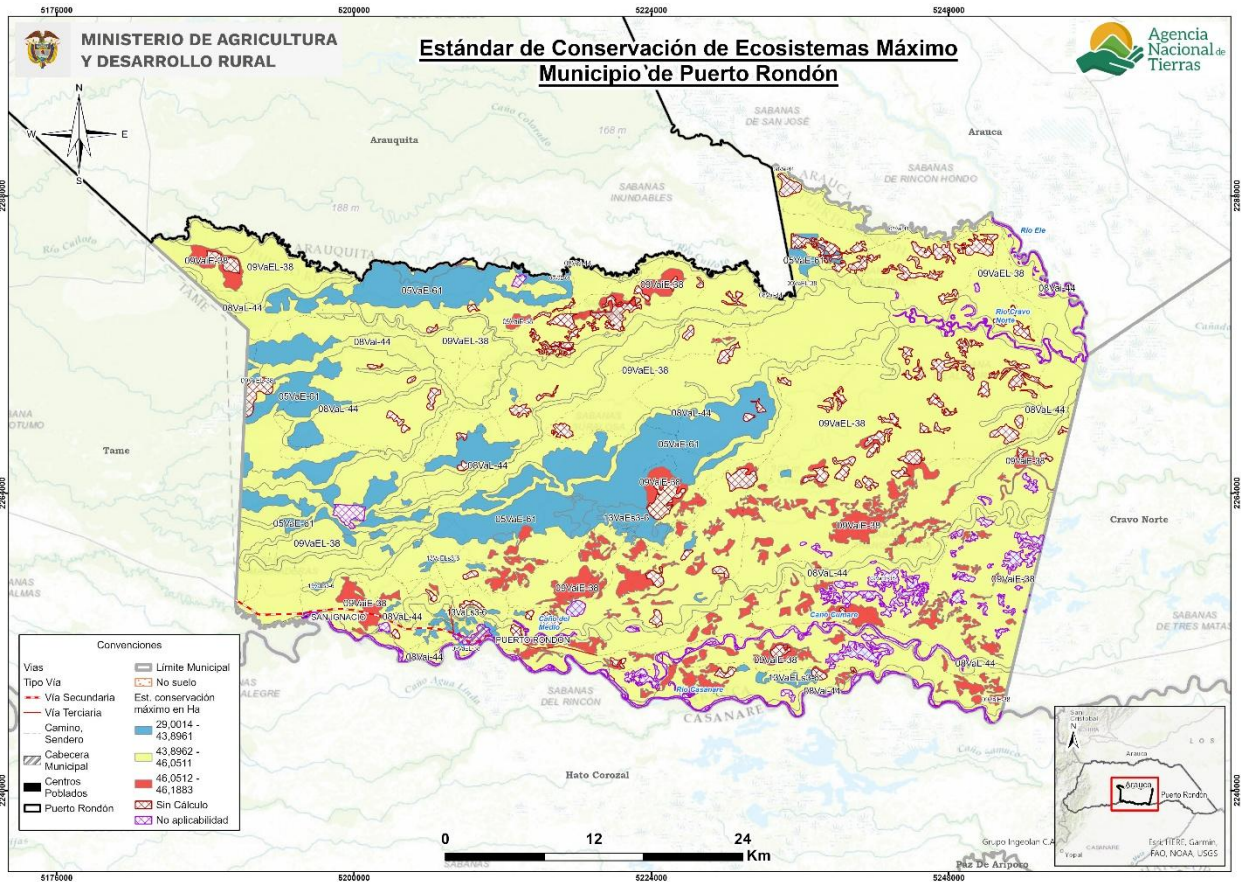
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

El mapa del área complementaria por estándar de conservación de ecosistemas en sus valores máximos evidencia tres segmentos de área adicional. El primer segmento de color azul entre 29,0014 a 43,8961 ha se localiza principalmente la UFH tipo 05 en veredas como El Milagro y La Ceiba. El segmento de color amarillo entre 43,8962 a 46,0511 ha es el más representativo del municipio y se asocia a las UFH tipo 8 y 9, ubica en el norte, sur y oriente del municipio. Finalmente, el segmento de color rojo de 46 ha aproximadamente, se encuentra de manera dispersa en el municipio asociado a zonas pantanosas en inundables, principalmente en el sur. En términos generales, los valores máximos del estándar reflejan una mayor diversidad en los portafolios productivos, lo que implica la necesidad de contar con áreas más extensas destinadas a la conservación conforme aumentan las zonas productivas. Por tanto, el municipio presenta un escenario favorable para diversificar sus sistemas productivos, siempre que se garantice simultáneamente la disponibilidad de áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas en los que dichas actividades se desarrollan.

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



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 Puerto Rondón (Arauca) 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 212.217,17 ha, que representa 95,80% del total de área de Puerto Rondón con aplicabilidad y un 93,33% 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.

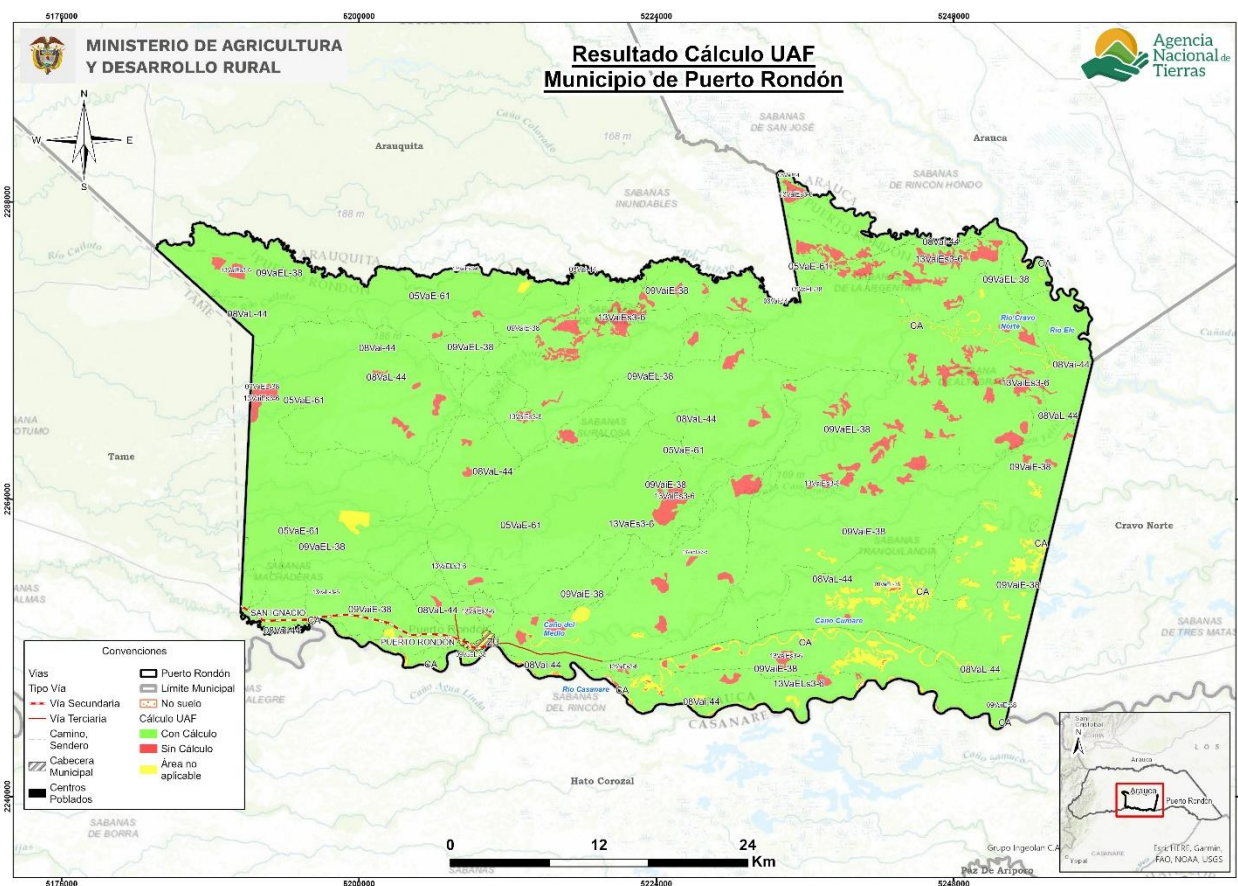
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	221.515,47	97,46
No aplicabilidad	5.772,36	2,54
No suelo	107,93	0,05
Total área municipal en UFH	227.395,75	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	212.217,17	95,80
Área sin cálculo UAF por UFH	9.298,29	4,20
Total área de aplicabilidad	221.515,47	100,00

Fuente: ANT (2025).

En el siguiente mapa se muestra su localización en el municipio, en color verde el área aplicada en donde se obtuvo cálculo para la UFH, en rojo para las cuales no se obtuvo y en amarillo en área de no aplicabilidad.

Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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 43,8% 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 Puerto Rondón (Arauca)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Va-73	9,0000	29,0014	20,5614	66,2359
05	Moderadamente buena a mediana	05VaE-61	9,2255	43,9918	21,0558	100,3058
08	Regular	08VaL-44	9,4377	45,6653	21,5600	104,2195
		08Vai-44	9,4432	45,7879	21,5726	104,4994
09	Regular a mala	09VaEL-38	9,5704	46,0833	21,8561	105,1410
		09VaiE-38	9,5932	46,1883	21,9149	105,4127
13	Improductiva	13VaELs3-6	35,1366	36,4556	80,2233	83,2325
		13VaEs3-6	36,0991	36,4718	82,4192	83,2695

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		13VaLs3-6	32,9366	35,8257	75,2222	81,7955
		13Vais3-6	35,6979	35,7925	81,5039	81,7196
Valor mínimo y máximo			9,0000	46,1883	20,5614	105,4127
Promedio mínimo y máximo			19,6140	40,1264	44,7889	91,5831

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 20,5614 ha de mínimo y 105,4127 ha de máximo; y el promedio del rango es de 44,7889 ha de mínimo, 91,5831 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 46,7942 ha, los menos variables están en las unidades 13Vais3-6, 13VaEs3-6, 13VaELs3-6 y 13VaLs3-6; mientras los más variables en las unidades 09VaiE-38, 09VaEL-38, 08Vai-44 y 08VaL-44. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Puerto Rondón*, 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.

Respecto al rango UAF establecido por la Resolución 041 de 1996 (INCORA, 1996) en la regional Arauca para este municipio se encuentran la Zona Relativamente Homogénea (ZRH) la ZRH N° 5 cuyo rango oscila entre 850 a 1071 hectáreas. En comparación con los resultados del cálculo de las UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021 destacan en los siguientes aspectos:

- La cantidad de rangos se amplía de 1 a 10 en el área aplicable con cálculo del municipio, con una ubicación geográfica más detallada.
- Los nuevos rangos mantienen y promueven la diversidad agropecuaria.
- El nuevo rango mínimo y máximo es 98% más pequeño que el valor mínimo y, un 90% inferior que el valor máximo indicado en la Resolución, reflejando una precisión adaptada a las condiciones locales
- La variación entre el mínimo y el máximo disminuyó pasando de 221 ha en las Zonas relativamente homogéneas a 84,85 ha en la UAF por UFH.

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
Puerto Rondon (Arauca)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas Regional Arauca	1	ZRH No. 5 850 a 1071 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	10	20,6 a 105,4 ha¹⁵

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

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

Se destaca el peso de las áreas complementarias en el tamaño de la UAF, en particular, de la economía del cuidado en promedio del 12,33 % y de la conservación de ecosistemas en promedio de 43,78%, con un máximo de hasta 43,80 % y un mínimo de 43,72%. La UFH que pone el máximo rango UAF en el municipio es la unidad 09VaiE-38 que tiene una extensión de 105,4127 ha y una representatividad en el área aplicable del municipio de 6,14%, ubicada entre el caño cumare y el río Casanare y por el sector de las sabanas de Tranquilandia.

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

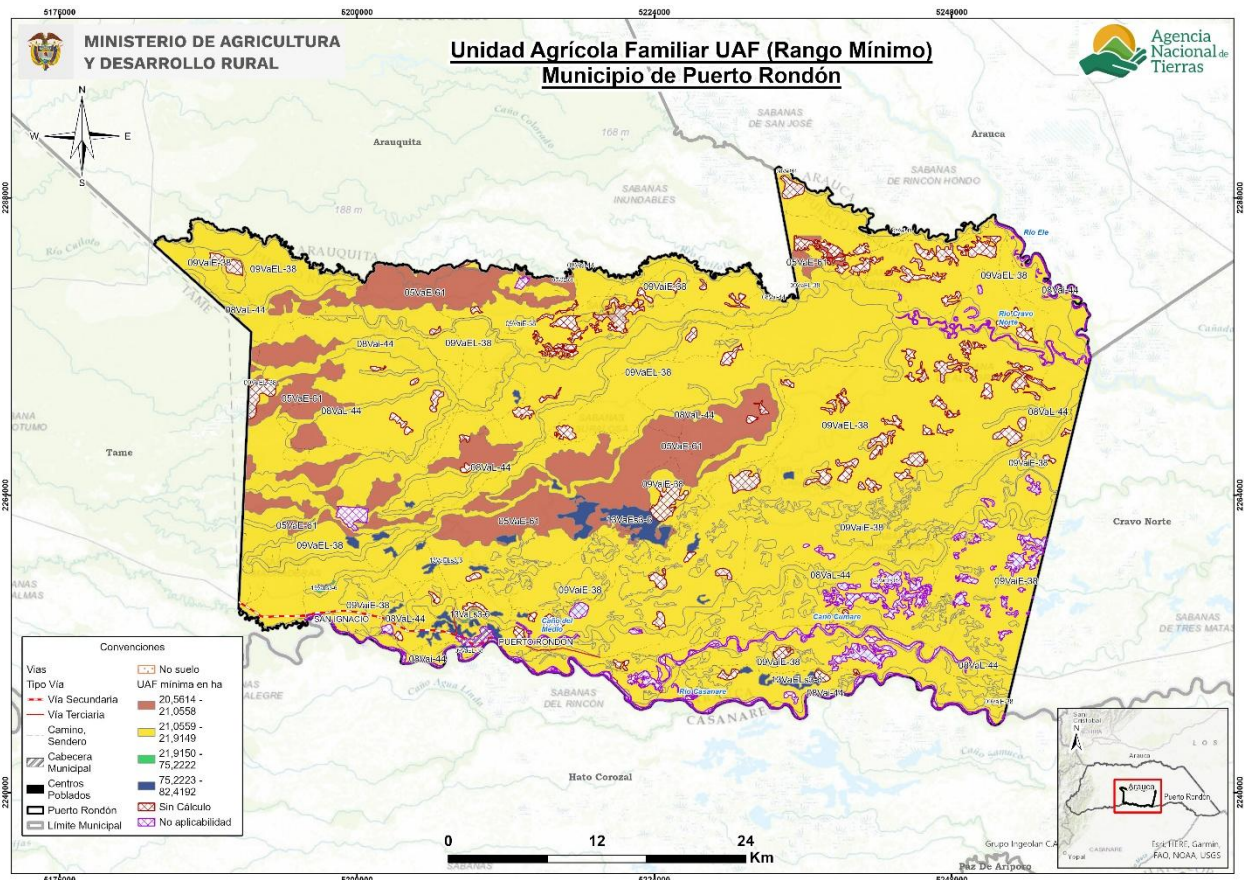
En el mapa de los valores mínimos del rango UAF en el municipio de Puerto Rondón se observa la siguiente distribución. El segmento entre 20,5614–21,0558 ha (color marrón), correspondiente a las UAF más pequeñas, se localiza en sectores reducidos cercanos a la cabecera municipal y a lo largo de corredores viales secundarios y terciarios. El segmento entre 21,0559–21,9149 ha (color amarillo) es el más predominante, extendiéndose de manera continua en la mayor parte del territorio municipal, tanto al norte como al oriente y suroriente, en áreas de sabana con baja densidad poblacional y menor acceso a infraestructura vial. El rango de 21,9150–75,2222 ha (color verde claro y verde oscuro) aparece de manera intermedia alrededor de algunos centros poblados rurales y corredores de conexión dispersos. Finalmente, el segmento de 75,2223–82,4192 ha (color azul) corresponde a las UAF de mayor tamaño, presentes de forma puntual y limitada en zonas periféricas y apartadas. Adicionalmente, se identifican zonas en color

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.

rojo/marrón con restricciones de uso del suelo, áreas en gris sin cálculo o no aplicables y cuerpos de agua en azul claro, lo que evidencia que, aunque gran parte del municipio es apta para actividades agropecuarias, existen limitaciones ambientales y de suelos que condicionan la distribución y el tamaño de las UAF.

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

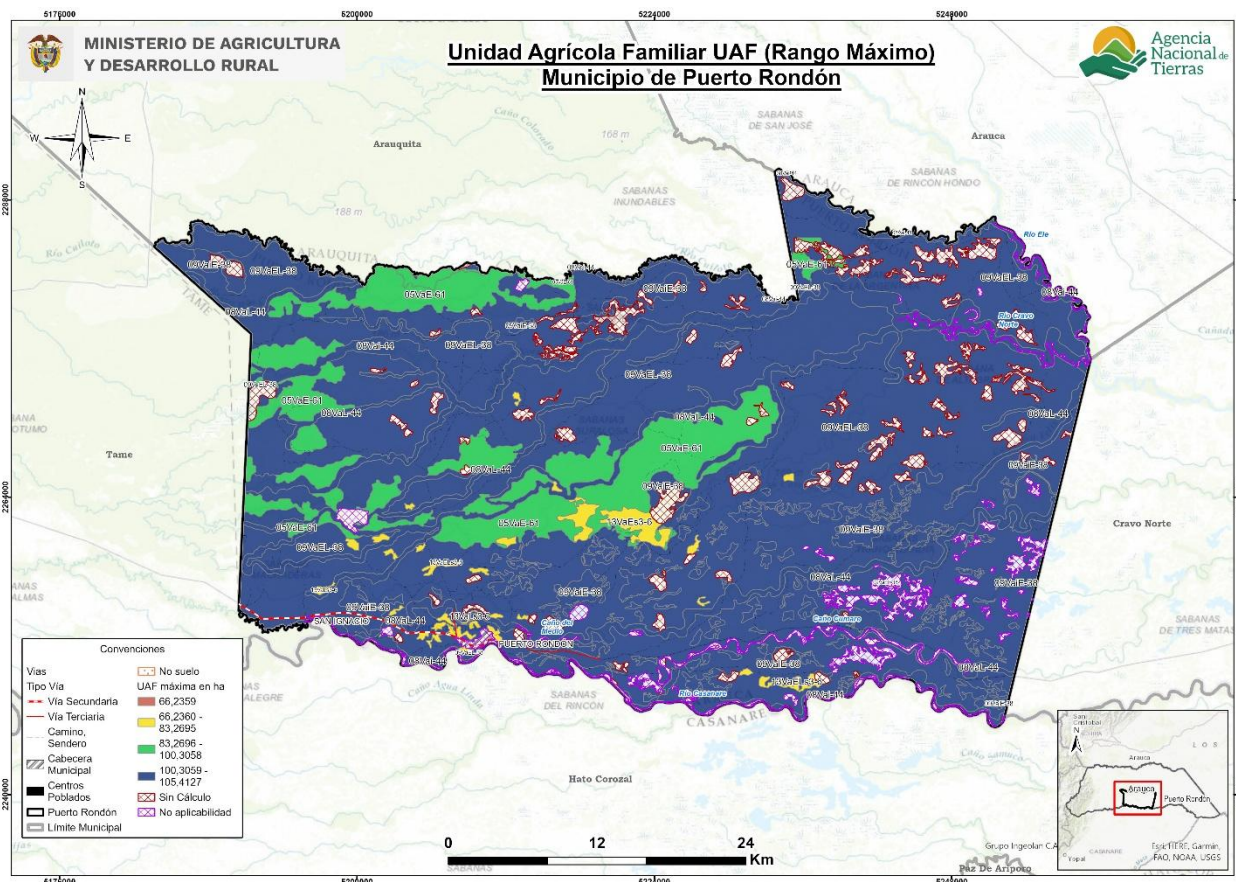
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



En el mapa valores máximos de la UAF se observa una mayor dispersión del rango. Encontramos el segmento de 66,2359 ha (color ocre) se localiza en pequeños polígonos próximos a las vías secundarias y terciarias, principalmente en el sector cercano a la cabecera municipal. El segmento entre 66,2360 a 83,2695 ha (color amarillo) se localiza en pequeños polígonos dispersos y asociados a la UFH tipo 9 y 13,. El segmento entre 83,2696 a 100,3058 ha (color verde), se encuentra alrededor de pequeños centros poblados rurales, distribuidos en zonas de transición. El segmento entre 100,3059 a 105,4127 ha (color azul) constituye el bloque más amplio y predominante, extendiéndose de manera continua hacia el norte, oriente y suroriente del municipio, sobre amplias sabanas abiertas con baja densidad de población y limitada infraestructura vial.

En general, los valores máximos de la UAF evidencian una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas tanto a su calidad como a la existencia de áreas complementarias y Áreas Mínimas Rentables (AMR) más amplias. Esto refleja que el municipio cuenta con un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión se oriente de manera paralela a la conservación de los ecosistemas y al fortalecimiento de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



Fuente: ANT (2025).

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

Los resultados obtenidos de UAF por UFH a escala municipal abarcan la perspectiva de las alternativas productivas agropecuarias y forestales que reconocen y potencian la especificidad geográfica y la diversidad biológica y cultural, con una mirada del área rural más allá de lo agropecuario, que da prioridad a la agricultura familiar, campesina o comunitaria (AFCC), a la producción de alimentos y la conservación de ecosistemas soporte de las actividades sociales y económicas de la población del municipio de Puerto Rondón – Arauca.

Es importante, precisar qué 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 implementación y seguimiento del EOT municipal y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario (Congreso de la República, 2023), para las cuales las áreas de cálculo UAF por UFH son un elemento esencial de análisis.
- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar, étnica y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización de la norma urbanística sobre la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.
- Análisis sobre los vínculos urbano-rurales y procesos de transformación del suelo rural

El municipio de Puerto Rondón no cuenta con un Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR) elaborado por la ANT. No obstante, de acuerdo con el Documento Estrategia Territorial para la Gestión de la Regularización de la Propiedad Rural (ETGRPR) en la región de la Orinoquia, elaborad por la UPRA (2022). Señala que en Arauca hay áreas de referencia ZIDRES en *todos* los municipios. Para Puerto Rondón el documento registra 22 predios y con 95,6 ha, que representan 0,1 % del área de referencia ZIDRES departamental (es la participación más baja del departamento). Para el ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR) en Puerto Rondón, lo primero es alinear la formalización con la Frontera Agrícola (FA) y las determinantes ambientales para no invertir esfuerzos donde el uso agropecuario está restringido. La estrategia de OSPR debe enfocarse en formalización ordinaria, servidumbres, y acuerdos de uso que habiliten inversión pública (vías terciarias, riego, asistencia técnica) y adopción de prácticas productivas sostenibles (ganadería silvopastoril, restauración de rondas hídricas) (UPRA, 2022).

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

Ahora bien, el concepto de fraccionamiento antieconómico lleva implícito un principio geográfico del uso sostenible de la tierra. Para cada sistema productivo agropecuario, bajo determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un umbral de extensión de tierra requerido para generar un ingreso familiar digno, este concepto lo representa geográficamente el tamaño de la UAF.

De acuerdo con el CNA-DANE (2014), el municipio, registra alrededor de un 11,36 % de Unidad de producción agropecuaria (UPA) con extensiones entre 50 a 100 ha lo cual se encuentra por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 44,7889 ha. Por otro lado, aproximadamente un 53,03 % las UPA tiene extensiones mayores a 100 ha por debajo del promedio del valor máximo de UAF aquí calculado de 91,5831 ha.

Además, de acuerdo con la información del tamaño predial rural disponible en datos abiertos del IGAC de 2024 y consultados el 04 de septiembre de 2025, también muestra que de 5.799,80 predios rurales 77, tienen tamaños inferiores a 50 ha y 213.206,84 predios de 221.694,88 un 11,60%, tienen tamaños menores a 100 ha. 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.

Por otra parte, el resultado del cálculo de la UAF proporciona una base técnica que soporta la coexistencia de actividades productivas y de cuidado ambiental, que contribuya a la adaptación

al cambio climático. Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones de aplicación de la metodología, especialmente por cuestiones legales o restricciones al uso agropecuario en parte del territorio, donde también se privilegian elementos relacionados con el soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas.

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH

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

Para el municipio de Puerto Rondón, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 55.001,99 ha (24,2%), adjudicable no condicionada con 134.408,73 ha (59,1%) y adjudicable condicionada con 37.987,83 ha (16,7%). Las últimas dos categorías representan un 75,8% del área potencialmente adjudicable.

Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

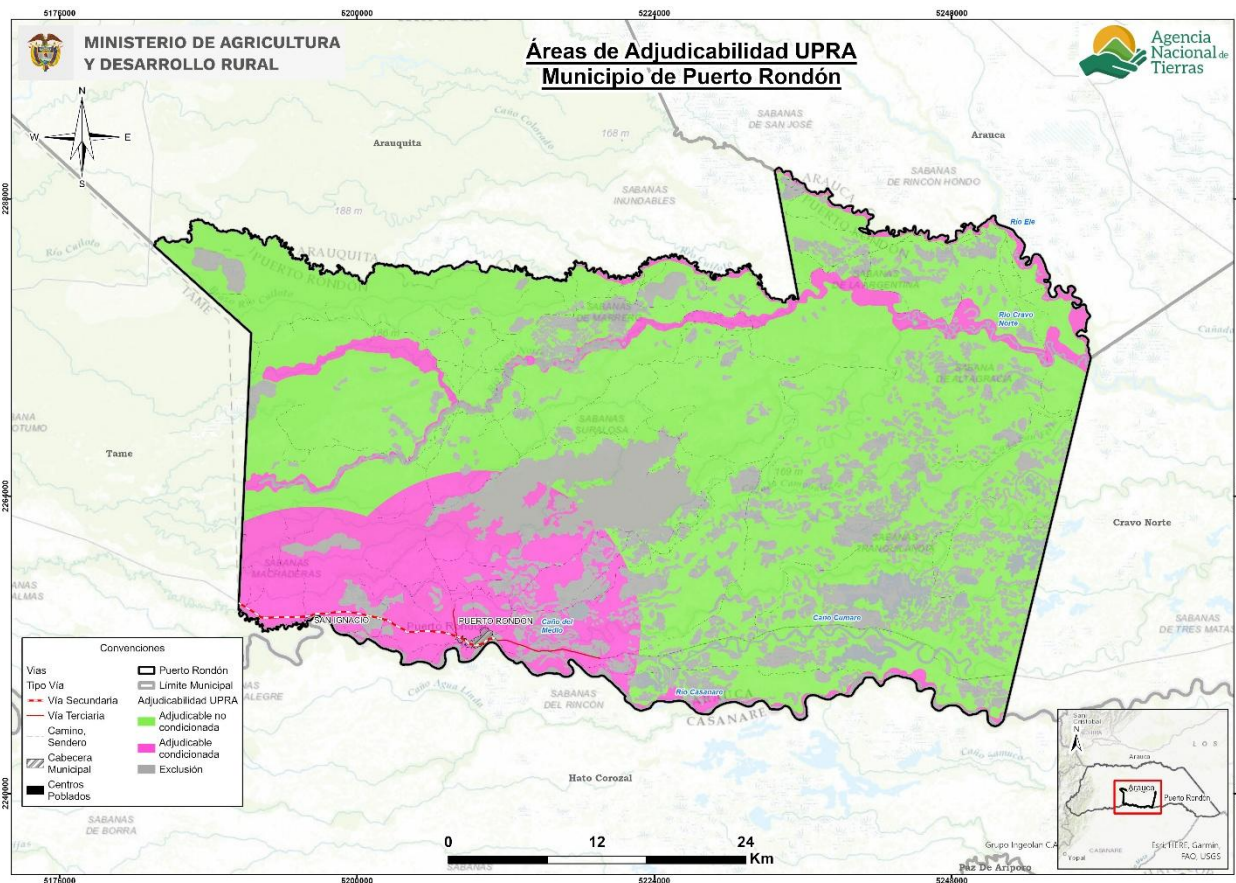
Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	55.001,99	24,2%
Adjudicable no condicionada	134.408,73	59,1%
Adjudicable condicionada	37.987,83	16,7%
Total área municipal	227.398,55*	100,0%

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

*Nota: la diferencia de áreas obedece a las diferencias de geometría y/o topología entre las capas de adjudicabilidad UPRA y la Capa del municipio analizada de 2,80 ha

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 Puerto Rondón (Arauca)



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 55.001,99 hectáreas, lo que representa un 852,9% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 5.772,36 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021). En particular, para este municipio se destacan pantanos, que este ejercicio se consideraron con elementos condicionante¹⁶. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión.

Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un

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

impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). En cuanto a las áreas condicionadas pueden asociarse a Pantanos como Estero El Juncal, Pantano Caño Colorado.

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 19,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión.
- El 63,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada.
- El 17,7% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada.
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 93,1% con la categoría de exclusión.

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Puerto Rondón (Arauca)

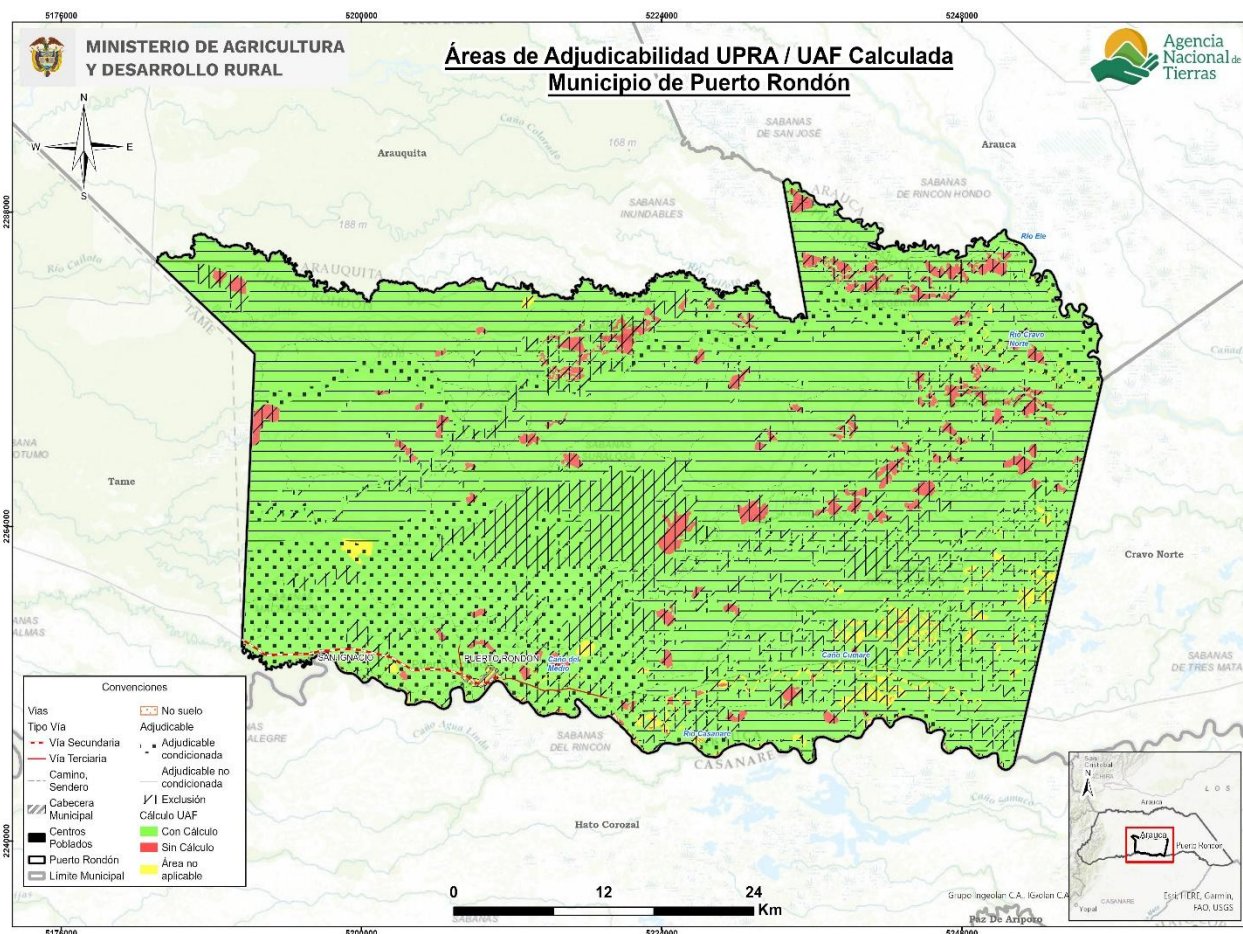
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	37.623,37	17,7%
	Adjudicable no condicionada	134.230,95	63,3%
	Exclusión	40.362,36	19,0%
	Subtotal (1)	212.216,67	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	44,99	0,5%
	Adjudicable no condicionada	96,77	1,0%
	Exclusión	9.156,46	98,5%
	Subtotal (2)	9.298,22	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	319,46	5,5%
	Adjudicable no condicionada	78,98	1,4%
	Exclusión	5.373,92	93,1%
	Subtotal (3)	5.772,36	100,0%
No suelo	Exclusión	107,93	100,0%
	Subtotal (4)	107,93	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		227.395,17*	

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

*Nota: la diferencia de áreas obedece a las diferencias de geometría y/o topología entre las capas de adjudicabilidad UPRA y la Capa del municipio analizada de 3,38 ha

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

Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Puerto Rondón (Arauca)



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 (por falta de aptitud).

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

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

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

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

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

10.1 Aspecto económico

El municipio de Puerto Rondón se compone de 11 UFH de los tipos 03, 05, 08, 09 y 13. De este total de UFH, 11 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 10 de las 11 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 96% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 8.772 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 10 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 8.772 modelaciones, resultaron efectivas 6.633. 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 9,0000 ha y un valor máximo de 46,1883 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 19,6140 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 40,1264 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 20,5614 ha y un valor máximo de 105,4127 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 44,7889 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 91,5831 ha.

Para el municipio de Puerto Rondón el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 9,0000 ha a 46,1883 ha, siendo la UFH 09VaiE-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2 Aspecto Ordenamiento territorial

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

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

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

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 227.395,74 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 221.515,47 (97,41%) de esa área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 5.772,36 ha obedece a restricciones generales para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y la aplicación de esta metodología. Para el municipio de Puerto Rondón, se identifican principalmente áreas de Lagunas, drenajes dobles y resguardos indígenas.

El cálculo de UAF por UFH dio resultados para un área total de 212.217,17 ha, que representa 95,76% del total de área de Puerto Rondón con aplicabilidad y un 93,33% del total de la extensión municipal en UFH.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA el municipio pasará de tener 1 rango municipal a 10 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del área con cálculo UAF por UFH (221.216,67 ha) se han identificado 40.362,36 en áreas de exclusión de las que trata la fase 7 de la metodología y con potencial de adjudicabilidad 171.854,31 ha.

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

El municipio de Puerto Rondón cuenta con 10 líneas agropecuarias validadas como importantes en la dinamización productiva de los pequeños y medianos productores. De estas, seis son agrícolas: plátano, arroz, maíz tradicional, yuca, caña, cacao en asocio con plátano; y cuatro son pecuarias: ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba y apicultura.

En el municipio se identificaron 11 UFH aplicables que fueron sujetas a análisis técnico y presentan diversidad en sus características de clima y suelo en el territorio, de las cuales 10 tienen cálculo de UAF. Estas UFH contienen variedad de suelos con un reducido rango de unidades tipo que varían desde tipo 3 hasta tipo 13, exceptuando tipo 4, 6, 7, 10, 11 y 12 con apreciaciones productivas desde “buena” hasta “improductiva”. Esta variabilidad de suelos interviene directamente en la oferta agrícola y pecuaria para el desarrollo de la economía familiar campesina del municipio.

En general, las 10 líneas productivas validadas cuentan con buena adaptabilidad en el territorio municipal, obteniendo un consolidado de portafolios productivos viables técnicamente para la determinación de los rangos UAF por UFH. La línea agrícola de caña panelera presentó la menor aptitud con tres UFH que corresponden al 17,4% del área aplicable del municipio. Sin embargo, esta línea se encuentra dentro de los cultivos representativos, siendo producto de importancia para la región. Fue reconocida en campo debido a la comercialización estable, los bajos costos de producción y el fácil manejo del cultivo. Adicionalmente se evidenció que el cultivo de caña panelera ha sido históricamente desarrollado en la región de manera tradicional y a pequeña escala, utilizando prácticas culturales propias.

La línea agrícola de plátano es una alternativa importante para la economía familiar campesina encontrándose en la totalidad de los sistemas productivos de las 10 UFH con cálculo de UAF. En territorio es una línea reconocida por la buena calidad del producto cosechado, es una línea representativa por la cantidad de hectáreas sembradas, los costos de producción son reducidos y la demanda del producto es buena.

La línea pecuaria de ganadería doble propósito presentó el mayor rango de aptitud en el municipio de Puerto Rondón, mostrando aptitud en 9 UFH que corresponden al 96% del área aplicable del municipio; lo que está directamente relacionado con ser una actividad económica principal en el municipio y se reconoce como una producción rentable que cuenta con comercialización estable y continua lo que permite obtención de ingresos constantes para las familias campesinas.

La UFH 13VaiEs3-6 correspondiente a la unidad tipo 13 con apreciación “improductiva” no presentó aptitud para ninguna línea agropecuaria validada, la cual representa el 4% del área aplicable del municipio con 8928,56 ha. Esto debido principalmente a las limitantes de inundación, encharcamiento y susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte. Adicionalmente presenta suelos muy superficiales, con inundaciones muy largas y un drenaje pobre.

El nivel de desarrollo tecnológico (NDT) de las líneas agrícolas de Puerto Rondón se basa en prácticas tradicionales. Por lo tanto, para las líneas agrícolas de caña panelera y plátano el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional” y para las líneas agrícolas de arroz riego mecanizado, cacao en asocio con plátano, maíz tradicional y yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”.

Las líneas pecuarias presentaron un solo nivel de desarrollo tecnológico; El Nivel de desarrollo bajo tradicional se caracteriza por la ausencia del acompañamiento técnico, limitados recursos físicos y económicos para desarrollar la actividad productiva, con insumos, herramientas, equipos

o maquinaria mínimos requeridos para el establecimiento y sostenimiento de las producciones. La mayoría de los productores no tienen acceso a facilidades crediticias, esto impide la inversión en el sostenimiento y mejora de los sistemas productivos. El manejo tradicional impacta fuertemente en las oportunidades de innovación de los procesos productivos presentándose carencias que a su vez generan cadenas de comercialización incipientes.

La UFH 05VaE-61 fue identificada como líder para la totalidad de las líneas productivas agropecuarias validadas (apicultura, ganadería doble propósito, avicultura de postura, porcicultura de levante y ceba, cacao en asocio con plátano, caña panelera, maíz tradicional, plátano, yuca y arroz riego mecanizado). Esto debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para el desarrollo y establecimiento de las líneas agropecuarias validadas en Puerto Rondón.

La infraestructura agropecuaria es rudimentaria, básica y escasa, esto dificulta el crecimiento de las unidades productivas y se convierte en una limitante para el desarrollo de las economías campesinas debido a que se obtienen generalmente rendimientos y producciones por debajo de los promedios municipales, convirtiéndose en un campo de acción y mejora inmediata por medio de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología.

En cuanto a las recomendaciones:

Promocionar e implementar programas de extensión rural que incentiven la transferencia de tecnologías y el acceso a asistencia técnica permanente, especialmente considerando el nivel de desarrollo tecnológico para las líneas agropecuarias. Estos programas podrían ayudar a mejorar los rendimientos y optimizar los recursos adaptando prácticas innovadoras a las condiciones locales de cada UFH, maximizando así el potencial productivo del municipio.

Es necesario la implementación de estrategias para transitar hacia niveles de desarrollo tecnológico más avanzados, a través del fortalecimiento en el acompañamiento técnico con un enfoque integral, así mismo es fundamental facilitar el acceso a créditos para todas las líneas productivas permitiendo cubrir los requerimientos productivos y fomentar la inversión en infraestructura. Además, se debe promover la asociatividad entre pequeños y medianos productores y fomentar prácticas sostenibles en la producción. Finalmente, fortalecer las cadenas de comercialización de todas las líneas productivas mejorará el acceso a mercados más amplios, asegurando una mayor rentabilidad y competitividad.

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

Implementar manejos específicos en las UFH con susceptibilidad a la pérdida de suelo muy fuerte (13VaELs3-6, 13VaEs3-6, 13VaLs3-6 y 13Vais3-6), mediante técnicas de conservación como la implementación de barreras vivas, coberturas vegetales para evitar los suelos desnudos y así mejorar la estructura y fertilidad; drenajes adecuados de agua controlando la escorrentía, la siembra directa y el laboreo mínimo para reducir la erosión y compactación, la rotación de cultivos, la aplicación de abonos orgánicos y el mulching para aumentar la materia orgánica y la retención de agua. La implementación de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo por erosión, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas de mayor vulnerabilidad del municipio.

Para las UFH con limitaciones de inundaciones y encharcamientos (08Vai-44, 09VaiE-38 y 13Vais3-6) se recomienda construir diques o canales para desviar el agua lejos de los cultivos o pasturas; mejorar el drenaje mediante la construcción de canales o el uso de drenaje artificial, y mejorar la estructura del suelo incorporando materia orgánica como compost, evitando la compactación para aumentar la porosidad. Realizar un manejo adecuado de plagas y enfermedades, acorde con las características de humedad presentes en el sitio de implementación del sistema. Se recomienda evaluar las variedades de las líneas productivas validadas en su tolerancia a la inundación, para elegir la que mejor adaptabilidad tenga para esta limitante específica.

Para las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento e implementación de mejoras en infraestructura, permitiendo un avance del sistema productivo. También es importante, promover el establecimiento de áreas de almacenamiento de productos listos para consumo favoreciendo así la calidad e inocuidad. Así mismo, es fundamental el establecimiento y fortalecimiento de puntos de acopio, beneficio y/o comercialización, que impulse los diversos sistemas productivos y permita así un avance en las cadenas de comercialización.

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

Para la línea pecuaria ganadería doble propósito, se recomienda continuar con el uso de razas con genética mejorada y reducir la capacidad de carga, fortalecer y establecer el uso de pasturas y/o asociaciones que sean adecuadas para las condiciones climáticas presentes en el municipio con buenas características nutricionales, realizar rotación de potreros para evitar problemas de compactación y/o erosión, todo esto con el fin de mitigar sistemas de pastoreo extensivos que generen impactos negativos económicos y/o ambientales.

Es importante resaltar, que la línea de ganadería no se debe desarrollar la actividad en UFH que presenten encharcamiento, inundación y/o con susceptibilidad a la pérdida del suelo muy fuerte, debido a que afecta directamente el bienestar animal, en pro de evitar impactos ambientales irreversibles y producciones de baja rentabilidad.

En la línea de apicultura se recomienda mantener la actividad productiva con adecuada señalización y delimitación física para evitar incidentes, así mismo se recomienda no realizar el establecimiento de estas producciones cerca de vías principales o a cultivos con alta demanda de agro insumos esto en pro de evitar pérdidas o migración de las abejas.

Se sugiere implementar los programas de sanidad y promover el suministro de alimentación basado en los requerimientos nutricionales de cada especie reduciendo así retrasos en las producciones y/o mortalidades por la ausencia de estos manejos en las explotaciones pecuarias.

Es esencial mejorar el acceso a crédito para pequeños y medianos productores mediante la creación de programas específicos de financiamiento agropecuario. Además, se debe fomentar la asociatividad a través de cooperativas, lo que permitirá a los productores acceder a crédito, asistencia técnica y mejores oportunidades de comercialización.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio ante la entidad competente, permitiendo así acceso a los productores a los programas de financiamiento y proyectos

productivos, reconocimiento y visibilización por parte de agentes comerciales que buscan alimentos inocuos, así como contribuir a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

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

Finalmente es fundamental fortalecer en los productores en el manejo de indicadores productivos, sanitarios, nutricionales y reproductivos, se debe promover el adecuado cálculo y suministro de alimentos y suplementos para las diferentes especies, asegurando que se cumplan con los requerimientos nutricionales de los animales. En lo posible, se debe fomentar el uso de materias primas locales de fácil consecución en el municipio de Puerto Rondón, lo que permitirá una optimización de los recursos existentes. Esto contribuirá a mejorar los resultados productivos, reflejándose en mayores ingresos económicos para las unidades familiares campesinas.

10.4 Aspecto de mercados

La economía agropecuaria de Puerto Rondón se distingue por su diversidad productiva, sustentada en cultivos tradicionales como caña panelera, cacao, plátano, yuca y maíz tradicional, así como en actividades pecuarias como la producción de bovinos, leche, cerdos, miel de abejas y huevos. Esta variedad ofrece un importante potencial para el desarrollo económico del municipio, especialmente si se fortalece la cadena de valor agroalimentaria.

No obstante, el componente comercial presenta algunas debilidades: se evidencia un sistema marcado por la informalidad, la desorganización y la escasa articulación con mercados estructurados. Algunos de los productos se comercializan directamente en finca o en la cabecera municipal, lo que restringe el alcance geográfico, reduce la eficiencia logística y limita el acceso a mercados formales o institucionales. Esta situación obstaculiza la estandarización de productos y la incorporación de mejores mecanismos de mercadeo que incrementen la competitividad de la pequeña agricultura.

Ante este panorama, es necesario implementar estrategias integrales que incluyan el fortalecimiento de las vías terciarias, el desarrollo de programas de comercialización impulsados por la administración local, y la promoción de modelos asociativos que mejoren la negociación colectiva y el acceso a nuevos canales de distribución.

Por otro lado, se observa que el esquema de pago predominante en el municipio es al contado. Si bien este sistema garantiza liquidez inmediata para los pequeños agricultores y proveedores, representa una barrera para establecer relaciones comerciales de largo plazo, dificultando la planificación financiera y el escalamiento productivo. En este contexto, se hace indispensable el acceso a mecanismos de financiamiento flexibles y adecuados, que permitan diversificar las estrategias de venta y ampliar la base de clientes.

Asimismo, las organizaciones de agricultura familiar deben fortalecer sus servicios internos, incluyendo el acompañamiento técnico, la transformación de productos y la orientación hacia mercados con mayores exigencias de calidad y presentación. La frecuencia de compra por parte de los agentes comerciales, en su mayoría de manera diaria, representa una oportunidad para organizar cosechas de ciclo corto y consolidar la logística de entrega, generando eficiencia operativa y sostenibilidad económica.

En conclusión, Puerto Rondón tiene un sector agropecuario con gran potencial, pero enfrenta desafíos importantes en términos de comercialización, formalización y acceso a mercados.

Superar estas barreras requerirá de un esfuerzo articulado entre productores, administración municipal, actores del mercado y entidades de apoyo técnico y financiero. Solo así será posible avanzar hacia un sistema productivo más competitivo, sostenible e inclusivo.

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=eyJrIjoimjIjNTlmZmltYzVIMy00M2Y3LWUwODQtZjhlZmJmNWJmVklwidCI6IjhmZDEwMTNlTjJhMDgtNGM0Ny05M2Q0LTE2ZTkyOWEY2E2MSIsImMiOiR9>

Alcaldía de Puerto Rondón. (2010). Esquema de ordenamiento territorial.

Alcaldía de Puerto Rondón. (2018). Formulación de plan de gestión del riesgo del municipio de Puerto Rondón. <http://www.puertorondon-arauca.gov.co/plan-de-accion/plan-de-accion-2018-233087>

Alcaldía Municipal de Puerto Rondón. (2024). Plan de desarrollo municipal: Trabajo y desarrollo 2024–2027.

Borda, S., Otálora, J., Quintero, V., & Rodríguez, J. (2022). Estrategia territorial para la gestión de la regularización de la propiedad rural (ETGRPR) en la región de la Orinoquía (tabla 13, p. 82; sección 4.2, p. 61; sección 3.5, p. 100).

Concejo Municipal de Puerto Rondón. (2022). Acuerdo No. 021 de 2022: Por el cual se adoptan determinantes ambientales y se actualizan disposiciones del esquema de ordenamiento territorial del municipio de Puerto Rondón. Puerto Rondón, Arauca.

Corporinoquia. (2008). POMCA río Tame. https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_APROBACION_POMCH_TAME.pdf

Corporinoquia. (2011). POMCA río Cravo Norte. https://corporinoquia.gov.co/images/docsPdf/RESOLUCION_APROBACION_POMCH_CRAVO_NORTE.pdf

Corporinoquia. (2021). Determinantes ambientales Corporinoquia. [Documento local]. file:///C:/Users/Alejandra/Downloads/Resoluci%C3%B3n%20No.%2021-0297.pdf

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

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

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

DANE. (2023a). Pobreza y desigualdad.

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

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

Defensoría del Pueblo. (2023). Defensoría del Pueblo alerta confinamiento y desplazamiento de 1371 personas en Puerto Rondón, Arauca, por enfrentamientos entre grupos armados ilegales. <https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C3%ADa-del-pueblo-alerta-confinamiento-y-desplazamiento-de-1371-personas-en-puerto-rondon%C3%B3n-arauca-por-enfrentamientos-entre-grupos-armados-ilegales>

Defensoría del Pueblo. (2024). Persistencia del conflicto armado en Arauca requiere acciones urgentes del Estado. <https://www.defensoria.gov.co/-/persistencia-del-conflicto-armado-en-arauca-requiere-acciones-urgentes-del-estado>

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

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

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

Ecopetrol, Cormacarena, & CIAT. (2018). Plan regional integral de cambio climático para la Orinoquía—Arauca: Resumen ejecutivo. <https://drive.google.com/drive/folders/1U3ZKLcNh7bQVnGsuVowFqmoKMqLHa8sK>

Gaceta Regional. (2020). Infraestructura y Corporinoquía conocieron problema ambiental que se presenta en la vía Tame—Puerto Rondón. <https://www.gacetaregional.com/sitegr/infraestructura-y-corporinoquia-conocieron-problema-ambiental-que-se-presenta-en-la-via-tame-puerto-rondon/>

Gobernación de Arauca. (2016). Historia municipal Puerto Rondón. <https://arauca.gov.co/municipio-de-puerto-rondon/>

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 Puerto Rondón, departamento de Arauca. <https://diccionario.igac.gov.co/informes/81591.pdf>

IGAC. (2024). Datos abiertos (consulta en julio de 2025).

INCORA. (1996). Resolución 041 de 1996 del INCORA: Por la cual se determinan las extensiones de las unidades agrícolas familiares, por zonas relativamente homogéneas, en los municipios situados en las áreas de influencia de las respectivas gerencias regionales.

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

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

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Agencia Nacional de Tierras. (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. Por el cual se adiciona un artículo a la Parte 1 del Libro 1; la Sección 1 al Capítulo 23 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 1 y los Anexos No. 2 y 3, al Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, para reglamentar los artículos 236 y 237 de la Ley 1819 de 2016. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83757>

PLAN DEPARTAMENTAL DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA (PDEA) — Departamento de Arauca. (2020). Plan departamental de extensión agropecuaria (PDEA) Arauca 2020–2023. [Documento del ministerio].

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

ThinkHazard. (2023). Escasez de agua Puerto Rondón. <https://thinkhazard.org/es/report/13471-colombia-arauca-puerto-rondon/DG>

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

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

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

UPRA. (2021). Evaluaciones agropecuarias municipales — EVA. Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria.

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

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