



Plan maestro de
reconversión
productiva agropecuaria
de la cadena del maíz 🌽

Región **Amazonía**



Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la cadena del maíz. Región Amazonia

1

Caquetá, Putumayo, Guaviare y Amazonas
Subregiones: Piedemonte Amazónico, Guaviare y Llanura
Amazónica

Versión: 2023

Este documento es propiedad intelectual de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). Solo se permite su reproducción parcial, cuando no se use con fines comerciales, citando este documento así: Apellido del autor, Inicial del nombre. (2023). Título del documento. Bogotá: UPRA. Recuperado de <URL de ubicación del documento>.

Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República de Colombia

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
(MinAgricultura)**

Martha Carvajalino
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Geidy Xiomara Ortega
Viceministra de Asuntos Agropecuarios

Polivio Leandro Rosales Cadena
Viceministro de Desarrollo Rural

**Unidad de Planificación de Tierras Rurales Adecuación de Tierras
y Usos Agropecuarios
(UPRA)**

Claudia Liliana Cortés López
Directora general

Juan Carlos López Gómez
Secretario general

Alexander Rodríguez Romero
Director Técnico de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras

Dora Inés Rey Martínez
Directora Técnica de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierras

Luz Mery Gómez Contreras
Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Adriana Pérez Orozco
Juan Carlos Avellaneda Micolta
Emiro José Díaz Leal
Sandra Milena Ruano Reyes
Mónica Cortés Pulido
Asesores

Líder temático
Fidel Antonio Londoño Stipanovic

Autores

Evelyn Liliana Garcés Aponte
Jessica Vanessa Sandoval Acevedo
Mario Porfirio Rolón Montoya
Tomás David Vargas Cabrera
Jairo Fernando Herrera Hernández
Edgar Mauricio Avella Patarroyo
María Andrea García Valencia
Carla Yojana Portillo Carrascal
Fidel Antonio Londoño Stipanovic
Claudia Ursula Romero Schadeegg
Isabel Cristina Becerra Yáñez
Ana María Díaz Toro
Mariana Ríos Ortégón
Haidi Hernández Córdoba
Rodrigo de Jesús Morato Herrera
Alexis Vladimir Maluendas Pardo

3

Apoyo logístico y convocatoria

Nohora Alejandra Salas Borbón

Comunicaciones y publicaciones

Johana Trujillo Moya

Diseño y diagramación

Felipe Alejandro García Barbosa

Banco de imágenes UPRA

2023

Tabla de contenido

Índice de tablas	9
Índice de figuras	12
Lista de siglas y abreviaturas	18
Glosario	20
Referencias fundamentales	27
Introducción	29
Objetivo general	30
Objetivos específicos	30
1. Características generales de la cadena de maíz en la región Amazonia.....	31
1.1. Descripción de la región y sus subregiones.....	31
1.2. Frontera agrícola.....	33
1.3. Aptitud para el cultivo de maíz	34
1.4. Ocupación de zonas de aptitud.....	37
1.5. Estructura general de la cadena	38
1.6. Formalización, empresarización y asociatividad.....	39
1.7. Integración. Casos representativos.....	41
2. Productividad y competitividad de la cadena de maíz en la región Amazonia.....	42
2.1. Inventario de unidades productivas.....	42
2.2. Distribución de la tierra rural con producción de maíz	42
2.3. Sistemas de producción y dinámicas de rotación de cultivos	46
2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción.....	47
2.5. Caracterización productiva de la región	47
2.6. Indicadores técnicos y productivos	54
2.7. Aspectos técnicos del cultivo de maíz.....	55
2.7.1. Utilización de riego	55
2.7.2. Utilización de maquinaria.....	58
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo	60
2.7.4. Utilización de fertilización	61
2.8. Oferta y manejo de semillas.....	63
2.9. Caracterización fitosanitaria de la región	65

2.10. Calidad e inocuidad.....	66
2.11. Transferencia de tecnología.....	67
2.12. Ciencia, tecnología e innovación para los sistemas de producción	67
2.13. Reglamentación ciclos de siembra.....	68
2.14. Infraestructura y oferta de bienes y servicios para la producción	69
2.15. Manejo de residuos	70
2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos	71
3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Amazonia.....	73
3.1. Análisis exclusiones identificadas en la frontera agrícola para la cadena de maíz.....	73
3.2. Análisis condicionantes para la cadena del maíz.....	75
3.3. Sostenibilidad hídrica	80
3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje	82
3.4. Degradación de las tierras	83
3.4.1. Análisis de la erosión.....	83
3.4.2. Análisis de la pendiente.....	84
3.5. Análisis de la deforestación.....	85
3.6. Estimación del carbono	87
3.7. Prospectiva climática para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido.....	88
3.8. Riesgos ambientales	92
3.8.1. Susceptibilidad a las inundaciones.....	92
3.8.2. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	93
3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales	94
4. Desarrollo social de la cadena de maíz en la región Amazonia.	97
4.1. Importancia social de la cadena del maíz	97
4.2. Dinámica poblacional	97
4.3. Dinámica familiar con relación al maíz.....	98
4.4. Grupos étnicos	98
4.5. Estructura etaria de los productores	98
4.6. Niveles de escolaridad de los productores.....	100
4.7. Cobertura de programas e instituciones de educación superior	102
4.8. Composición de la mano de obra y régimen de seguridad social.....	103
4.9. Empleo y condiciones laborales de los trabajadores	104

4.10. Condiciones de bienestar y acceso a servicios públicos	105
4.10.1. Seguridad alimentaria en población colombiana	108
4.11. Participación y rol de la mujer rural	108
4.12. Producción de maíz en zonas de agricultura familiar.....	109
4.13. Regularización de la propiedad	112
4.14. Mercado de tierras para la producción de maíz	113
4.14.1. Precio de la tierra.....	114
4.14.2. Arriendo de tierra	115
4.14.3. Dinámica del mercado de tierras rurales	117
4.15. Conclusiones sobre aspectos del desarrollo social.....	118
5. Desempeño económico e institucional de la cadena de maíz en la región Amazonia.	
.....	120
5.1. Importancia económica de la cadena del maíz	120
5.1.1. Generación de empleo	120
5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total	121
5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB	124
5.2. Consumo per cápita	125
5.3. Costos de producción y precios pagados al productor	127
5.3.1. Costos de producción	127
5.3.2. Precios al productor.....	128
5.4. Canales y destinos de la comercialización regional.....	129
5.5. Capacidades institucionales de la cadena del maíz.....	130
5.6. Presencia gremial en la región	130
5.7. Situación de la parafiscalidad.....	130
5.8. Asistencia técnica y extensión rural	131
5.8.1. Asistencia técnica	131
5.8.2. Extensión e investigación agropecuaria	132
5.8.3. Asociatividad y gestión colectiva	133
5.9. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria	135
5.10. Inspección, vigilancia y control.....	135
5.11. Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización.....	136
5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales.....	138

6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena del maíz en la región Amazonia	142
6.1. Alineación con el POP.....	142
6.2. Desafíos identificados y su impacto en la producción en cada eje	143
6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados	151
7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria de la cadena del maíz en la región Amazonia	156
7.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión productiva agropecuaria.....	158
7.1.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión para la región.....	158
7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario	189
8. Conclusiones	227
9. Bibliografía	228
10. Anexo análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Amazonia.	239
10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio	239
10.1.1. Definición e importancia	239
10.2. Criterio disponibilidad de humedad	240
10.2.1. Definición e importancia	240
10.3. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos, cultivo de maíz	241
10.3.1. Definición e importancia	241
10.4. Criterio susceptibilidad fitosanitaria área sembrada (ha) maíz tecnificado y tradicional .	242
10.4.1. Definición e importancia	243
10.5. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable temperatura media anual (°C), asociada a la plaga gusano cogollero	244
10.5.1. Definición e importancia	244
10.6. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable índice de disponibilidad de humedad del cultivo (IDHc), asociada a la plaga gusano cogollero	246
10.6.1. Definición e importancia	246
10.7. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable temperatura media anual (°c), asociada a la enfermedad mancha de asfalto.....	247
10.7.1. Definición e importancia	247
10.8. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable IDHc, asociada a la enfermedad mancha de asfalto.....	248

10.8.1. Definición e importancia	248
10.9. Criterio capacidad de laboreo, cultivo del maíz.....	249
10.9.1. Definición e importancia	249
10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno, cultivo del maíz.....	251
10.10.1. Definición e importancia	251

Índice de tablas

Tabla 1. Producción de maíz y distribución por tipo de grano.	31
Tabla 2. Subregiones, producción, municipios y distribución por sistema productivo.	32
Tabla 3. Áreas en la región según la frontera agrícola.	34
Tabla 4. Áreas de las subregiones conforme a las categorías de la frontera agrícola.	34
Tabla 5. Aptitud para el cultivo de maíz semestre 1, semestre 2 y maíz tradicional.....	35
Tabla 6. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tecnificado por subregión.....	37
Tabla 7. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz tradicional por subregión. .	38
Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos.....	40
Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento maíz.	42
Tabla 10. Distribución porcentual del número de UPA, área sembrada y producción según rango de tamaño y subregión de la región.....	43
Tabla 11. Distribución subregional de áreas cosechadas, según sistema de producción.	46
Tabla 12. Almacenes agropecuarios registrados en la región.	47
Tabla 13. Subregiones, municipios y caracterización de la producción de maíz en la región. ..	48
Tabla 14. Área cosechada, producción y rendimiento maíz región.	49
Tabla 15. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo región.....	50
Tabla 16. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco región.....	51
Tabla 17. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo tecnificado.....	51
Tabla 18. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo tradicional.	52
Tabla 19. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco tecnificado.....	52
Tabla 20. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco tradicional.	53
Tabla 21. Resumen nacional de producción de maíz para el año 2022.	54
Tabla 22. Uso de sistemas de riego en la subregiones.	57
Tabla 23. Prácticas de conservación de suelos en las subregiones.....	59
Tabla 24. Mejoramiento de suelos aplicando fertilizantes al cultivo de maíz.....	62
Tabla 25. Control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz.	66
Tabla 26. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz.....	66
Tabla 27. Asociatividad del cultivo de maíz.	68

Tabla 28. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A	74
Tabla 29. Identificación y localización de áreas del SPNN.	75
Tabla 30. Identificación y localización de reservas forestales protectoras (RFP)	75
Tabla 31. Identificación y localización de resguardos indígenas.	77
Tabla 32. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C.....	78
Tabla 33. Identificación y localización de zonas de remoción en masa muy alta.	79
Tabla 34. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar.	79
Tabla 35. Identificación y localización de Aicas	80
Tabla 36. Identificación y localización de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.....	80
Tabla 37. Distribución porcentual de la aptitud por cada subregión.	88
Tabla 38. Comparación entre la distribución espacial de la aptitud del maíz tecnificado de clima cálido en Colombia y el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038.	89
Tabla 39. Porcentaje del área de las subregiones según la duración de las inundaciones.....	92
Tabla 40. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral en la región.	114
Tabla 41. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia en la región.	116
Tabla 42. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras.....	120
Tabla 43. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz.	121
Tabla 44. Área cosechada de maíz en hectáreas.....	122
Tabla 45. Valor de la producción de maíz, miles de millones de pesos corrientes.....	124
Tabla 46. Costos de producción indicativos, maíz amarillo tradicional pequeño.	127
Tabla 47. Precios promedio de referencia en centrales mayoristas. Pesos / tonelada.....	129
Tabla 48. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras.....	130
Tabla 49. Recaudo cuota de fomento cerealista.....	131
Tabla 50. Asistencia técnica recibida según modalidad.....	131
Tabla 51. Estado de implementación de política de extensión por departamento.....	132
Tabla 52. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional.....	134
Tabla 53. Fuente de crédito según tipo de proveedor.....	137
Tabla 54. Finagro número de créditos otorgados	137
Tabla 55. Finagro valor créditos otorgados millones de pesos.....	138

Tabla 56. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional.	144
Tabla 57. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 2. Gestión ambiental de la región.	145
Tabla 58. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 3. Desarrollo social.	147
Tabla 59. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 4. Capacidades institucionales.	149
Tabla 60. Resultado de la priorización de desafíos identificados en el sector primario.	152
Tabla 61. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.	222
Tabla 62. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.	224

Índice de figuras

Figura 1. Área sembrada en maíz, aporte por región (ha).	31
Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t).	31
Figura 3. Región y sus subregiones.	32
Figura 4. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 1.	35
Figura 5. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 2.	35
Figura 6. Aptitud maíz tradicional en la región.	36
Figura 7. Aptitud según cercanía a asociaciones.	41
Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio.	41
Figura 9. Distribución porcentual del número de UPA, el área sembrada y cosechada de maíz, y producción por rango de tamaño de la región.	43
Figura 10. Distribución área sembrada y producción por rango de tamaño de la región.	44
Figura 11. Distribución del área de cultivo por número de UPA.	45
Figura 12. Distribución del área del cultivo de maíz por área sembrada.	45
Figura 13. Distribución del área de los cultivos de maíz por producción en la región.	46
Figura 14. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia, 2019	56
Figura 15. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019.	57
Figura 16. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.	58
Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.	59
Figura 18. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz.	60
Figura 19. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo en la región.	60
Figura 20. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz en la región.	61
Figura 21. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema productivo en la región.	61
Figura 22. Países y destinos uso, que cuentan con requisitos fitosanitarios para importación y desde los cuales están habilitadas las importaciones de semilla de maíz hacia Colombia.	64

Figura 23. Accesibilidad a centros de servicios en la región.....	70
Figura 24. Exclusiones legales en la región.....	73
Figura 25. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de exclusión en la región.	74
Figura 26. Condicionantes legales en la región.	76
Figura 27. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de condicionantes en la región.	77
Figura 28. Porcentaje estimado del área productora de maíz según la sostenibilidad hídrica. .	81
Figura 29. Criterio apropiación de agua en la región.	81
Figura 30. Porcentaje estimado del área productora de maíz de acuerdo con el potencial de irrigación.....	82
Figura 31. Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación.	82
Figura 32. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la degradación del suelo.	84
Figura 33. Degradación del suelo por erosión	84
Figura 34. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la pendiente.....	85
Figura 35. Pendiente en la región.	85
Figura 36. Proporción del área deforestada en las subregiones.....	86
Figura 37. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación.	86
Figura 38. Criterio variación del contenido estimado de carbono para la región.	88
Figura 39. Cambio porcentual estimado en el área para el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1 y semestre 2.	90
Figura 40. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 1.....	90
Figura 41. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1.....	90
Figura 42. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 2.....	91
Figura 43. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 2.....	91
Figura 44. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la duración de las inundaciones.	92
Figura 45. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.....	94
Figura 46. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal.	94

Figura 47. Distribución y participación de la población por grupos de edad a nivel regional, 2014.	100
Figura 48. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la cadena del maíz según sistema productivo, 2014.	101
Figura 49. Último nivel educativo alcanzado por la población en los departamentos del Amazonas y Putumayo, 2020.	102
Figura 50. Distribución de trabajadores permanentes de maíz, en subregión según sexo, 2014.	103
Figura 51. Distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud, 2014.	104
Figura 52. Componentes del IPM calculado para los hogares de las UPA por sistema productivo, 2014.	106
Figura 53. Privación del servicio de internet en la región, 2018.....	107
Figura 54. Participación de la mujer rural en los sistemas productivos en maíz, 2014.....	109
Figura 55. Distribución de las unidades productivas de maíz de AF por tamaño del predio (ha) en la región, 2019.....	110
Figura 56. Áreas que probablemente presentan agricultura familiar en maíz para la región, 2019.	111
Figura 57. Presunción de informalidad en la región.....	112
Figura 58. Presunción de informalidad en predios productores de maíz en la región.	113
Figura 59. Distribución de los predios con producción de maíz por rango de avalúo catastral en la región.....	115
Figura 60. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz en la región.	117
Figura 61. Distribución por rango de avalúo catastral de predios productores de maíz con cambio de propietario en la región.....	118
Figura 62. Área cosechada de maíz como porcentaje del área cultivada total.	123
Figura 63. Participación (%) de la producción (t) de maíz dentro de la producción agrícola total (t).....	123
Figura 64. Participación del valor de producción de maíz como (%) del valor agregado (VA) total.	125
Figura 65. Aptitud de acceso de las UPA a servicio de almacenamiento y plantas de ABA. ..	126

Figura 66. Participación (%) de factores de producción en el costo total, maíz amarillo tradicional pequeño.	128
Figura 67. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria.	133
Figura 68. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas en la región.	135
Figura 69. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de ICA en la región.	136
Figura 70. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP	143
Figura 71. Priorización nacional y territorial.	154
Figura 72. Entidades nacionales y territoriales participantes en el taller.	155
Figura 73. Escenarios para la RPA.	157
Figura 74. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5	166
Figura 75. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5.....	166
Figura 76. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5	173
Figura 77. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5.....	173
Figura 78. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5	181
Figura 79. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5.....	181
Figura 80. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5	188
Figura 81. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5.....	188
Figura 82. Participación de los enfoques en los 4 ejes estructurales, sistema tradicional.....	189
Figura 83. Participación de los enfoques en los 4 ejes estructurales, sistema tecnificado.....	189
Figura 84. Escenarios, maíz tradicional	190
Figura 85. Escenarios, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	191
Figura 86. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tradicional	193
Figura 87. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tecnificado	193
Figura 88. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario, maíz tradicional.	194
Figura 89. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario, maíz tecnificado.....	194
Figura 90. Escenario 1, maíz tradicional.	196

Figura 91. Priorización de lineamientos en el escenario 1, maíz tradicional.....	197
Figura 92. Escenario 2, maíz tradicional.	198
Figura 93. Priorización de lineamientos en el escenario 2, maíz tradicional.....	199
Figura 94. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	200
Figura 95. Priorización de lineamientos en el escenario 2, maíz tecnificado.....	202
Figura 96. Escenario 3, maíz tradicional.	203
Figura 97. Priorización de lineamientos en el escenario 3, maíz tradicional.....	204
Figura 98. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	205
Figura 99. Priorización de lineamientos en el escenario 3, maíz tecnificado.....	207
Figura 100. Escenario 4, maíz tradicional.	208
Figura 101. Priorización de lineamientos en el escenario 4, sistema tradicional.	209
Figura 102. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	210
Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 4, sistema tecnificado.	212
Figura 104. Escenario 5, maíz tradicional.	213
Figura 105. Priorización de lineamientos en el escenario 5, sistema tradicional.	214
Figura 106. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	215
Figura 107. Priorización de lineamientos en el escenario 5, sistema tecnificado.	217
Figura 108. Escenario 6, maíz tradicional.	218
Figura 109. Priorización de lineamientos en el escenario 6, sistema tradicional.	219
Figura 110. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1 y 2.....	220
Figura 111. Priorización de lineamientos en el escenario 6, sistema tecnificado	222
Figura 112. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz.	240
Figura 113. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional.....	241
Figura 114. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo.....	242
Figura 115. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1...	243
Figura 116. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2...	244
Figura 117. Variable temperatura media anual (°C) asociado a <i>Gusano cogollero</i> , maíz tecnificado y tradicional.	245
Figura 118. Variable IDHc asociado a <i>Gusano cogollero</i> región.	246
Figura 119. Variable temperatura media anual (°C) asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional.	248
Figura 120. Variable IDHc asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional.	249

Figura 121. Criterio capacidad de laboreo para el cultivo del maíz. 250

Figura 122. Criterio disponibilidad de Oxígeno para el cultivo del maíz. 252

Lista de siglas y abreviaturas

ABA	Alimentos Balanceados para Animales
ACFC	Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria
Acosemillas	Asociación Colombiana de Semillas y Biotecnología
ADR	Agencia para el Desarrollo Rural
AF	Agricultura Familiar
Aicas	Áreas importantes para la conservación de las aves
AMEM	Área de Manejo Especial de La Macarena
ANU	Área Natural Única
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
Carder	Corporación Autónoma Regional de Risaralda
CCI	Corporación Colombia Internacional
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CNPV	Censo Nacional de Población y Vivienda
CO ₂ eq	Equivalente de dióxido de carbono
CRQ	Corporación Autónoma Regional del Quindío
CVC	Corporación autónoma regional del Valle del Cauca
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DCS	Distritos de conservación de suelos
DMI	Distritos de Manejo Integrado
DRMI	Distritos Regionales de Manejo Integrado
EAM	Encuesta Anual Manufacturera
Epsea	Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria
EVA	Evaluaciones Agropecuarias Municipales
Fenalce	Federación Nacional de cultivadores de cereales, leguminosas y soya
Finagro	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Invias	Instituto Nacional de Vías
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
ISA	Incentivo al Seguro Agropecuario
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAgricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MO	Materia Orgánica
OGM	Organismo Genéticamente Modificado
OSP	Ordenamiento Social de la Propiedad
PEAS	Pruebas de Eficiencia Agronómica

PDEA	Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria
PIB	Producto Interno Bruto
Pidaret	Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial
PMRPM	Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Maíz
PNN	Parques Nacionales Naturales
PNR	Parques Naturales Regionales
POF	Plan de Ordenación forestal
RB	Reservas de la biósfera
RFP	Reservas forestales protectoras
RNSC	Reserva Natural de la Sociedad Civil
SFF	Santuario de fauna y flora
Sipsa	Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario
SIMByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
smmlv	Salario mínimo mensual legal vigente
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria
SNCCTI	Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación
SPNN	Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales
SZH	Subzona hidrográfica
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UDCA	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
Umata	Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
USAID	United States Agency for International Development
VA	Valor Agregado
WFP	Programa Mundial de Alimentos
ZME	Zona de minería especial
ZPA	Zonas de protección ambiental
ZRF	Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959

Glosario

Actividad agropecuaria: Aquellas cuya actividad económica está circunscrita a los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, acuícola, y pesquero, así como, la adecuación y transformación de la producción, los servicios de apoyo asociados y la comercialización de productos primarios (L 1876/2017).

Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria: Sistema de producción y organización gestionado y operado por mujeres, hombres, familias, y comunidades campesinas, indígenas, negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras que conviven en los territorios rurales del país. En este sistema se desarrollan principalmente en actividades de producción, transformación y comercialización de bienes y servicios agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas y silvícolas; que suelen complementarse con actividades no agropecuarias. Esta diversificación de actividades y medios de vida se realiza predominantemente mediante la gestión y el trabajo familiar, asociativo o comunitario, aunque también puede emplearse mano de obra contratada. El territorio y los actores que gestionan este sistema están estrechamente vinculados y evolucionan conjuntamente, combinando funciones económicas, sociales, ecológicas, políticas y culturales (UPRA, 2021).

Agrocomercio - agronegocio: Actividades económicas derivadas o ligadas a los productos del campo. Tanto a la producción de los mismos como al procesamiento, transporte y distribución posterior (Ares, s.f.).

Alimento balanceado para animales: Mezcla de ingredientes que se administra a un animal, destinado a suplir sus necesidades nutricionales como única fuente de alimento, es capaz de mantener la vida y promover la producción sin que se consuma ninguna sustancia adicional, excepto agua (Res. 061252/2020).

Áreas con condicionantes legales para el desarrollo de actividades agropecuarias: Áreas donde las actividades agropecuarias pueden ser permitidas, restringidas o prohibida de acuerdo con las condiciones impuestas por la Ley. Algunos condicionantes como: áreas de Ley 2 (B, C y sin categoría), Distritos de manejo integrado, Distritos regionales de manejo integrado, Tierras de comunidades negras, Áreas de reserva de ley 70 1993, Áreas de resguardos indígenas declarados, Reservas naturales de la sociedad civil, Humedales Ramsar, Manglares, Reservas de la biosfera, Rondas hídricas, Aicas, Áreas de prospección para nuevas áreas protegidas (Res. 261/2018).

Áreas con exclusión legal para el desarrollo de actividades agropecuarias: Áreas donde no se permiten actividades agropecuarias por mandato de ley. Páramos, Parques Nacionales Naturales, Parques Regionales Naturales, zonas urbanas, Áreas de Ley segunda categoría A con régimen de usos que excluya la actividad agropecuaria, AMEM con área protegida, Reservas forestales protectoras, Parques y Áreas arqueológicas protegidas (Res. 261/2018).

Bienes y servicios no transables: Aquellos que solo pueden consumirse en la economía en que se producen; no pueden importarse ni exportarse. Sus precios se determinan principalmente por factores internos, y no dependen, al menos directamente, de lo que ocurra con los precios internacionales de bienes similares (Jauregui, 2023).

Bienes y servicios transables: Aquellos que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar. Sus precios se determinan por una combinación de factores internos y externos como costos de producción y transporte, precios internacionales de bienes similares, aranceles, existencia de cuotas de importación y tasa de cambio (Jauregui, 2023).

Captura potencial de carbono: Capacidad para extraer y almacenar de carbono de la atmósfera en sumideros de carbono a través de un proceso físico o biológico como la fotosíntesis (Greenfacts, s.f.).

Censo Nacional Agropecuario (CNA): El CNA realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) entre los años 2013 y 2014, se constituye la principal fuente de información para el análisis de la dimensión social, y buena parte de lo relativo al ordenamiento de la propiedad en la actividad productiva del maíz, así como de algunos análisis del desempeño productivo, ambiental e institucional los cuales se fortalecen con otras fuentes. Además, la información del Censo permite contrastar aspectos de la producción como las áreas de siembra, áreas de cosecha y producción por variedad y sistema, con elementos sociales (UPRA, 2021).

Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV): Consistió en contar y caracterizar las personas residentes en Colombia, así como las viviendas y los hogares del territorio nacional. A través del CNPV, se obtiene datos de primera mano sobre el número de habitantes, su distribución en el territorio y sus condiciones de vida, características de la población como sexo, edad, pertenencia étnica, nivel cultural, situación económica; y sus respectivas condiciones de vida, como la conformación de los hogares, jefatura de hogar, tipos de vivienda, y el acceso a servicios públicos, información esencial para determinar la evolución de las variables demográficas y sociales (DANE, 2018).

Cuota de fomento cerealista: Contribución parafiscal establecida en el artículo 29 de Ley 101 de 1993, y se tasa como el 0,75 % de precios de compra de pagados a cada persona, natural o jurídica, que cultive maíz blanco y amarillo en el territorio nacional. Sus recursos se deben destinar a actividades de investigación, transferencia de tecnología; asesoría y asistencia técnica, adecuación de la producción y control sanitario, organización y desarrollo de la comercialización, fomento de las exportaciones y promoción del consumo, apoyo a la regulación de la oferta y la demanda y programas económicos, sociales y de infraestructura que beneficien a los cultivadores (L 101/1993).

Desarrollo social: Se centra en la necesidad de colocar en primer lugar a las personas en los procesos de desarrollo. Promueve la inclusión social la población con mayor índice de pobreza y vulnerabilidad empoderando a las personas, creando sociedades cohesivas, mejorando la

accesibilidad de los servicios públicos. También promueve el crecimiento económico, conduce a mejores intervenciones de una mayor calidad de vida de la comunidad (Banco Mundial, 2019).

Distribución y acceso a la tierra: Es la forma en que se encuentran repartidas, divididas o asignadas las tierras rurales, sobre las que se configuran el derecho de propiedad y otros tipos de tenencia, así como el uso y tamaños de los predios, considerando las diferentes formas de acceso a estos e impulsando el cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad y el acceso progresivo a la tierra por parte de los trabajadores agrarios (Res. 128/2017).

Encuesta Anual Manufacturera: La encuesta dispone de información anual acerca del comportamiento, los cambios y la evolución de la industria manufacturera en Colombia. Permite determinar y medir variables por delimitar en un proceso de investigación y aquellas que giran alrededor de número de establecimientos, personal ocupado, remuneraciones sueldos, salarios y prestaciones sociales originadas por el personal ocupado, producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, inversión y valor de activos fijos (DANE, 2009).

Entidades prestadoras del servicio de extensión agropecuaria: Son organizaciones que cuentan con capacidades técnicas en producción, mercadeo y comercialización, así como con competencias en aspectos sociales integrales. Su enfoque incluye el fortalecimiento de la asociatividad, el desarrollo empresarial, la innovación, la investigación y el uso de tecnologías de la información (TIC). Además, promueven la gestión sostenible de los recursos naturales y desarrollan habilidades que permiten a los productores participar en la formulación de políticas públicas sectoriales. Todo esto está orientado a ejecutar los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA).

Extensión agropecuaria: Es un proceso que busca complementar y potenciar las capacidades y conocimientos de los productores rurales. En este modelo, el extensionista es reconocido como un coequipero en el desarrollo rural, cuya función principal es acompañar integralmente a los productores colombianos. Este acompañamiento permite diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir conocimientos, asistir y empoderar a los productores, generando en ellos nuevas competencias y fortaleciendo su autonomía en el ámbito agropecuario.

Frontera agrícola: Límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento (Res. 261/2018).

Género: Es el conjunto de características, roles, actitudes, valores y símbolos construidos socialmente que reconoce la diversidad y diferencias entre hombres y mujeres en pleno goce o ejercicio de sus derechos y libertades fundamentales, en condiciones de igualdad en las esferas política, económica, social, cultural o en cualquier otra esfera de la vida pública (L 1622/2013).

Harina precocida de maíz: La harina de maíz precocida es un tipo de harina de maíz que se fabrica mediante el cocinado vía cocción del grano de maíz, su posterior secado para, finalmente, ser molido (Mercontrol, 2022).

Incentivo al seguro agropecuario (ISA): El seguro agropecuario es una herramienta financiera de protección ante riesgos climáticos, ofrecida por empresas aseguradoras y a la que pueden acceder los productores agropecuarios. El incentivo es un estímulo a su uso que focaliza recursos del presupuesto de la nación a través de Finagro y ofrece diferentes grados de cobertura (subsidios) a la póliza, desde 60,0 % de su costo para productores en general, 70,0 % para medianos, hasta 80,0 % (+5,0 %) para pequeños productores rurales, sujetos al cumplimiento de ciertos requisitos y rubros (Finagro, s.f.).

Índice de informalidad: Es una estimación del grado de informalidad de la tenencia de la tierra rural en Colombia, que permite identificar y delimitar áreas con posible presencia de informalidad a nivel predial, y sirve de insumo técnico en el proceso de planificación del ordenamiento social y productivo de la propiedad rural del país (UPRA, 2020).

Juventud: Segmento poblacional construido socioculturalmente y que alude a unas prácticas, relaciones, estéticas y características que se construyen y son atribuidas socialmente. Esta construcción se desarrolla de manera individual y colectiva por esta población, en relación con la sociedad. Es además un momento vital donde se están consolidando las capacidades físicas, intelectuales y morales (L 1622/2013).

Maíz grano seco: Maíz entero en grano, con endospermo Amarillo o blanco, tipo flint, dentado, o semidentado, con humedad inferior al 14%, apta para el almacenamiento del grano (USDA, 1996).

Matrícula: Alumnos matriculados en el año lectivo actual por niveles educativos, por sede educativa y jornada. En esta variable también se incluye la matrícula con poblaciones especiales. (DANE, 2022).

Mercado de tierras: Es el conjunto de transacciones o acuerdos libres de coerción, mediante las cuales se realiza el intercambio parcial o total sobre alguno o algunos de los componentes del derecho de propiedad (uso, goce y disposición) de predios que no han sido objeto de exclusiones legales (Res. 128/2017).

Mujer rural: Es toda aquella que sin distinción de ninguna naturaleza e independientemente del lugar donde viva, su actividad productiva está relacionada directamente con lo rural, incluso si dicha actividad no es reconocida por los sistemas de información y medición del Estado o no es remunerada. Por ejemplo: mujeres campesinas, mujeres que trabajan en labores agropecuarias, cadenas agro-productivas y comerciales, mujeres que trabajan en la transformación de productos, etc. (L 731/2002).

Natalidad: Número proporcional de nacimientos en una población y tiempo determinados (RAE, 2023).

Nivel de educación básica primaria: La ley establece cinco años de duración obligatorios (DANE, 2022).

Nivel de educación básica secundaria: La ley establece cuatro años de duración obligatorios (DANE, 2022).

Nivel de educación básica media: La duración de los programas puede variar entre dos y tres años, siendo dos años los establecidos en la ley (DANE, 2022).

Nivel de educación técnica o tecnológica: La duración de los programas puede variar entre seis meses y hasta dos años (DANE, 2022).

Nivel de educación universitaria: La duración de los programas puede variar entre cuatro y cinco o más años (DANE, 2022).

Nivel de educación especialización, maestría o doctorado: La duración de los programas puede variar entre uno y tres años, este último puede requerir mayor tiempo. Todos inician a partir del nivel de escolaridad universitaria (DANE, 2022).

Núcleo de alta deforestación (NAD): Zona geográfica donde se presentan concentraciones significativas de áreas deforestadas en un período de referencia específico (FAO, MinAmbiente e Ideam, 2018).

Ocupados: Personas que se encuentran en alguna de las siguientes situaciones; (i) trabajo por lo menos una hora remunerada en la semana, (ii) los que no trabajaron en la semana de referencia de la encuesta, pero tenían un trabajo, (iii) trabajadores familiares sin remuneración que trabajaron en la semana de referencia de la encuesta, por lo menos una hora de acuerdo con los datos publicados de la EAM, DANE (DANE, 2022).

Ordenamiento productivo: Es un proceso participativo de planificación multisectorial, de carácter técnico, administrativo y político, que busca contribuir al uso eficiente de los recursos en el territorio con el propósito de mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria y la competitividad local, regional, nacional e internacional bajo principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental (Res. 128/2017).

Ordenamiento social de la propiedad: Es el resultado de un proceso de planificación participativo y multisectorial de carácter técnico, administrativo y político, el cual busca contribuir en la armonización de la gestión de los usos agropecuarios y la tenencia de la tierra rural, de manera que se mejore o mantenga un adecuado equilibrio entre la producción agropecuaria (agrícola, pecuaria, forestal, acuícola y pesquera), el uso eficiente del suelo, la distribución equitativa y seguridad jurídica de la tenencia de la tierra y la competitividad y la sostenibilidad social, ambiental y económica, de manera articulada con los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo rural existentes en el territorio (Res. 128/2017).

Población en edad de trabajar: Son las personas de 12 y más años en la zona geográfica urbana, y de 10 años y más en la zona geográfica rural (DANE, s.f.).

Población total: Son las proyecciones con base en los resultados de los censos mencionados.

Productor residente: Es aquel que siendo productor vive de manera permanente en la UPA (UPRA, 2021).

Reconversión productiva: Estrategia de manejo de los sistemas agropecuarios, la cual integra y direcciona de manera ordenada las acciones necesarias para lograr el uso eficiente del suelo y del agua e incrementar la sostenibilidad y competitividad (Res. 128/2017).

Régimen contributivo: Es un conjunto de normas que rigen la vinculación de los individuos y las familias al Sistema General de Seguridad Social en Salud, cuando tal vinculación se hace a través del pago de una cotización, individual o familiar, o un aporte económico previo financiado directamente por el afiliado o en concurrencia entre éste y su empleador. De acuerdo con la Ley 100 en el régimen contributivo están las personas que tienen capacidad de pago como empleados que devenguen un salario mínimo o más, pensionados y trabajadores independientes, que devenguen más de dos salarios mínimos quienes deben aportar una parte de sus ingresos mensuales para tener derecho a la atención en salud (DANE, 2018).

Régimen subsidiado: Régimen creado con el objeto de asegurar el acceso al Sistema de Seguridad en Salud de toda la población en condiciones equitativas, en especial, de los más pobres y vulnerables. Este régimen se financia con aportes fiscales de la Nación, los departamentos, los distritos, los municipios, el Fondo de Solidaridad y Garantía y recursos de los afiliados en la medida de su capacidad. En el régimen subsidiado se encuentran todas las personas más pobres y vulnerables, como los campesinos, las madres gestantes, ancianos, indígenas, los recicladores y los vendedores ambulantes, que no tienen capacidad de pago (DANE, 2018).

Regularización de la propiedad: Conjunto de acciones orientadas por el Estado encaminadas al saneamiento de situaciones técnicas y jurídicas imperfectas sobre la propiedad de las tierras rurales de origen público o privado (Res. 128/2017).

Revolución verde: Proceso de cambio tecnológico que se extendió desde EE. UU. a las agriculturas del denominado Tercer Mundo durante la segunda mitad del siglo XX, el cual supuso la adopción de fertilizantes y otros insumos químicos de origen industrial, de variedades de cultivo de alto rendimiento (o de alta respuesta), así como de maquinaria para las labores de cultivo y cosecha, con el objetivo de incrementar los rendimientos por unidad de superficie. Este proceso condujo a la especialización productiva, simplificando los agroecosistemas; los hizo dependientes a una matriz energética sustentada en fuentes fósiles y los incorporó a un sistema agroalimentario de escala global (Picado Umaña, 2020).

Sostenibilidad hídrica: Se entiende para este documento como el estado actual del recurso hídrico en una región y su disponibilidad frente a los requerimientos de una actividad agropecuaria.

Unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria (Umata): Unidades de naturaleza pública creadas mediante el Decreto 1929 de 1994 de orden nacional cuya su función principal

es garantizar la prestación del servicio de asistencia técnica agropecuaria a pequeños y medianos productores rurales del cada municipio (D 1929/1994).

Unidad de producción agropecuaria (UPA): 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 uno o más municipios, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran. Debe cumplir con las siguientes condiciones: 1. Produce bienes agrícolas, forestales, pecuarios, acuícolas y/o adelanta la captura de peces destinados al consumo continuo y/o venta. 2. Tiene un único productor/a natural o jurídico que asume la responsabilidad y los riesgos de la actividad productiva. 3. Utiliza al menos un medio de producción como construcciones, maquinaria, equipo y/o mano de obra en los predios que la integran (DANE, 2014).

Uso eficiente del suelo: Es el resultado de un proceso planificado de ordenamiento productivo, cuyo objetivo es mejorar la productividad y competitividad del territorio en equilibrio con la sostenibilidad social, económica y ambiental de los sistemas de producción agropecuaria. Para su determinación, la aptitud de la tierra es un factor decisivo en el desarrollo de sistemas productivos, así como a la comprensión de las demandas de los mercados agropecuarios, el contexto socio-ecosistémico y socioeconómico de los territorios, la distribución equitativa de la tierra y a la seguridad jurídica de la tenencia de la misma (Res. 128/2017).

Valor agregado: El valor agregado es el valor adicional creado en el proceso de producción por efecto de la combinación de factores. Se obtiene como diferencia entre el valor de la producción bruta y los consumos intermedios empleados y contiene la remuneración de los asalariados, impuestos indirectos netos de subsidios, consumo de capital fijo y el excedente de explotación. (DANE, s.f.).

Referencias fundamentales

a) Algoritmo basado en el CNA 2014

Con el fin de realizar una aproximación más real de la finalidad productiva de la cadena del maíz en Colombia, la UPRA generó un algoritmo basado principalmente en la información generada en el Censo Nacional Agropecuario (CNA 2014); dicho desarrollo permitió ampliar el análisis situacional que se realizó para el plan de ordenamiento productivo para la cadena del maíz. Para cumplir con el objetivo de dicho algoritmo, se trabajó con una metodología basada en técnicas estadísticas y el conocimiento de varios profesionales del grupo de análisis situacional de la entidad, además de la inclusión de variables tales como productividad y m.s.n.m de cada municipio. Aunque los resultados del algoritmo son bastante satisfactorios y ajustados, no se desconoce que la encuesta con la cual se generó fue CNA 2014, fue de carácter declarativo, además las preguntas generadas para recolectar la información no fueron excluyentes por lo cual el encuestado podía seleccionar entre una o varias opciones de respuestas, adicionalmente el algoritmo generado da una imagen o línea base para el año 2014 con respecto a los sistemas productivos tradicionales o tecnificados. Este permitió mejorar varios de los diagnósticos realizados en diferentes secciones del análisis situacional, además, sirvió como base para los análisis de prospectiva que se realizaron para la cadena del maíz (UPRA, 2021).

b) Frontera agrícola

La frontera agrícola se define como:

El límite del suelo rural que separa las áreas donde las actividades agropecuarias están permitidas, de las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley o el reglamento. (MinAgricultura, UPRA, 2018)

La frontera agrícola se constituye en un referente, a escala nacional, para orientar la formulación de política pública y focalizar la gestión e inversiones del sector agropecuario y de desarrollo rural. Además, promover el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias. Asimismo, contribuye a estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental. Se convierte en un insumo base para considerar dentro de la zonificación ambiental para el diseño de las estrategias orientadas al cierre de la frontera agrícola (MinAgricultura, UPRA, 2018).

Los análisis realizados a partir de frontera agrícola se adelantaron con base en las actualizaciones de 2019 y 2021 para maíz tecnificado y tradicional respectivamente.

c) Reconversión productiva agropecuaria

De acuerdo con la Resolución 128 de 2017 del MinAgricultura, la reconversión productiva agropecuaria se entiende como una estrategia de manejo de los sistemas agropecuarios, la cual integra y direcciona de manera ordenada las acciones para lograr el uso eficiente del suelo y del agua e incrementar la sostenibilidad y competitividad. En este sentido, busca reducir de manera integral los conflictos de uso del territorio, en consideración a las dimensiones biofísicas, ecosistémicas, sociales, económicas, culturales y científico-tecnológicas. Entre los mecanismos de la reconversión productiva se encuentran la creación de valor agregado, la diversificación agropecuaria, la adecuación de tierras, la conversión agropecuaria, cambios tecnológicos, y el cambio de cultivo, entre otros (Res. 128/2017), concepto que se adapta para fines del presente documento y sus adjuntos.

28

d) Plan de Ordenamiento Productivo

Durante 2021 y 2022 en desarrollo de las políticas del Gobierno nacional y del MinAgricultura, se adelantó el proceso de formulación del POP para la cadena del maíz, con el propósito de contribuir a la formulación de políticas de largo plazo para el desarrollo competitivo y sostenible del campo colombiano.

El POP es un proceso participativo y multisectorial de planeación, de carácter técnico, administrativo y político que busca contribuir a mejorar la seguridad alimentaria, la productividad y competitividad agropecuaria bajo los principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental (Resolución 128 de 2017, art. 5, numeral 2, por medio de la cual se adoptan las Bases para la Gestión del Territorio para usos agropecuarios y los Lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria del MinAgricultura).

La cadena productiva de maíz en Colombia es de gran importancia para la economía campesina, la agricultura comercial y la agroindustria para la alimentación humana y animal. Su producción y consumo arraigado en la cultura de las diferentes regiones del país, y su carácter de materia prima principal para la producción de proteína animal, la posicionan como cadena estratégica para la seguridad alimentaria del país (González, 2022).

Los documentos y anexos que lo componen pueden consultarse y descargarse en la página web de la UPRA <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-maiz.aspx>

Introducción

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura) a través del Decreto 1273 de 2016 y en la Resolución 0128 de 2017 (modificada por la Resolución 00339 del 23 de septiembre de 2022 del MinAgricultura) como parte de la política de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, en su artículo 5 definió la Reconversión Productiva Agropecuaria (RPA) como:

Una estrategia de manejo de los sistemas agropecuarios, la cual integra y direcciona de manera ordenada las acciones necesarias para lograr el uso eficiente del suelo y del agua e incrementar la sostenibilidad y competitividad. En este sentido, busca reducir de manera integral los conflictos de uso del territorio en consideración a las dimensiones biofísicas, ecosistémicas, sociales, económicas, culturales y científico tecnológicas. (Londoño, F.; Guerrero, G.; Flórez, A.; et al, 2023)

El ámbito de acción de la RPA es el eslabón primario de la cadena productiva, por lo cual, lo planteado al interior del presente plan, se circunscribe a los sistemas productivos agropecuarios que lo conforman y como elemento transversal en estos, se identifica la seguridad jurídica en la tenencia de la tierra.

Entre los mecanismos de la reconversión productiva se encuentran la transformación e innovación tecnológica, la diversificación productiva y derecho a la alimentación, la agregación de valor, el cambio de sistema productivo, el manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto y la recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva (Londoño, F.; Guerrero, G.; Flórez, A.; et al, 2023).

Cuando la RPA se vincula a los procesos de ordenamiento productivo, ésta contribuye a mejorar el desempeño de los sistemas de producción y negocios agropecuarios, en concordancia con los procesos de planificación y zonificación de aptitud del suelo rural, mediante el direccionamiento y focalización de la oferta e instrumentos institucionales (Londoño, F.; Guerrero, G.; Flórez, A.; et al, 2023).

En esta oportunidad, la RPA se asocia a la cadena maicera, dada su importancia económica y social, su condición priorizada y a que, a la fecha, cuenta con un plan de ordenamiento productivo.

La planificación de la RPA para la cadena maicera se realiza a escala regional y en cuatro fases definidas: análisis situacional regional, identificación y priorización de desafíos, hoja de ruta y lineamientos de reconversión; y su temática guarda una relación estrecha con el POP dado que mantiene la coherencia con sus cuatro ejes estructurales. Como resultado, se consolida un conjunto de seis documentos técnicos, uno por cada región identificada en la cadena, denominados Planes Maestros de Reconversión Productiva Agropecuaria (PMRPA). Adicionalmente a lo anterior se cuenta con un documento técnico nacional que de manera resumida presenta los hallazgos e iniciativas para el conjunto de las regiones.

Para la elaboración de los planes, se parte del documento técnico de aproximación a la definición de las regiones maiceras predominantes y se utilizan los estudios técnicos que dieron origen al

POP, los cuales luego de un estricto análisis, se territorializan y validan en los dos espacios de relacionamiento establecidos por región; en estos participan actores de orden local y nacional.

Objetivo general

Presentar los PMRPA de la región Amazonia, atendiendo las necesidades específicas del eslabón primario de la cadena productiva, contribuyendo al mejoramiento de la productividad, competitividad, sostenibilidad y desarrollo social y en desarrollo de la territorialización de POP de la cadena del maíz.

30

Objetivos específicos

- Desarrollar el análisis situacional de la cadena del maíz para la región Amazonia, identificando las limitantes que le impiden alcanzar mayores niveles de sostenibilidad.
- Identificar y priorizar los desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena maicera en la región Amazonia, para posteriormente orientar estrategias que le permitan superarlos.
- Definir el plan de acción para el eslabón primario de la cadena maicera en la región Amazonia, el cual contiene las iniciativas específicas para alcanzar los resultados esperados a 20 años según el POP.
- Formular los lineamientos de reconversión que complementan la hoja de ruta y que contienen las estrategias sugeridas para superar las brechas estructurales de la cadena del maíz en la región Amazonia.

1. Características generales de la cadena de maíz en la región Amazonia.

1.1. Descripción de la región y sus subregiones

La región Amazonia, comprende 32 municipios de los departamentos, de Caquetá (16), Putumayo (9), Guaviare (4) y Amazonas (3), siendo constituida por tres subregiones, Piedemonte Amazónico, Guaviare y Llanura Amazónica. Según datos del CNA 2014, aporta cerca del 3,0 % del área sembrada del país y el 2,7 % de la producción nacional de maíz.

31

Figura 1. Área sembrada en maíz, aporte por región (ha).

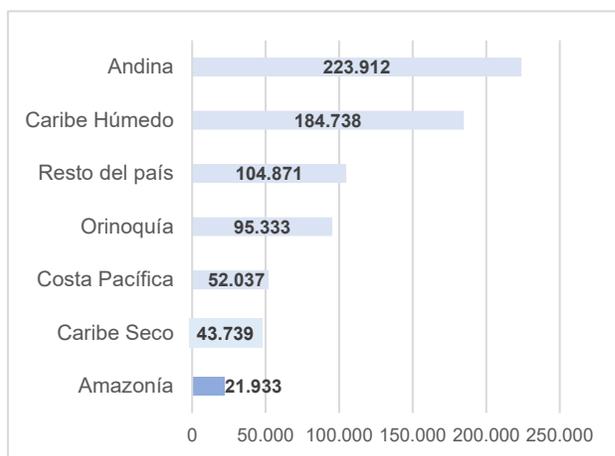
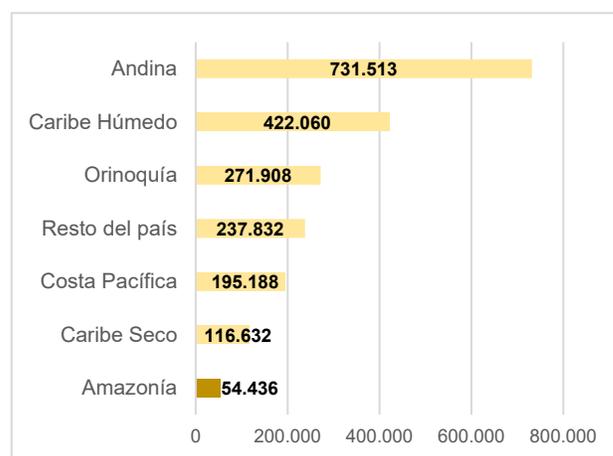


Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t).



Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Según la misma fuente, en la región Amazonia, de las 21.933 ha sembradas, se cosechan unas 17.709 ha, que reportan 54.436 t de producción de maíz, 78,4 % amarillo y 21,6 % blanco (ver Tabla 1). La diferencia entre las áreas sembradas y cosechadas, indica una superficie de la cual no se obtuvo producción del 19,3 %.

Tabla 1. Producción de maíz y distribución por tipo de grano.

Subregión	Área total (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Guaviare	5.904	9.284	8.548	92,1	736	7,9
Llanura Amazónica	3.563	5.903	3.673	62,2	2.230	37,8

Subregión	Área total (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Piedemonte Amazónico	12.465	39.249	30.460	77,6	8.789	22,4
Total	21.932	54.436	42.681	78,4	11.755	21,6

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Figura 3, en el mapa se evidencian las tres subregiones de la región Amazonia.

32

Figura 3. Región y sus subregiones.



Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Dentro de éstas, la subregión Amazonia - Piedemonte Amazónico es la más representativa, con el 72,1 % de la producción de maíz de la región analizada según el CNA 2014 (UPRA, 2021). La segunda subregión en producción es la de Amazonia - Guaviare con 17,1 % y la subregión Amazonia - Llanura Amazónica con 10,8 % de la producción de maíz (ver Tabla 2).

Tabla 2. Subregiones, producción, municipios y distribución por sistema productivo.

Subregión	Producción (t)	%	Municipios que aportan el 100 % (de mayor a menor)	Tradicional %	Tecnificado %	Frío %
Guaviare	9.284	17,1	Miraflores, Calamar, San José del Guaviare, El Retorno	99,4	0,6	0,0

Subregión	Producción (t)	%	Municipios que aportan el 100 % (de mayor a menor)	Tradicional %	Tecnificado %	Frío %
Llanura Amazónica	5.903	10,8	Puerto Leguizamó, Puerto Nariño, Puerto Santander, Leticia	99,8	0,2	0,0
Piedemonte Amazónico	39.249	72,1	Solano, Cartagena del Chairá, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Rico, San Miguel, Orito, Puerto Guzmán, Belén de Los Andaquíes, La Montañita, Mocoa, Solita, Florencia, Villagarzón, Valparaíso, Curillo, San Vicente del Caguán, Milán, Valle del Guamuez, Albania, Morelia, San José del Fragua, El Paujil, El Doncello.	55,4	44,3	0,3
Total	54.436			67,7	32,0	0,3

Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018), elaboración UPRA (2023).

Según los datos del CNA 2014 el rendimiento promedio en el sistema tecnificado del Piedemonte Amazónico es de 3,7 t/ha, el cual es bajo comparado con los rendimientos del sistema tecnificado en el resto del país. El sistema tradicional que, comprende el 73,5 % del área cosechada presenta un rendimiento promedio de 2,8 t/ha. La escasa diferencia entre el rendimiento del sistema tradicional y el sistema tecnificado muestra el bajo nivel de adopción de prácticas de cultivo que generen mayores aumentos de la productividad.

En cuanto al tipo de maíz, en el Piedemonte Amazónico y en más cantidad en el Guaviare, se observa mayor producción de maíz amarillo que de maíz blanco, mientras que en la llanura amazónica el maíz blanco, aún sin superar al amarillo tiene una participación importante (37,8 %).

1.2. Frontera agrícola

La frontera agrícola nacional se define como el límite del suelo rural, que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las áreas condicionadas y las áreas protegidas, así como las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley. La frontera agrícola busca entre otras acciones, promover el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural, y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias, así como estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental (Res. 261/2018).

En lo relacionado con la región Amazonia se estima que solamente el 11,9 % del área total está dentro de la frontera agrícola; a la par de lo anterior, se determinó que el 88,1 % restante comprende exclusiones legales¹ y áreas de bosques naturales y áreas no

¹ Se aclara que para el análisis de las áreas se empleó la frontera agrícola versión 2021, debido a que la versión 2023 se encontraba en proceso de actualización.

agropecuarias. Estas cifras señalan que la mayor parte de la región está constituida por áreas de alto valor ecosistémico, en contraste con un porcentaje muy bajo de zonas con potencial para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Tabla 3. Áreas en la región según la frontera agrícola.

Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Bosques naturales y áreas no agropecuarias	6.996.201,7	36,2
Exclusiones legales	10.010.796,7	51,9
Frontera agrícola nacional	2.296.780,1	11,9
Total	19.303.778,4	100,0

Fuente: datos base MinAgricultura, UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 4 se presenta la distribución de las categorías de la frontera agrícola, para cada una de las subregiones que conforman la región Amazonia, se destaca que la subregión Piedemonte Amazónico ocupa el 54,0 % de toda la región, es la subregión con mayor área disponible para el desarrollo de actividades productivas. Igualmente, se destaca que en las subregiones Amazonia – Guaviare y Llanura Amazónica, la mayor parte de su territorio se localiza fuera de la Frontera agrícola, las cifras señalan que, predominan ampliamente las exclusiones legales en toda la región Amazonia.

Tabla 4. Áreas de las subregiones conforme a las categorías de la frontera agrícola.

Subregión	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Amazonia - Piedemonte Amazónico	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	2.837.258,0	14,7
	Exclusiones legales	5.761.529,2	29,8
	Frontera agrícola nacional	1.827.124,7	9,5
Amazonia - Guaviare	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	2.083.446,8	10,8
	Exclusiones legales	3.112.099,6	16,1
	Frontera agrícola nacional	362.365,2	1,9
Amazonia - Llanura Amazónica	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	2.075.496,9	10,8
	Exclusiones legales	1.137.167,9	5,9
	Frontera agrícola nacional	107.290,2	0,6
Total		19.303.778,4	100,0

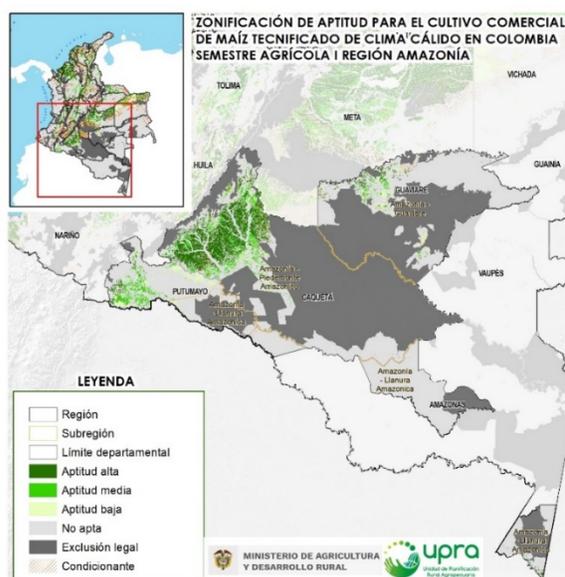
Fuente: datos base MinAgricultura, UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

1.3. Aptitud para el cultivo de maíz

La identificación de zonas aptas para el cultivo de maíz se fundamentó en el análisis de dos insumos, la *zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido escala 1:100.000, en Colombia* (Fonseca, y otros, 2018) y la *zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tradicional (Zea mays) escala 1:100.000, en Colombia* (UPRA, 2022a), los cuales analizan diversos criterios relacionados con las dimensiones físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas; la integración de estos componentes permite identificar cual es la alternativa más adecuada para el uso del suelo.

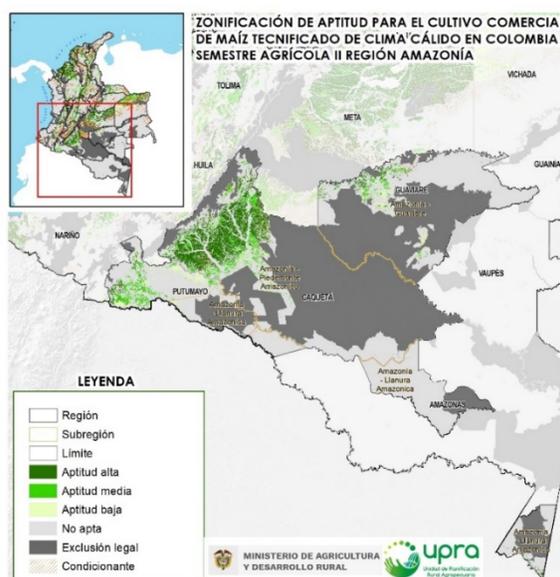
Para dar un mayor entendimiento a lo relacionado con la aptitud de maíz en la región Amazonia, es necesario comprender que, aunque el área total de la región se estima en 19.303.778,4 ha, solamente 2.296.780,1 ha se sitúan al interior de la frontera agrícola, y es sobre esta área que será analizada la aptitud para el cultivo de maíz. Adicionalmente, la aptitud del territorio será analizada para maíz tecnificado de clima cálido semestre 1, maíz tecnificado de clima cálido semestre 2 y maíz tradicional, dado que para cada caso la aptitud presenta variaciones. Detalle en las siguientes figuras y Tabla 5.

Figura 4. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 1.



Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) elaboración UPRA (2023).

Figura 5. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 2.



Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) elaboración UPRA (2023).

Tabla 5. Aptitud para el cultivo de maíz semestre 1, semestre 2 y maíz tradicional.

Aptitud	Maíz tecnificado de clima cálido semestre 1 (ha)	%	Maíz tecnificado de clima cálido semestre 2 (ha)	Porcentaje	Maíz tradicional (ha)	%
Alta	873.550,4	38,0	904.604,6	39,4 %	34.502,7	1,5
Media	414.792,6	18,1	450.274,6	19,6 %	582.643,0	25,4
Baja	242.307,9	10,5	195.045,1	8,5 %	1.408.080,3	61,3
No apta	766.129,1	33,4	746.855,8	32,5 %	271.554,0	11,8
Total	2.296.780,1	100,0	2.296.780,1	100,0 %	2.296.780,1	100

Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2022a) elaboración UPRA (2023).

La zonificación de aptitud para maíz tecnificado de clima cálido en el semestre 1 señala que hay 1.530.650,9 ha aptas para el cultivo, de las cuales el 38,0 % corresponden a zonas de

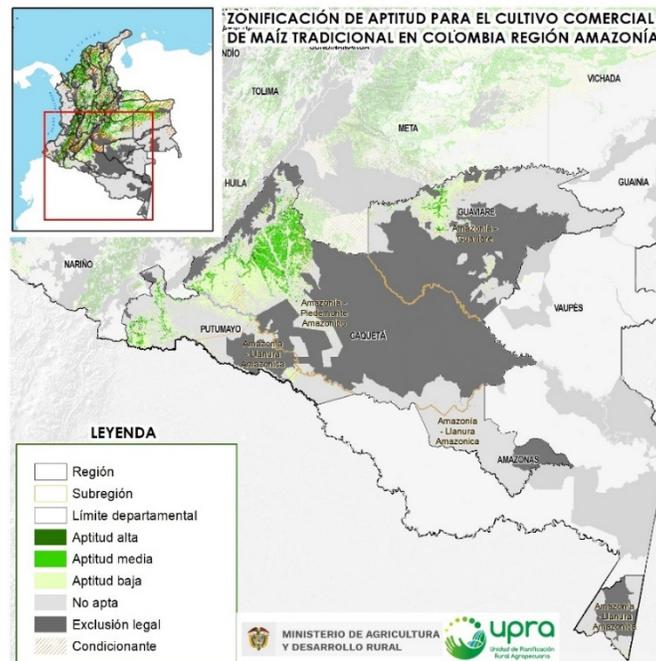
alta aptitud, el 18,1 % a zonas media aptitud y el 10,5 % a las de baja aptitud. Asimismo, identifica 766.129,1 ha calificadas como No aptas para el desarrollo del cultivo, este último valor señala que el 33,4 % de la región Amazonia, no posee las condiciones mínimas requeridas para cultivar maíz.

En lo que respecta a la zonificación de aptitud para maíz tecnificado de clima cálido en el semestre 2, se identificaron 1.549.924,3 ha aptas para el cultivo, igualmente se estableció que las zonas de alta aptitud representan el 39,4 %, mientras que las zonas de aptitud media ocupan el 19,6 % y las de aptitud baja el 8,5 %. En lo relacionado con las zonas No aptas, estas ocupan 746.855,8 ha, lo que equivale al 32,5 % del total de la región.

Una comparación entre la aptitud del semestre 1 y la del semestre 2, indica que la aptitud alta se incrementa el 1,4 % en el semestre 2, igualmente se observa que las zonas de aptitud media aumentan el 1,5 %; mientras que las zonas de baja aptitud, se reducen el 2,1 %. Finalmente se establece que las áreas No aptas disminuyen el 0,8 %.

El análisis de la zonificación de aptitud para maíz tradicional definió que, el área apta para el cultivo en la región Amazonia es de 2.025.226,0 ha, de estas el 1,5 % corresponden a zonas de alta aptitud, el 25,4 % a las de aptitud media y el 61,3 % a zonas de aptitud baja. A la par de lo anterior, se identificó que las áreas No aptas suman 271.554,0 ha.

Figura 6. Aptitud maíz tradicional en la región.



Fuente: datos base Fonseca *et al* (2018) elaboración UPRA (2023).

1.4. Ocupación de zonas de aptitud

A partir del análisis contrastado entre las áreas aptas para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (semestre 1 y 2), la aptitud para maíz tradicional, y las áreas sembradas con maíz declaradas en el CNA 2014, se estimó el porcentaje de ocupación referente a las áreas dedicadas a la producción de maíz en zonas aptas para el cultivo.

En primer lugar, se presenta el análisis de ocupación para el maíz de clima cálido tecnificado; la Tabla 6 señala que, la utilización de las tierras aptas para el cultivo de maíz en la región Amazonia, no supera en promedio el 0,1 %. El análisis de la ocupación a nivel municipal permitió establecer que en la subregión Amazonia – Guaviare solamente dos municipios registran ocupación: Miraflores con el 0,01 % y San José del Guaviare con el 0,04 %. En lo que respecta a la zona Amazonia - Llanura Amazónica, solamente se registra ocupación en Puerto Leguizamo (Putumayo) con el 0,012 %, finalmente en Amazonia - Piedemonte Amazónico se determinó que, los valores de ocupación varían entre el 0,1% en los municipios de Morelia, El Paujil y El Doncello, alcanzando valores máximos que no superan el 2,2 % en Solano.

37

Tabla 6. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tecnificado por subregión.

Subregión	Aptitud total semestre 1 (ha)	Aptitud total semestre 2 (ha)	Área sembrada con maíz	Aptitud total semestre 1 (ha)	Aptitud total semestre 2 (ha)
Amazonia - Guaviare	165.281,0	169.888,6	33,0	0,0 %	0,0 %
Amazonia - Llanura Amazónica	23.964,5	23.675,7	2,0	0,0 %	0,0 %
Amazonia - Piedemonte Amazónico	1.341.405,4	1.356.360,0	3.586,2	0,3 %	0,3 %
Total	1.530.650,9	1.549.924,3	3.621,3	0,3	0,3

Fuente: elaboración propia a partir de UPRA (2022a) y DANE (2014).

Por otra parte, en lo que respecta al tradicional se estableció que, la ocupación en promedio ronda el 0,2 % (ver Tabla 7). A nivel subregional los resultados señalan que en Amazonia – Guaviare la menor ocupación se registra en el municipio de Miraflores con el 0,1 % y el mayor valor no supera el 3,5 % en Calamar. En la subregión Llanura Amazónica la ocupación registra los siguientes valores 1,8 % en Leticia, 4,6 % en Puerto Leguizamo y 25,0 % en Puerto Nariño.

De forma similar a los resultados de ocupación en maíz tecnificado, la zona del Piedemonte Amazónico es la que registra mayores valores de ocupación, que van desde 0,1 % en San José del Fragua, Valparaíso, Solita, Puerto Rico y El Doncello en el Caquetá, hasta el 11,7 % en el municipio de Mocoa en Putumayo.

Tabla 7. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz tradicional por subregión.

Subregión	Aptitud total maíz tradicional (ha)	Área sembrada (maíz tradicional)	% ocupación maíz tradicional
Amazonia - Guaviare	315.162,8	5.871,2	0,0 %
Amazonia - Llanura Amazónica	53.575,1	3.561,3	0,0 %
Amazonia - Piedemonte Amazónico	1.656.488,2	8.818,9	0,2 %
Total	2.025.226,0	18.251,5	0,2 %

Fuente: elaboración propia a partir de UPRA (2022a) y DANE (2014).

Un bajo porcentaje de ocupación puede ser interpretado en principio, como una potencial capacidad de expansión del cultivo de maíz, no obstante, esta capacidad debe analizarse a la luz de variables productivas y económicas que incluyen la existencia de otras actividades compitiendo por estas áreas.

1.5. Estructura general de la cadena

En la Amazonia la cadena de maíz no es una cadena que se articule funcionalmente con una industria procesadora o con la demanda de industrias en los mercados de consumo humano. La producción de maíz, una parte es para el autoconsumo en las fincas productoras, donde se emplea para alimentación de aves de patio y para consumo familiar y otra parte llega los comerciantes en las plazas de mercado locales.

En la Amazonia las características del sistema productivo de maíz lo hacen un sector no demandante de insumos y servicios para la producción. Los agricultores usan sus propias semillas nativas de maíz “clavito” y los niveles de productividad no indican algún grado de uso de insumos para mejorarla.

En Guaviare y en la Llanura Amazónica, donde los bosques vienen transformándose en praderas, casi el 100 % de la producción la entrega el sistema tradicional, mientras que, en la zona del Piedemonte Amazónico, donde la actividad agropecuaria, en especial la ganadería, es una actividad consolidada e importante, la producción tecnificada llega a ser el 44,4 %.

En esta región, el Piedemonte Amazónico tiene buenas vías de comunicación a nivel de vías primarias, donde por una parte están las vías que cubren el departamento del Caquetá y por otra las que cubren el Putumayo. En Guaviare las vías son más limitadas. En la Llanura Amazónica, la principal vía de comunicación es la fluvial donde los ríos Caquetá, Putumayo y Caguán, son los más importantes.

El análisis de aptitud para maíz tecnificado (Fonseca, y otros, 2018) muestra gráficamente las diferencias y retos que la infraestructura de vías y logística de transporte implica para la región de la Amazonia.

Desde el punto de vista de la variable analizada de cercanía a plantas de alimentos balanceados, las zonas de aptitud alta (a menos de tres horas) están localizadas en el Piedemonte Amazónico, específicamente en su parte central y rodeando los ejes viales que desde su capital Florencia conducen hacia San Vicente del Caguán en el norte y hacia san José de Fragua en el sur. Las zonas de aptitud media (tres a seis horas de cercanía), también se encuentran en el piedemonte incluido en esta aptitud el Putumayo. El resto de la región, incluido el Guaviare y la Llanura Amazónica se consideran de aptitud baja (más de seis horas), con la diferencia que en el Guaviare hay comunicación terrestre con los municipios de San José, el Retorno y Calamar, mientras que en la Llanura Amazónica la comunicación es por vía fluvial.

Según el reporte de vías a cargo de Invías (Invías, 2022) del estado de la red vial del Caquetá en el segundo semestre del 2022, su red vial es de 447,09 km de los cuales 390,6 (87,0 %) son pavimentados y 56,49 (13,0 %) no lo son. De las vías pavimentadas el 28,0 % se califican como muy buenas, el 27,0 % buenas, el 12,0 % regulares y el 33,0 % malas. En el Putumayo, su red vial es de 281,98 de los cuales 157,85 km (56,0 %) son pavimentados y 124,13 km (44,0 %) no lo son. De las vías pavimentadas el 64,0 % se califican como muy buenas, el 25,0 % buenas, el 9,0 % regulares y el 2,0 % malas. Las vías sin pavimentar se califican 1,0 % muy bueno, 16,0 % bueno, 25,0 % regular, 57,0 % malo y 1,0 % muy malo.

La producción de maíz de la región no es suficiente para abastecer sus necesidades y debe proveerse desde otras zonas del país y/o con maíz importado. Analizados los flujos de transporte de maíz con destino Caquetá y Putumayo, a partir de la base de datos del Registro Nacional de Despacho de Carga (UPRA, 2021), a la región llega maíz nacional desde el Tolima y Valle.

También con base en la misma información se registra que al Caquetá llega maíz importado desde los puertos de Buenaventura, Barranquilla y Santa Marta. En el caso del Putumayo es sabido que llega maíz importado desde el Ecuador.

1.6. Formalización, empresarización y asociatividad

La informalidad en la actividad productiva del maíz y en consecuencia de la comercialización del producto en grano, del cual menos del 30,0 % fluye por canales formales, que recaudan aportes para el Fondo de Fomento Cerealista, (UPRA, 2021) es una característica común en los eslabones iniciales de la cadena, que ven como un gasto a los costos de formalizar su actividad.

Las condiciones en que se realiza la producción de maíz en la Amazonia (áreas pequeñas, producción tradicional, sin demanda de insumos, producción para autoconsumo y comercialización de excedentes a nivel local) no generan condiciones que impliquen la formalización de las actividades del sector primario y de la comercialización. Tampoco se dan las condiciones para el desarrollo de organizaciones empresariales que operen la producción, comercialización o transformación del maíz.

Los datos del CNA 2014 en la región Amazonia consolidan 8.373 UPA productoras de maíz, lo cual las coloca como la segunda región con menor número de unidades de producción y de menor tamaño promedio (2,1 ha/UPA) en el país. Así mismo, en la zona del Piedemonte Amazónico, donde está la mayor participación de UPA tecnificadas, esta condición no se puede relacionar con un mayor tamaño de unidad productiva, ya que las UPA tradicionales promedian 2,0 ha/UPA y las tecnificadas 2,3 ha/UPA.

Calculando y comparando los rendimientos en el Piedemonte Amazónico, que en la producción tradicional es de 2,9 t/ha, y en la tecnificada 3,7 t/ha, sugiere que estos escasos 0,8 t/ha de mayor productividad, evidencian que no hay una diferencia sustancial en el nivel de tecnificación que se da entre ambos sistemas.

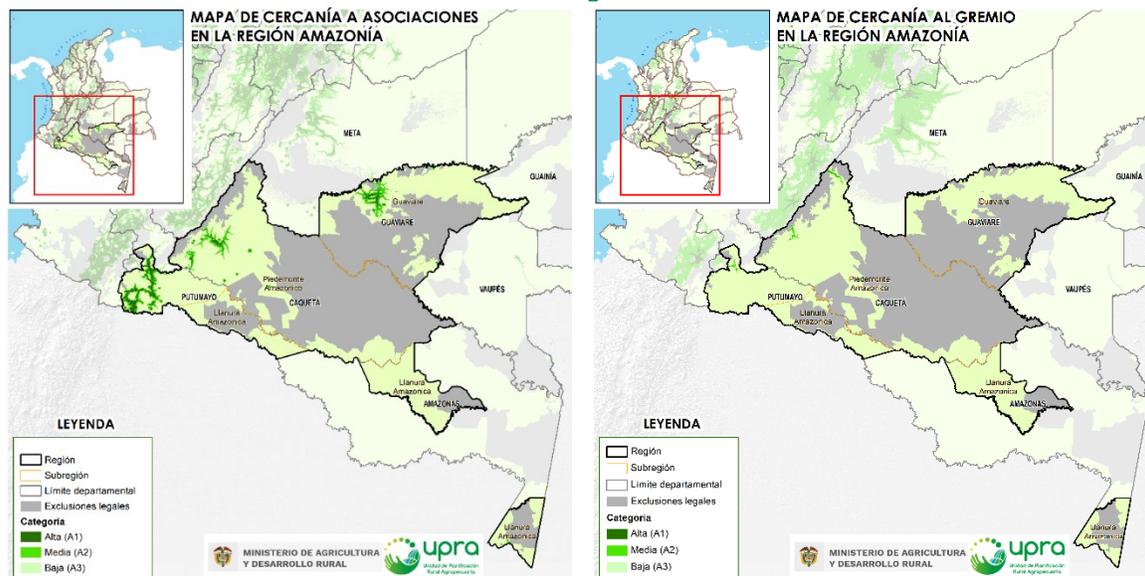
El análisis de la información del CNA 2014 indica que el 54,9 % de las UPA maiceras, dicen no hacer parte de ningún esquema asociativo y el 17,6 % no sabe o no responde cuando se le indaga este aspecto. La región Amazonia con 72,5 % que no registra participación, tiene uno de los más débiles indicadores de asociatividad de las UPA en el contexto nacional. Por otra parte, del análisis del 26,8 % de UPA que registran pertenecer a esquemas asociativos, las organizaciones comunitarias son las que mayor número de UPA congregan, 20,4 % de las UPA, siendo figuras asociativas más enfocadas a ser organizaciones de representatividad con menor foco a ser organizaciones productivas, con fortaleza y sostenibilidad económica (ver Tabla 8).

Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos.

Subregión	N.º de UPA maiceras	En ninguno NS/NR	En asociaciones de productores	En organizaciones comunitarias	En cooperativas	En gremios
Piedemonte Amazónico	5.753	4.197	247	1.190	58	19
Guaviare	1.712	1.353	135	180	24	6
Llanura Amazónica	908	520	34	337	7	2
Total	8.373	6.047	416	1.707	89	27

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Figura 7. Aptitud según cercanía a asociaciones. a Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio.



Fuente: datos base UPRA (2021) DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

La zonificación de aptitud para la producción de maíz tradicional (UPRA, 2022), en desarrollo del criterio de asociatividad e institucionalidad, muestra en el mapa para la variable de cercanía a asociaciones que, en la subregión de Piedemonte Amazónico y en Guaviare hay mayor nivel de presencia de esquemas asociativos, que los que tienen en la Llanura Amazónica.

1.7. Integración. Casos representativos

Las condiciones en que se desarrolla la producción de maíz en la Amazonia, región incipiente en su articulación como cadena productiva funcional, no permite identificar procesos de integración y destacar casos representativos.

2. Productividad y competitividad de la cadena de maíz en la región Amazonia.

2.1. Inventario de unidades productivas

La información del algoritmo del CNA 2104, registra un total de 8.373 UPA en la región Amazonia, que producen maíz como grano seco, de las cuales el 39,4 % se ubican en el departamento del Putumayo (3.296), 34,8 % en Caquetá (2.912), 20,5 % en Guaviare (1.712) y 5,4 % en Amazonas (453). Por su número de UPA, Cartagena del Chairá en Caquetá (1312), Puerto Asís en Putumayo (732) y El Retorno en Guaviare (656), y Solano en Caquetá (621) son los municipios donde están concentradas el 39,8 % de UPA de la región. El área cosechada por UPA, indica que en general y sin mucha diferencia entre las diferentes subregiones, el tamaño promedio de las explotaciones maiceras de la Amazonia es de 2,1 ha.

42

Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento maíz.

Subregión / departamento	Maíz amarillo				Maíz blanco			
	UPA maíz	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	UPA maíz	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia – Guaviare	1.546	2.854,6	8.548,4	3,0	242	222,5	735,9	3,3
Guaviare	1.546	2.854,6	8.548,4	3,0	242	222,5	735,9	3,3
Amazonia - Llanura Amazónica	530	1.351,9	3.673,0	2,7	436	1.097,5	2.229,5	2,0
Amazonas	303	646,6	1.835,5	2,8	198	788,8	1.418,8	1,8
Putumayo	227	705,4	1.837,5	2,6	238	308,7	810,8	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	3.067	9.414,1	30.460,0	3,2	2860	2.768,6	8.789,3	3,2
Caquetá	1.911	6.619,1	23.148,8	3,5	1130	1.116,7	4.514,2	4,0
Putumayo	1.156	2.795,0	7.311,2	2,6	1730	1.652,0	4.275,1	2,6
Total, general Amazonia	5.143	13.620,7	42.681,4	3,1	3538	4.088,7	11.754,8	2,9

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

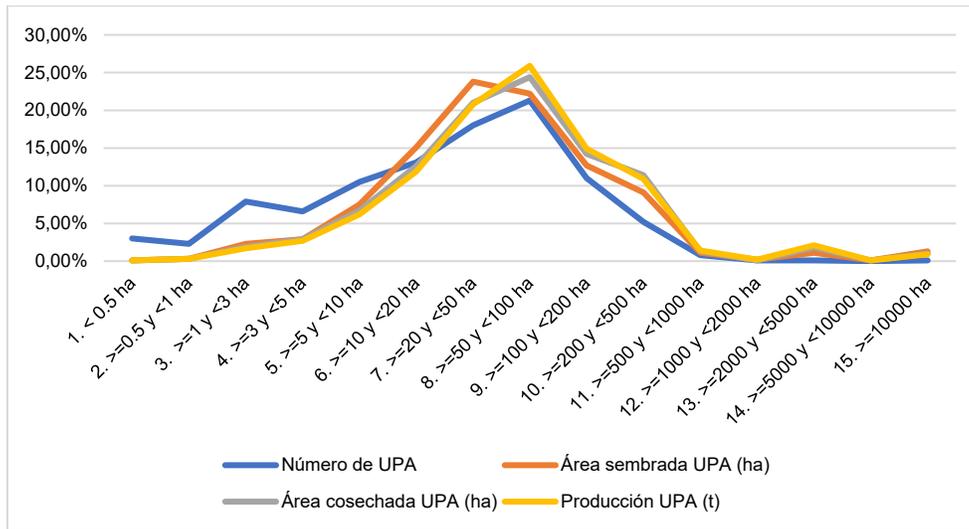
2.2. Distribución de la tierra rural con producción de maíz

En los términos del artículo 5 de la Resolución 128 de 2017, la distribución de la tierra es la forma en que se encuentran repartidas, divididas o asignadas las tierras rurales sobre las que se configura el derecho de propiedad y otros tipos de tenencia, así como el uso y tamaños de los predios.

En términos de rango de tamaño, puede verse tal como lo ilustra la Figura 9, la productividad y el área tienen el mismo comportamiento y tienen la mayor concentración en las UPA de 50 a 100 ha, ya que a este rango corresponde al mayor número de UPA, que representan

el 21,3 % del total de las unidades productivas UPA, y 25,9 % de la producción. Puede verse también que a medida que el tamaño de las UPA supera el rango entre 50 y 100 ha, el número de UPA el área sembrada, cosechada y la producción disminuye.

Figura 9. Distribución porcentual del número de UPA, el área sembrada y cosechada de maíz, y producción por rango de tamaño de la región.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 10 se observa que entre el rango de cinco a 10 ha hasta el rango de 100 a 200 ha se concentran el 74,0 % UPA (6.193 UPA). El área sembrada se concentra entre el rango de 10 a 20 ha hasta el rango entre 100 a 200 ha con el 73,8 % del total de la región para un total de 16.189 ha. El mayor aporte a la producción de la región está entre el rango de 10 a 20 ha hasta el rango entre 200 y 500 ha con el 84,4 % es decir con 45.962 toneladas.

Tabla 10. Distribución porcentual del número de UPA, área sembrada y producción según rango de tamaño y subregión de la región.

Rangos de Tamaño	Número de UPA %	Área sembrada UPA (ha) %	Área cosechada UPA (ha) %	Producción UPA (t) %
1. < 0.5 ha	3,0	0,1	0,1	0,1
2. >=0.5 y <1 ha	2,3	0,3	0,3	0,3
3. >=1 y <3 ha	7,9	2,3	1,9	1,7
4. >=3 y <5 ha	6,6	2,9	2,9	2,7
5. >=5 y <10 ha	10,5	7,5	6,7	6,2
6. >=10 y <20 ha	13,1	15,1	12,6	11,9
7. >=20 y <50 ha	18,0	23,8	21,0	20,8
8. >=50 y <100 ha	21,3	22,2	24,4	25,9
9. >=100 y <200 ha	11,0	12,7	14,2	14,9
10. >=200 y <500 ha	5,2	9,1	11,4	10,9
11. >=500 y <1000 ha	0,8	1,1	1,3	1,4
12. >=1000 y <2000 ha	0,1	0,2	0,1	0,2

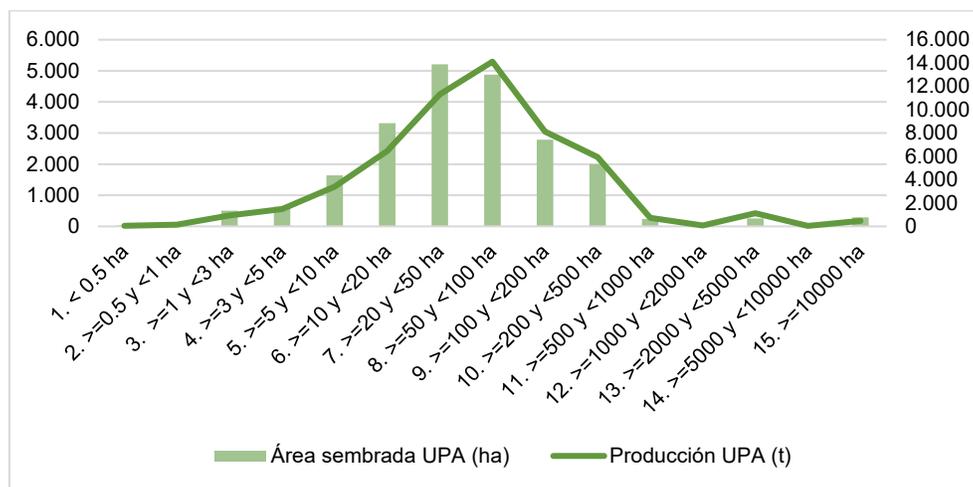
Rangos de Tamaño	Número de UPA %	Área sembrada UPA (ha) %	Área cosechada UPA (ha) %	Producción UPA (t) %
13. >=2000 y <5000 ha	0,1	1,1	1,8	2,1
14. >=5000 y <10000 ha	0,0	0,1	0,	0,1
15. >=10000 ha	0,1	1,3	1,0	0,9

Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Como se muestra en la Figura 10 las UPA entre 20 y 50 ha tienen la mayor concentración de área sembrada con 5.211 ha, pero la mayor producción se presentó en el rango entre 50 y 100 ha con 14.121 toneladas, lo que se explicaría por una mayor productividad por hectárea comparada con la producción del rango entre 20 y 50 ha (11.319 toneladas). En relación con el área sembrada y la producción en la región Amazónica se puede apreciar que entre los rangos de 5 ha a 500 ha se agrupa el 90,4 % del área sembrada (19.832 ha) y el 90,7 % de la producción de la región (49.361 toneladas).

44

Figura 10. Distribución área sembrada y producción por rango de tamaño de la región.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

A nivel de subregión se observa que la mayor participación de UPA, área de UPA, área sembrada y producción corresponde a la subregión Piedemonte Amazónico (69,0 %, 75,0 %, 57,0 % y 72,0 % respectivamente).

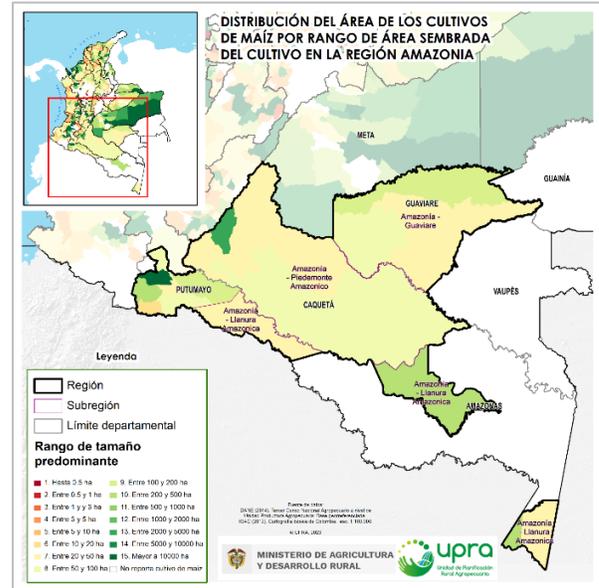
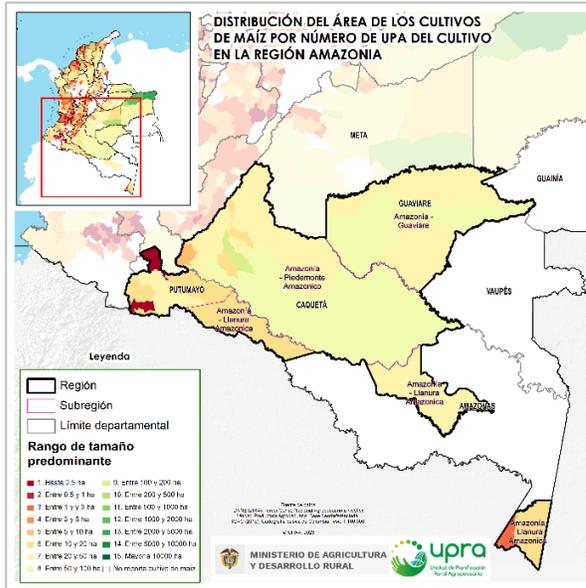
En cuanto al área de las UPA para el Piedemonte Amazónico el 46,0 % se concentra en el rango de más de 10.000 ha y para la subregión de Llanura Amazónica en el rango de más de 5.000 ha con 47,0 %. Para la subregión del Guaviare el 77,0 % del área se encuentra entre los rangos de 50 a 500 ha.

Referente a la producción el 84,0 % de la subregión que más aporta (Piedemonte Amazónico) se encuentra entre los rangos de 10 a 500 ha.

La distribución del área de los cultivos de maíz por número de UPA, por rango de área sembrada y por rango de producción, puede verse también en la Figura 11, Figura 12 y Figura 13.

Figura 11. Distribución del área de cultivo por número de UPA.

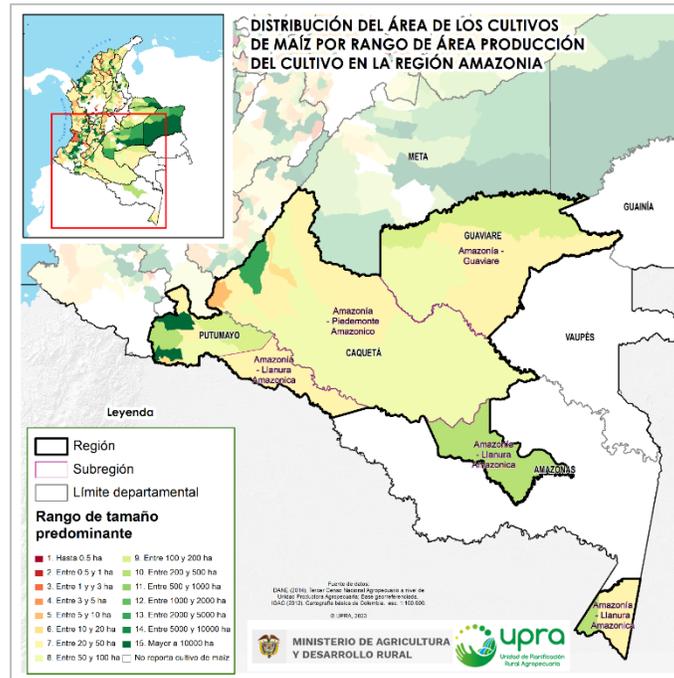
Figura 12. Distribución del área del cultivo de maíz por área sembrada.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Figura 13. Distribución del área de los cultivos de maíz por producción en la región.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

2.3. Sistemas de producción y dinámicas de rotación de cultivos

A partir de la información del CNA 2014, el área cosechada se segmenta en una parte, con 12.977 has en el sistema de producción tradicional (73,4 %), y 4.681 ha (26,6 %) en el sistema de producción tecnificado. El cultivo relativamente tecnificado, porque su productividad no dista mucho de la que obtiene el cultivo tradicional, solo hace presencia en la subregión de Piedemonte Amazónico y específicamente en el departamento de Caquetá. En las subregiones de Guaviare y Llanura Amazónica, es inexistente.

Tabla 11. Distribución subregional de áreas cosechadas, según sistema de producción.

Departamento	Área cosechada sistema tecnificado (ha)	Área cosechada sistema tradicional (ha)
Piedemonte Amazónico	4.664	7.468
Guaviare	17	3.061
Llanura Amazónica	1	2.448
Total	4.681	12.977

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Para entender mejor el sistema de producción de maíz en la región y la dinámica de este, dentro de los procesos de avance de la frontera productiva agropecuaria, se debe tener en cuenta que los dos municipios que reportan mayor área cosechada, Cartagena del Chairá (Caquetá) y Solano (Caquetá), alcanzan a tener sus cabeceras municipales en la subregión

de Piedemonte Amazónico y están clasificados como pertenecientes a esta, pero la mayor parte de su territorio lo tienen ubicado en la subregión de Llanura Amazónica, hacia donde va abriéndose camino el proceso de deforestación y avance de la actividad agropecuaria.

Así, las cifras del CNA 2014, muestran a los municipios de Cartagena del Chairá y Solano, como los principales productores de maíz, tanto tradicional como el relativamente tecnificado, situación que corrobora, que es en estas áreas donde se viene dando el proceso de apertura de tierras (deforestación) para la actividad agropecuaria, y que el cultivo de maíz es cultivo colonizador de tierras en las que posteriormente se establecen praderas.

2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción

En la región se encuentra oferta y disponibilidad de insumos en almacenes agropecuarios en los municipios tradicionalmente agrícolas, destacándose Putumayo con el 43,6 % de almacenes agropecuarios registrados ante el ICA, seguido del departamento del Caquetá con 40,9 % como los de mayor participación. Amazonas con apenas 2,4 % y Guaviare con 13,1 % son los de menor participación como se registra en la Tabla 12 (ICA, 2023).

Tabla 12. Almacenes agropecuarios registrados en la región.

Región Amazonia departamento	N.º almacenes agropecuarios	%
Amazonas	8	2,4
Caquetá	138	40,9
Guaviare	44	13,1
Putumayo	147	43,6
Total región Amazonia	337	100,0

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de ICA (2023).

2.5. Caracterización productiva de la región

Tomando como fuente la regionalización realizada por la UPRA del año 2021, en la Tabla 13, se hace un resumen de la región Amazonia que aportó a la producción 54.300 toneladas de maíz, siendo la subregión Piedemonte Amazónico la que más aportó maíz con 39.113 toneladas lo que equivale al 72,0 % de la región, el 44,0 % de esta subregión es tecnificado y el 56,0 % es maíz tradicional. La subregión Guaviare aportó a la región 9.284 toneladas de maíz, lo que equivale al 17,0 % de la producción, solo el 1,0 % es tecnificado y el 99,0 % es tradicional. La subregión Llanura Amazónica aportó a la región 5.903 toneladas de maíz, lo que equivale al 11,0 % de la producción y todo el maíz es tradicional. Hay un predominio marcado de siembras de maíz amarillo sobre las de blanco en las tres subregiones (UPRA, 2022).

Tabla 13. Subregiones, municipios y caracterización de la producción de maíz en la región.

Subregiones	Producción (t)	%	Municipios	Tecnificado %	Tradicional %	Amarillo %	Blanco %
Amazonia - Llanura Amazónica	5.903	11,0	Puerto Leguizamo	0	100	62,0	38,0
			Leticia, Puerto Nariño, Puerto Santander (CD)				
Amazonia - Piedemonte Amazónico	39.113	72,0	Florencia, Albania, Belén de Los Andaquíes, Cartagena del Chairá, Curillo, El Doncello, El Paujil, La Montañita, Milán, Morelia, Puerto Rico, San José del Fragua, San Vicente del Caguán, Solano, Solita, Valparaíso	44,0	56,0	78,0	22,0
			Mocoa, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Miguel, Valle del Guamuez, Villagarzón				
Amazonia - Guaviare	9.284	17,0	San José del Guaviare, Calamar, El Retorno, Miraflores	1,0	99,0	92,0	8,0
Total Amazonia	54.300	-	32 municipios	32,0	68,0	78,0	22,0

Fuente: datos base UPRA (2022) elaboración UPRA (2023).

La Tabla 14, detalla el resumen general de la región Amazonia, donde se reportaron 8.373 UPA sembradas con maíz lo que equivale al 4,7 % de UPA a nivel nacional, con un área de 837.896,7 ha, lo que equivale al 7,1 % del área nacional, un área cosechada de 17.709,3 ha que equivale al 3,1 % del área nacional cosechada en maíz y un aporte de 54.436,1 toneladas lo que equivale al 2,7 % de la producción a nivel nacional.

El mayor número de UPA está ubicado en la subregión Piedemonte Amazónico con 5.753 UPA lo que equivale al 68,7 % de la región. De ellas, 2.912 UPA están ubicadas en el departamento del Caquetá lo que equivale al 50,6 % de UPA de la subregión y aporta 27.663,0 toneladas de maíz lo que equivale al 70,5 % de la producción de la subregión, seguido por el Putumayo con 2.841 UPA que equivalen al 49,6 % de UPA de la subregión, con un aporte a la producción de 11.586,1 toneladas de maíz lo que equivale al 29,5 % de la producción de la subregión.

Para la subregión Llanura Amazónica, el mayor número de UPA está ubicado en el Putumayo con 455 UPA lo que equivale al 50,1 % de la subregión y aporta 3.254,3 toneladas de maíz lo que equivale al 55,1 % de la producción de la subregión. El departamento del Amazonas con 453 UPA que equivalen al 49,9 % de UPA de la subregión, aporta a la producción 2.648,3 toneladas de maíz lo que equivale al 44,9 % de la producción de la subregión.

En cuanto a los rendimientos para la región, en la subregión Piedemonte Amazónico, el departamento del Caquetá reporta los mejores rendimientos con una media de 3,6 t/ha el

único por encima de la media de la región. Todos los demás departamentos de las subregiones reportan rendimientos por debajo de la media de la región, pero los más bajos rendimientos de los registra Amazonas con 2,3 t/ha.

Tabla 14. Área cosechada, producción y rendimiento maíz región.

Región Amazonia	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia - Guaviare	1.712	160.906,0	3.077,1	9.284,3	3,0
Guaviare	1.712	160.906,0	3.077,1	9.284,3	3,0
Amazonia - Llanura Amazónica	908	48.309,8	2.449,5	5.902,6	2,4
Amazonas	453	23.386,7	1.435,4	2.648,3	2,3
Putumayo	455	24.923,0	1.014,1	3.254,3	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	628.680,9	12.182,7	39.249,3	3,2
Caquetá	2.912	329.952,6	7.735,7	27.663,0	3,6
Putumayo	2.841	298.728,3	4.447,0	11.586,3	2,6
Total general Amazonia	8.373	837.896,7	17.709,3	54.436,1	3,1
% del nacional	4,7	7,1	3,1	2,7	-
Total general nacional (amarillo + blanco)	177.876	11.748.494,6	563.634,9	2.029.568,9	3,60

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 15, área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo región Amazonia, el mayor número de UPA está ubicada en la subregión Piedemonte Amazónico con 3.067 UPA, de las cuales 1.911 están ubicadas en el departamento del Caquetá lo que equivale al 62,2 % de la subregión y un aporte a la producción de 23.148,8 toneladas, lo que equivale al 76,0 % de la producción de la subregión y el departamento presenta los mejores rendimientos de la subregión con 3,5 t/ha, por encima de la media de la región. Los demás departamentos están por debajo de la media de la región. Putumayo con 1.156 UPA que equivalen al 38,2 % de UPA de la subregión aporta a la producción 7.311,2 toneladas lo que equivale al 24,0 % de la producción de la subregión y también presenta bajos rendimientos de 2,6 t/ha.

Para la subregión Llanura Amazónica para maíz amarillo se reportaron 530 UPA, de las cuales 303 están ubicadas en el departamento del Amazonas lo que equivale al 57,2 % y un aporte a la producción de 1.835,5 toneladas, lo que equivale al 49,97 % de la producción de la subregión. El departamento del Putumayo con 227 UPA que equivalen al 42,8 % de la UPA de la subregión, aportan a la producción 1.837,5 toneladas, lo que equivale al 50,03 % de la producción de la subregión. Los rendimientos de la subregión son bajos, por debajo de la media de la región.

Guaviare reporta 1.546 UPA, un aporte a la producción de 8.548,4 toneladas de maíz amarillo y un rendimiento de 3,0 t/ha, por debajo de la media de la región.

Tabla 15. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo región.

Región Amazonia maíz amarillo	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia – Guaviare	1.546	144.339,8	2.854,6	8.548,4	3,0
Guaviare	1.546	144.339,8	2.854,6	8.548,4	3,0
Amazonia - Llanura Amazónica	530	23.522,4	1.351,9	3.673,0	2,7
Amazonas	303	6.716,4	646,6	1.835,5	2,8
Putumayo	227	16.806,0	705,4	1.837,5	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	3.067	443.683,7	9.414,1	30.460,0	3,2
Caquetá	1.911	231.883,0	6.619,1	23.148,8	3,5
Putumayo	1.156	211.800,7	2.795,0	7.311,2	2,6
Total general Amazonia	5.143	611.545,9	13.620,7	42.681,4	3,1

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 16. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco región Amazonia, el mayor número de UPA está ubicada en la subregión Piedemonte Amazónico con 2.860 UPA, de las cuales 1.130 están ubicadas en el departamento del Caquetá lo que equivale al 42,2 % de la subregión y un aporte a la producción de 4.514,2 toneladas, lo que equivale al 51,4 % de la producción de la subregión y el departamento presenta los mejores rendimientos de la subregión con 4,0 t/ha, por encima de la media de la región. Los demás departamentos están por debajo de la media de la región. Putumayo con 1.730 UPA que equivalen al 57,8 % de UPA de la subregión aporta a la producción 4.275,1 toneladas lo que equivale al 48,6 % de la producción de la subregión y también presenta bajos rendimientos de 2,6 t/ha.

Para la subregión Llanura Amazónica para maíz blanco se reportaron 436 UPA, de las cuales 198 están ubicadas en el departamento del Amazonas lo que equivale al 45,4 % y un aporte a la producción de 1.418,8 toneladas, lo que equivale al 61,8 % de la producción de la subregión. El departamento del Putumayo con 238 UPA que equivalen al 54,6 % de la UPA de la subregión, aportan a la producción 810,8 toneladas, lo que equivale al 38,2 % de la producción de la subregión. Los rendimientos de la subregión son bajos, Amazonas con tan solo 1,8 t/ha, muy por debajo de la media de la región.

Guaviare reporta 242 UPA un aporte a la producción de 735,9 toneladas de maíz blanco y un rendimiento de 3,3 t/ha, por encima de la media de la región.

Tabla 16. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco región.

Región Amazonia maíz blanco	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia – Guaviare	242	24.828,3	222,5	735,9	3,3
Guaviare	242	24.828,3	222,5	735,9	3,3
Amazonia - Llanura Amazónica	436	26.678,3	1.097,5	2.229,5	2,0
Amazonas	198	17.943,2	788,8	1.418,8	1,8
Putumayo	238	8.735,2	308,7	810,8	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	2.860	375.670,4	2.768,6	8.789,3	3,2
Caquetá	1.130	106.415,5	1.116,7	4.514,2	4,0
Putumayo	1.730	269.254,9	1.652,0	4.275,1	2,6
Total general Amazonia	3.538	427.177,1	4.088,7	11.754,8	2,9

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 17, solo la subregión Piedemonte Amazónico en el departamento del Caquetá reporta 993 UPA con este sistema productivo, un aporte a la producción de 12.756,0 toneladas presenta buenos rendimientos con 3,6,0 t/ha.

Tabla 17. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo tecnificado.

Región Amazonia maíz amarillo tecnificado	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia - Piedemonte Amazónico	993	147.320,6	3.518,2	12.756,0	3,6
Caquetá	993	147.320,6	3.518,2	12.756,0	3,6
Total general	993	147.320,6	3.518,2	12.756,0	3,6

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 18. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo tradicional región Amazonia, que es el tipo de maíz que más aporta producción a la región, el mayor número de UPA está ubicada en la subregión Piedemonte Amazónico con 2.065 UPA, de las cuales 917 están ubicadas en el departamento del Caquetá lo que equivale al 44,2 % de la subregión y un aporte a la producción de 10.388,6 toneladas, lo que equivale al 59,1 % de la producción de la subregión y el departamento presenta los mejores rendimientos de la subregión con 3,4 t/ha, por encima de la media de la región. Los demás departamentos de la región están por debajo de la media . Putumayo con 1.148 UPA que equivalen al 55,8 % de UPA de la subregión aporta a la producción 7.196,9 toneladas lo que equivale al 40,9 % de la producción de la subregión y también presenta bajos rendimientos de 2,6 t/ha.

Para la subregión Llanura Amazónica para maíz amarillo tradicional se reportaron 530 UPA, de las cuales 303 están ubicadas en el departamento del Amazonas lo que equivale al

57,2 % y un aporte a la producción de 1.835,5 toneladas, lo que equivale al 49,97 % de la producción de la subregión. El departamento del Putumayo con 227 UPA que equivalen al 42,8 % de la UPA de la subregión, aportan a la producción 1.837,5 toneladas, lo que equivale al 50,03 % de la producción de la subregión. Los rendimientos de la subregión son bajos, Amazonas con 2,8 y Putumayo con 2,6 t/ha, por debajo de la media de la región.

Guaviare reporta 1546 UPA, un aporte a la producción de 8.548,4 toneladas de maíz amarillo tradicional y un rendimiento de 3,0 t/ha, igual a la media de la región.

Tabla 18. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo tradicional.

Región Amazonia maíz amarillo tradicional	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia – Guaviare	1.546	144.339,8	2.854,6	8.548,4	3,0
Guaviare	1.546	144.339,8	2.854,6	8.548,4	3,0
Amazonia - Llanura Amazónica	530	23.522,4	1.351,9	3.673,0	2,7
Amazonas	303	6.716,4	646,6	1.835,5	2,8
Putumayo	227	16.806,0	705,4	1.837,5	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	2.065	293.508,4	5.851,3	17.585,5	3,0
Caquetá	917	84.543,7	3.099,6	10.388,6	3,4
Putumayo	1.148	208.964,6	2.751,7	7.196,9	2,6
Total general Amazonia	4.141	461.370,5	10.057,9	29.806,9	3,0

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 19, el maíz blanco tecnificado se siembra muy poco en la región. Básicamente el departamento del Caquetá que posee 1.106 UPA y que equivalen al 97,3 % de las UPA es el más representativo de la región en este sistema productivo y con un aporte a la producción de 4.450,9 toneladas, lo que equivale al 98,4 % del total de la producción , presenta un buen rendimiento con 4,1 t/ha.

Tabla 19. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco tecnificado.

Región Amazonia maíz blanco tecnificado	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia - Guaviare	30	3.117,8	17,3	61,9	3,6
Guaviare	30	3.117,8	17,3	61,9	3,6
Amazonia - Llanura Amazónica	1	5,4	1,0	3,7	3,6
Putumayo	1	5,4	1,0	3,7	3,6

Región Amazonia maíz blanco tecnificado	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia - Piedemonte Amazónico	1.106	104.566,9	1.097,9	4.450,9	4,1
Caquetá	1.106	104.566,9	1.097,9	4.450,9	4,1
Total general Amazonia	1.137	107.690,2	1.116,2	4.524,1	4,1

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Las siembras de maíz blanco tradicional son muy bajas en la región Amazonia. En la Tabla 20, el mayor número de UPA está ubicada en la subregión Piedemonte Amazónico con 1.733 UPA, de las cuales 1.712 están ubicadas en el departamento del Putumayo lo que equivale al 98,8 % de la subregión y un aporte a la producción de 4.266,8 toneladas, lo que equivale al 98,8 % de la producción de la subregión. El departamento presenta bajo rendimiento en la subregión con 2,6 t/ha.

Para la subregión Llanura Amazónica para maíz amarillo tradicional se reportaron 435 UPA, de las cuales 198 están ubicadas en el departamento del Amazonas lo que equivale al 45,5 % de UPA de la subregión y un aporte a la producción de 1.418,8 toneladas, lo que equivale al 64,0 % de la producción de la subregión. El departamento del Putumayo con 237 UPA que equivalen al 54,5 % de la UPA de la subregión, aportan a la producción 799,4 toneladas, lo que equivale al 36,0 % de la producción de la subregión. Los rendimientos de la subregión son bajos, Amazonas con 1,8 y Putumayo con 2,6 t/ha.

Guaviare reporta 212 UPA, un aporte a la producción de 674,0 toneladas de maíz blanco y un rendimiento de 3,3 t/ha por encima de la media de la región.

Tabla 20. Área cosechada, producción y rendimiento maíz blanco tradicional.

Región Amazonia maíz blanco tradicional	UPA maíz	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Amazonia – Guaviare	212	21.710,5	205,2	674,0	3,3
Guaviare	212	21.710,5	205,2	674,0	3,3
Amazonia - Llanura Amazónica	435	26.672,9	1.096,5	2.218,2	2,0
Amazonas	198	17.943,2	788,8	1.418,8	1,8
Putumayo	237	8.729,7	307,7	799,4	2,6
Amazonia - Piedemonte Amazónico	1.733	270.824,5	1.664,9	4.320,3	2,6
Caquetá	21	1.780,1	16,2	53,5	3,3
Putumayo	1.712	269.044,4	1.648,7	4.266,8	2,6
Total general Amazonia	2.380	319.207,9	2.966,6	7.212,6	2,4

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Como complemento a la información suministrada por el CNA hasta el 2015, se tomó información actualizada por Fenalce del año 2022, donde se registra información de maíz tecnificado y tradicional para la región Amazonia (Fenalce, 2022a).

La Tabla 21, para el año 2022 muestra que se produjeron 1.512.822 toneladas de maíz tecnificado, de ellas 968.425 toneladas fueron de maíz amarillo y 544.397 toneladas de maíz blanco. Se produjeron 410.311 toneladas de maíz tradicional, de ellas 269.093 toneladas fueron de maíz amarillo y 141.218 toneladas de maíz blanco.

No hay reporte por parte de Fenalce para la región Amazonia de los sistemas productivos tecnificados amarillo y blanco (Fenalce, 2022a).

Para el sistema amarillo tradicional, solo hay reporte del departamento del Putumayo, con una producción de 1.100 toneladas lo que equivale al 0,4 % de la producción nacional. En maíz blanco tradicional para la región Amazonia, Fenalce solo reporta al departamento del Putumayo donde se produjeron 1.050 toneladas lo que equivale al 0,7 % de la producción nacional en este sistema (Fenalce, 2022a).

Tabla 21. Resumen nacional de producción de maíz para el año 2022.

Año 2022	Producción nacional (t)		Producción región Amazonia (t)			
	Maíz tecnificado	Maíz tradicional	Maíz tecnificado	%	Maíz tradicional	%
Maíz amarillo	968.425	269.093	0	0,0	1.100	0,4
Maíz blanco	544.397	141.218	0	0,0	1.050	0,7
Total (t)	1.512.822	410.311	0	0,0	2.150	0,5

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Fenalce (2022a).

2.6. Indicadores técnicos y productivos

La poca importancia que tiene el cultivo de maíz dentro de la producción agropecuaria de la región y en el contexto nacional, se hace evidente por la limitada información que se encuentra para caracterizar y valorar el grado de desarrollo que tiene este cultivo y su cadena de valor.

La información obtenida, se limita a la presentada por el CNA 2014 y las EVA, que indican que la producción de maíz en la región Amazonia, se enmarca en el sistema tradicional, con unidades productivas pequeñas, del orden de las 2,1 ha/UPA, que tienen una productividad promedio baja, del orden de las 3,1 t/ha y que tienen al cultivo de maíz como parte del sistema de tumba, quema y colonización de tierras de frontera y su adecuación para el establecimiento de praderas. Este tipo de cultivo usa semillas de variedades nativas ancestrales de buena adaptación y rusticidad, con buena calidad de grano para los usos que le dan las comunidades étnicas regionales, es intenso en mano de obra para las labores

del siembra y manejo del cultivo y limitado en la utilización de insumos como fertilizantes y productos para la protección de cultivos.

2.7. Aspectos técnicos del cultivo de maíz

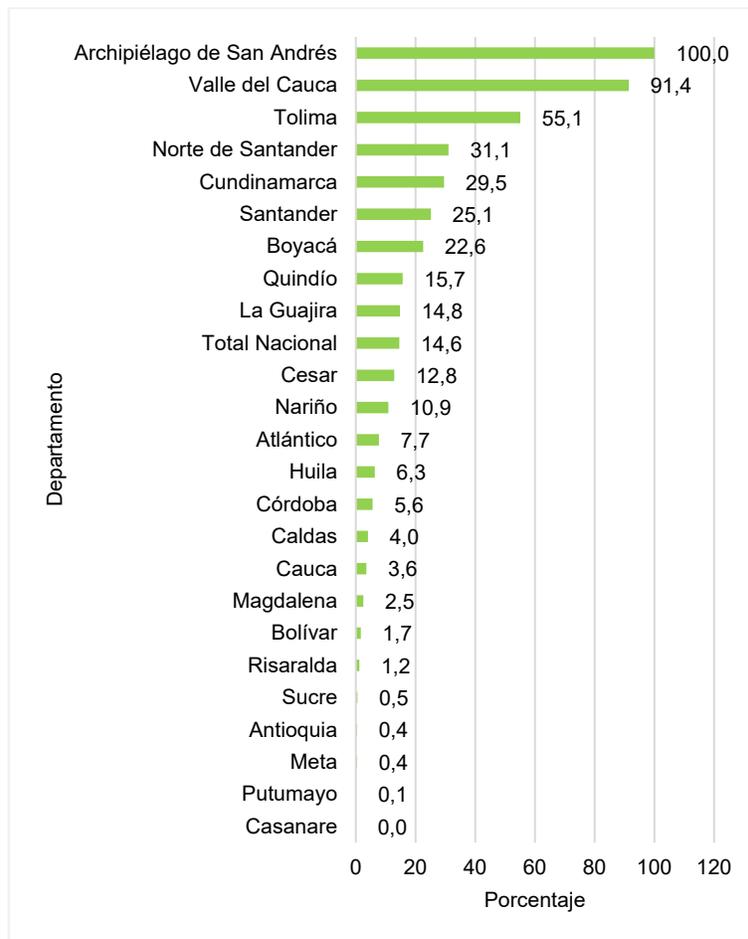
A continuación, se describen prácticas agrícolas que tiene influencia directa sobre la productividad y rendimientos del cultivo de maíz en la región.

2.7.1. Utilización de riego

En esta región por el régimen monomodal de lluvias y las grandes extensiones de tierra es complejo el uso de riego así que se busca coordinar las siembras con el ciclo de las lluvias conocidas en la región. El riego es una práctica de alto costo dentro los aspectos de la producción.

En la Figura 14, se observa que el área sembrada con maíz amarillo a nivel nacional con aplicación de riego se estimó en 14,6 %. En lo que respecta a la región Amazonia, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con aplicación de riego, solo se reportó para el departamento del Putumayo con 0,1 %, por debajo de la media nacional. No hay reportes de los departamentos de Caquetá, Amazonas y Guaviare para esta práctica. (UPRA, 2021).

Figura 14. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia, 2019

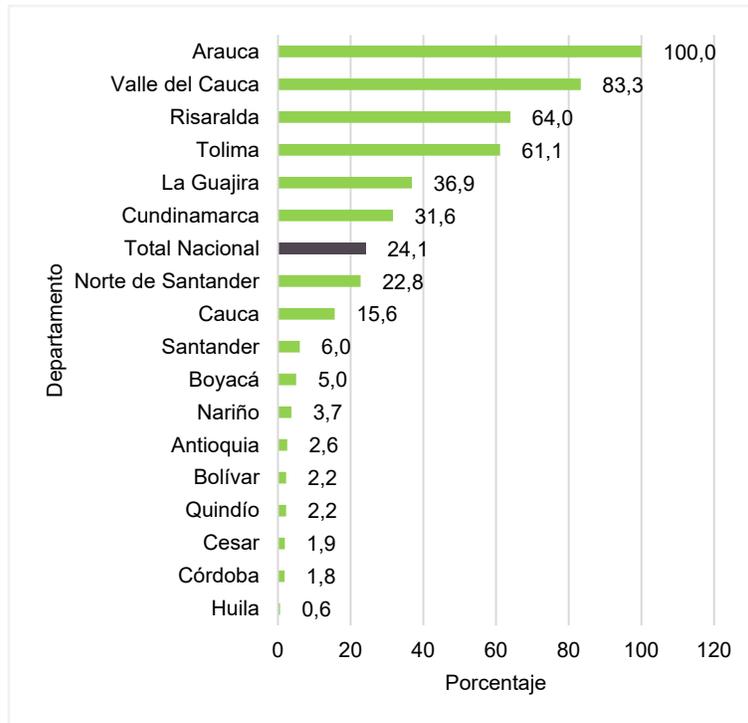


56

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En la Figura 15, se observa que, del área sembrada con maíz blanco, no hay reporte de aplicación de riego para este sistema en la región (UPRA, 2021).

Figura 15. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019.



57

Fuente: datos base UPRA (2021) DANE (2019) elaboración UPRA (2023).

En lo referente al uso de riego en la región Amazonia, los sistemas más utilizados son el mateo y el riego por goteo con el 68,6 % de las UPA, por gravedad tan solo un 14,2 %. ;otros sistemas de riego son muy poco observados en la región. Y el 21,7 % de las UPA no utilizan ningún sistema de riego, detalle en la Tabla 22. Este es uno de los aspectos que se deben tener en cuenta para mejorar las productividades de la región que cuando siembran fuera de época, no tiene como suplir las necesidades hídricas del cultivo (UPRA, 2021).

Tabla 22. Uso de sistemas de riego en las subregiones.

Región Amazonia	UPA maíz	Riego goteo	Riego aspersión	Riego gravedad	Riego manual mateo	Riego bombeo	No utiliza
Amazonia - Guaviare	1.712	1.405	17	223	1.405	44	227
Guaviare	1.712	1.405	17	223	1.405	44	227
Amazonia - Llanura Amazónica	908	159	7	90	159	86	596
Amazonas	453	34	4	62	34	43	335
Putumayo	455	125	3	28	125	43	261

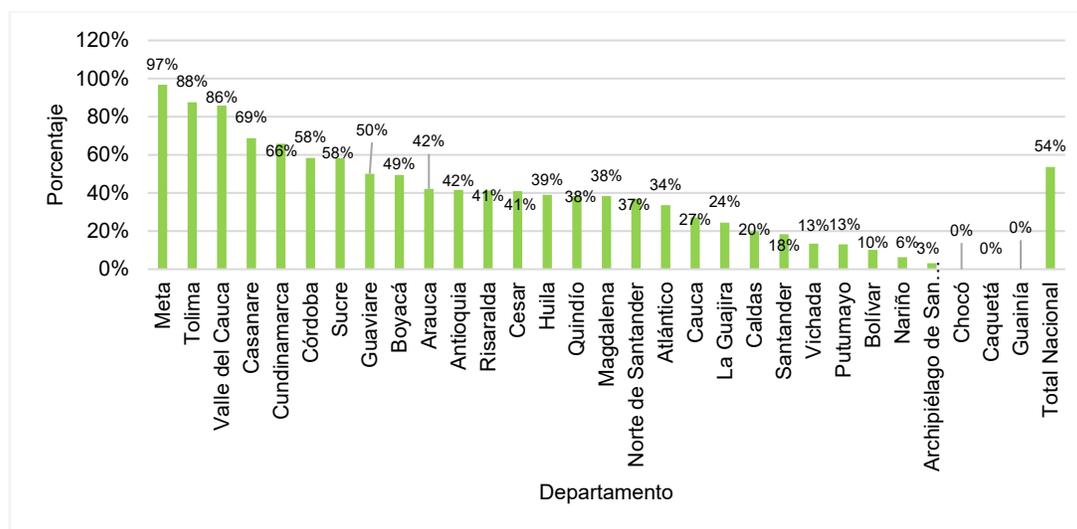
Región Amazonia	UPA maíz	Riego goteo	Riego aspersión	Riego gravedad	Riego manual mateo	Riego bombeo	No utiliza
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	4.179	100	878	4.179	288	990
Caquetá	2.912	2.386	77	308	2.386	107	330
Putumayo	2.841	1.793	23	570	1.793	181	660
Total general Amazonia	8.373	5.743	124	1.191	5.743	418	1.813
%	-	68,6	1,5	14,2	68,6	5,0	21,7

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

2.7.2. Utilización de maquinaria

En la Figura 16 se observa que, para el área sembrada con maíz amarillo a nivel nacional sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola se estimó en 53,6 %. Para la región Amazonia, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con utilización de maquinaria agrícola se reportó, para el departamento del Guaviare en un 50,0 %, y para Putumayo con 13,0 % los dos por debajo de la media nacional. No hay reporte de Caquetá ni de Amazonas para este sistema productivo (UPRA, 2021).

Figura 16. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.

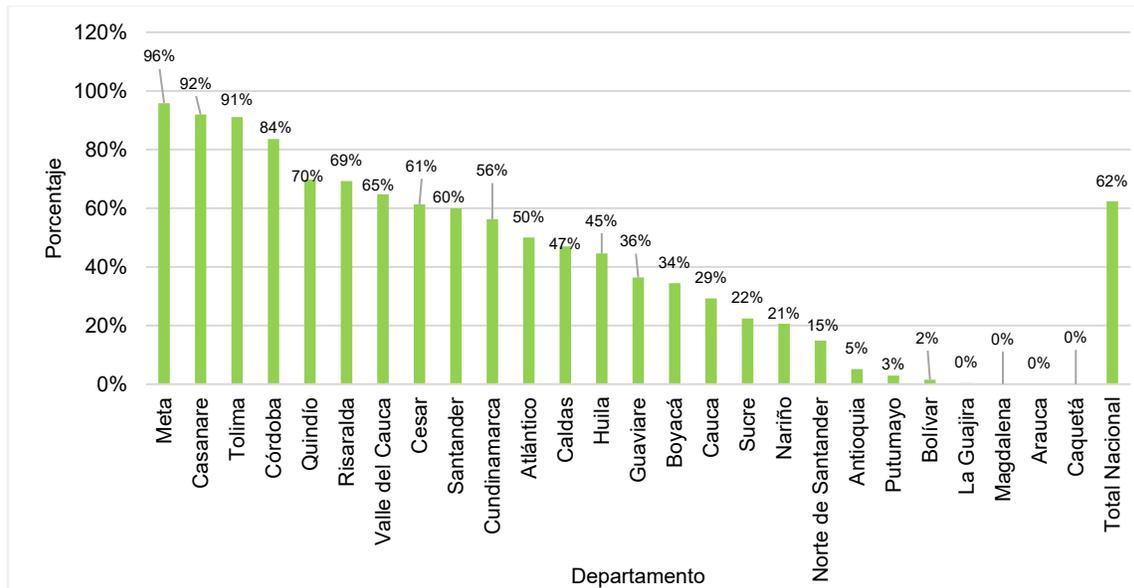


Fuente: datos base UPRA (2021) DANE (2019) elaboración UPRA (2023).

En la Figura 17, se observa que, para el área sembrada con maíz blanco a nivel nacional sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola se estimó en 62,3 %. Para la región Amazonia, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con utilización de maquinaria agrícola se reportó para el departamento del Guaviare en un

36,4 % y Putumayo con 3,0 %, los dos por debajo de la media nacional. No hay reporte de los departamentos de Caquetá ni de Amazonas para este sistema productivo (UPRA, 2021).

Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.



Fuente: datos base UPRA (2021) DANE (2019) elaboración UPRA (2023).

En la Tabla 23, se describen las prácticas de conservación de suelos mediante el uso de maquinaria usados en la región Amazonia. El 40,4 % de los productores no aplica prácticas de conservación. El 33,3 % utiliza siembra directa y el 20,0 % hacen labranza mínima, prácticas que ayudan a la conservación de suelos. Las otras prácticas de conservación de suelos son muy bajas en la región .

Tabla 23. Prácticas de conservación de suelos en las subregiones.

Región Amazonia	UPA maíz	Suelos labranza mínima	Suelos siembra directa	Suelos coberturas vegetales	Suelos prácticas conservación	Suelos rotación cultivos	No conserva
Amazonia - Guaviare	1.712	234	566	40	-	97	790
Guaviare	1.712	234	566	40	-	97	790
Amazonia - Llanura Amazónica	908	220	450	34	8	51	266
Amazonas	453	98	183	13	3	17	141
Putumayo	455	122	267	21	5	34	125
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	1.222	1.772	144	19	192	2.325
Caquetá	2.912	622	994	49	6	142	1.080

Región Amazonia	UPA maíz	Suelos labranza mínima	Suelos siembra directa	Suelos coberturas vegetales	Suelos prácticas conservación	Suelos rotación cultivos	No conserva
Putumayo	2.841	600	778	95	13	50	1.245
Total general Amazonia	8.373	1.676	2.788	218	27	340	3.381
%	-	20,0	33,3	2,6	0,3	4,1	40,4

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

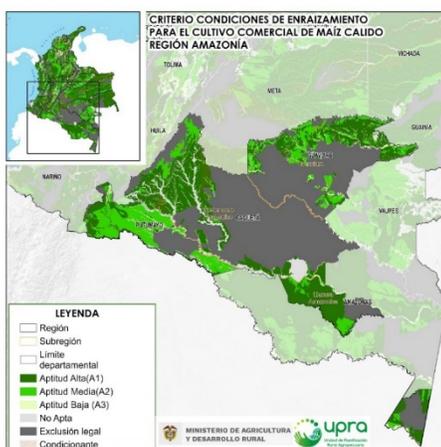
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo

- Criterio condiciones de enraizamiento, cultivo de maíz

En la medida en que las raíces puedan explorar mayor volumen de suelo y tener un espacio físico adecuado, mayores son las posibilidades para abastecerse de agua y de nutrientes, de lo cual depende el normal desarrollo de las plantas y de las mazorcas del maíz (UPRA, 2022).

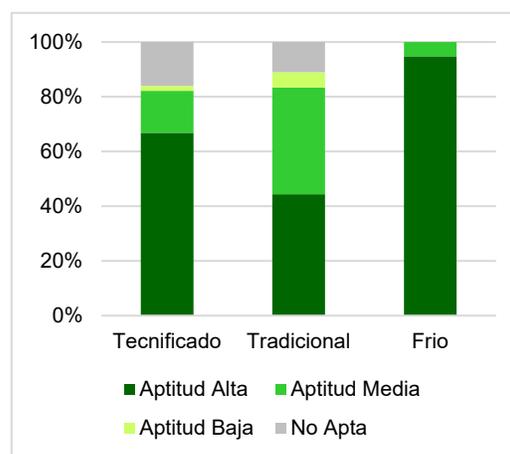
En la región Amazonia este criterio reporta condiciones favorables para el buen desarrollo de las raíces, en razón a sus buenos tipos de suelo y poca pedregosidad. Cifras del CNA contrastadas con la zonificación de la aptitud concluyen que el 50,3 % del área sembrada en UPA maiceras está clasificada en aptitud alta, el 32,8 % en aptitud media, tan solo el 4,6 % en aptitud baja y el 12,3 % reporta condiciones No aptas de enraizamiento. La distribución geográfica de esta información puede verse en la Figura 18.

Figura 18. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012) elaboración UPRA (2023).

Figura 19. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo en la región.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2022) elaboración UPRA (2023).

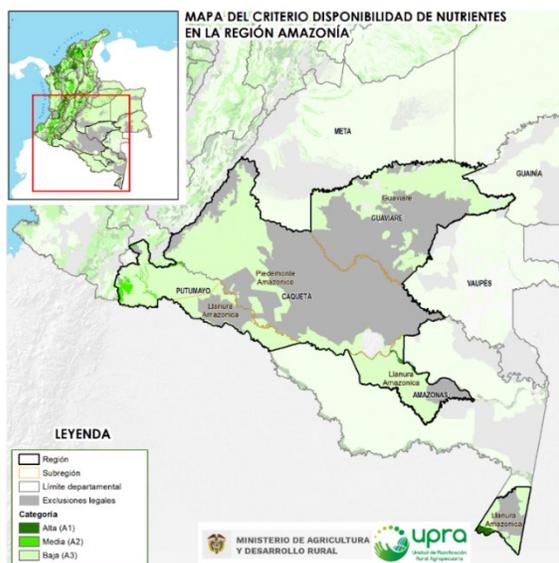
Como complemento, el mismo criterio, pero analizado en función de los sistemas productivos tradicionales y tecnificados e inclusive UPA de clima frío, evidencian dichas

condiciones favorables, dado que una gran porción del área sembrada se ubica en rangos de aptitud alta y media principalmente. El acumulado de los datos puede apreciarse en la Figura 19.

2.7.4. Utilización de fertilización

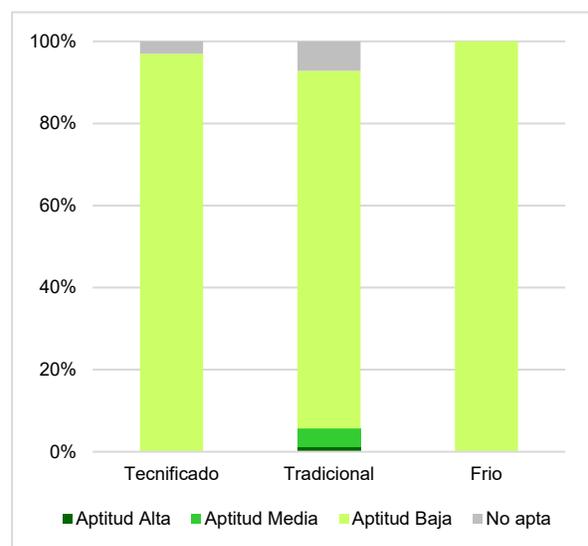
La fertilización es una práctica muy importante para aumentar los rendimientos y la calidad de maíz cosechado. La cantidad de nutrientes que extrae un cultivo depende de su productividad potencial (MinAgricultura, 2004) (Fonseca, y otros, 2018). Para analizar este ítem es importante revisar el criterio de disponibilidad de nutrientes, cultivo de maíz, definido como la cualidad del suelo que le permite proporcionar compuestos en cantidades adecuadas y en un balance apropiado para el crecimiento de plantas específicas, cuando otros factores de crecimiento tales como la luz, la humedad, la temperatura y la condición física del suelo son favorables (UPRA, 2022).

Figura 20. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz en la región.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

Figura 21. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema productivo en la región.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2022) elaboración UPRA (2023).

En la región Amazonia la disponibilidad de nutrientes según el análisis presenta una dispersión entre aptitudes baja y No aptas en cerca de la mitad del área sembrada en sistemas tecnificados y tradicionales, mientras que en UPA de clima frío, en general la aptitud es baja. El contraste entre la información del CNA y la zonificación de la aptitud

reporta que el 0,9 % del área sembrada de las UPA maiceras de la región están clasificadas en aptitud alta, el 3,3 % en aptitud media, el 89,7 % en aptitud baja y el 6,1 en zonas No aptas.

La disponibilidad de nutrientes puede ser un limitante para el desarrollo del cultivo del maíz en la región, dada su incidencia directa sobre la productividad y los rendimientos.

Para enmendar falencias identificadas en nutrientes garantizar las condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo normal de las plantas, se deben considerar aspectos muy importantes en la fertilización tales como la acidez (pH), capacidad de intercambio catiónico (CIC) cmol/kg de suelo, saturación de bases (%) y Carbono orgánico (%) (Fonseca, y otros, 2018).

En la medida en que los suelos tengan mayores contenidos de nutrientes, es decir, que la saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico sean altas y estén acompañadas del pH adecuado, las plantas tienen la posibilidad de obtener los nutrientes del suelo en forma fácil y oportuna, lo cual se verá reflejado en el buen desarrollo de los cultivos (Fonseca, y otros, 2018).

El porcentaje nacional del área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz amarillo a nivel nacional se estimó en 78,2 %. El departamento del Caquetá con 100,0 %, utilizó fertilización por encima del porcentaje de la media nacional. Los departamentos de Putumayo con 20,9 % y Guaviare con 3,8 %, estuvieron por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

El porcentaje nacional del área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz blanco a nivel nacional se estimó en 87,5 %. El departamento del Putumayo con 38,6 %, estuvo por debajo de la media nacional. No hay reporte del departamento del Caquetá, Guaviare ni Amazonas (UPRA, 2021).

En la Tabla 24, mejoramiento de suelos aplicando fertilización al cultivo de maíz para la región Amazonia, el 17,5 % de la región hace mejoramiento con fertilizantes químicos, el 14,1 % hace mejoramiento de suelos con fertilizantes orgánicos. El uso de otros métodos de mejoramiento de suelos es de bajo porcentaje en la región. Mediante quemas el 12,2 % y un porcentaje bajo de la región utiliza enmiendas 3,2 %, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad. El 61,7 % de la región no aplica mejoras al suelo.

Tabla 24. Mejoramiento de suelos aplicando fertilizantes al cultivo de maíz.

Región Amazonia	UPA maíz	Mejoramiento suelos fertilizante orgánico	Mejoramiento suelo fertilizante químico	Mejoramiento suelos enmiendas	Mejoramiento suelos quemas	Mejoramiento suelos No aplica
Amazonia – Guaviare	1.712	169	244	64	406	953
Guaviare	1.712	169	244	64	406	953

Región Amazonia	UPA maíz	Mejoramiento suelos fertilizante orgánico	Mejoramiento suelo fertilizante químico	Mejoramiento suelos enmiendas	Mejoramiento suelos quemas	Mejoramiento suelos No aplica
Amazonia - Llanura Amazónica	908	82	42	3	206	593
Amazonas	453	29	4	1	83	337
Putumayo	455	53	38	2	123	256
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	930	1.177	200	406	3.622
Caquetá	2.912	407	588	21	338	1.913
Putumayo	2.841	523	589	179	68	1.709
Total general Amazonia	8.373	1.181	1.463	267	1.018	5.168
%	-	14,1	17,5	3,2	12,2	61,7

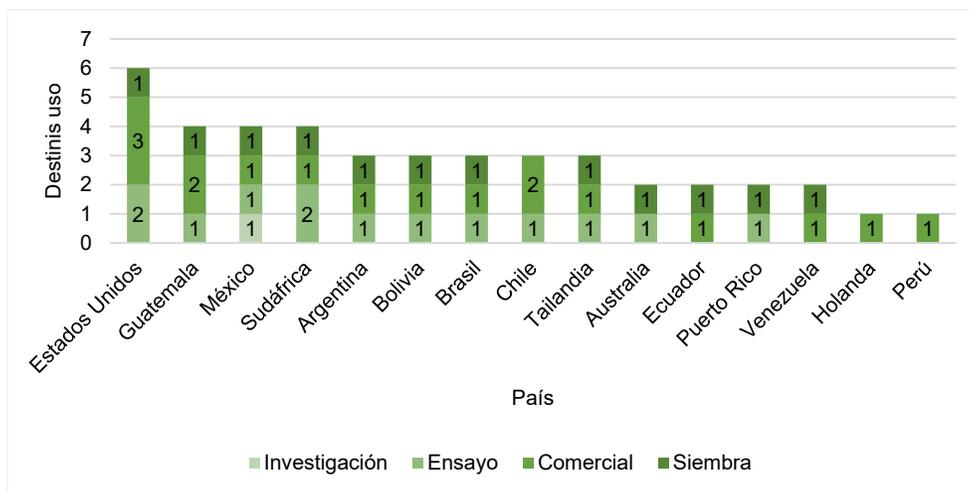
Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

2.8. Oferta y manejo de semillas

El sistema de importación agrícola está encaminado a mantener el estatus fitosanitario del país frente a la introducción y dispersión de plagas reglamentadas y de otros agentes con perfil de riesgo. Para ello el ICA aplicará las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios de importación (ICA, 2020).

Para el año 2020, 15 países contaban con autorización para exportar semilla de maíz hacia Colombia. La mayor cantidad de productos autorizados proviene de Estados Unidos, con un total de seis, clasificados en ensayo (dos), comercial (tres) y siembra (uno). México aporta un producto en cada clasificación (investigación, comercial, ensayo y siembra). En total Colombia importa 43 productos de semilla de maíz desde los países autorizados.

Figura 22. Países y destinos uso, que cuentan con requisitos fitosanitarios para importación y desde los cuales están habilitadas las importaciones de semilla de maíz hacia Colombia.



Fuente: datos UPRA (2021) ICA (2020) elaboración UPRA (2023).

Los destinos de uso de la semilla de maíz importada por el país son investigación, ensayo, comercial y siembra.

El porcentaje de variedades o híbridos de semillas de maíz registrados ante el ICA, por cultivo destino con respecto al total registradas en 2020 son, maíz (49,86 %), maíz amarillo (30,48 %) y maíz blanco (19,66 %) (UPRA, 2021).

En el registro de semillas de maíz inscritos en el ICA para el año 2023, no aparecen genotipos para la región Amazonia como tal. Muchos productores del sur del Huila que siembran en el departamento del Caquetá aprovechan su experiencia y siembran materiales que están aprobados para el Huila y el Tolima, por la cercanía con esta región.

Para el departamento del Guaviare, con el apoyo de la Secretaría de Agricultura se inició un proyecto productivo mediante una Tesis de Grado, del cultivar maíz híbrido Agrisure viptera 3 (VPT3®), organismo genéticamente modificado, de alto potencial de rendimiento, aprovechando la experiencia de los agricultores del Meta, que han establecido este tipo de cultivos, sin embargo se presentó bajo rendimiento de 5,2 toneladas por ha, debido a las bajas densidades establecidas al momento de la siembra, por otro lado, este material se adaptó perfectamente a las condiciones de la región (Universidad de La Salle, 2019).

También Fenalce ha querido participar con sus genotipos para apoyarlos en sus prácticas de manejo, buscando obtener buenas productividades en Guaviare y Caquetá.

Con el propósito de seguir promoviendo la soberanía alimentaria y proyectar al Caquetá como una importante despensa agropecuaria a nivel nacional, la Gobernación de este

departamento se ha trazado la meta de implementar la siembra de 10.000 ha de maíz y soya en diferentes zonas del departamento. Así las cosas, un equipo técnico conformado por profesionales de distintas áreas, adscrito a la Secretaría Ambiental y de Agricultura del departamento, avanza en la estructuración de este proyecto de siembra de cereales en el Caquetá, cuya formulación se proyectó para finales del 2022. Inicialmente se implementarán unas parcelas demostrativas para el cultivo de maíz, lideradas por Fenalce, en convenio con la Gobernación de Caquetá y con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Revista El Congreso, 2023).

En el sur del Caquetá los maíces más sembrados y conservados desde la época de colonización son: puntilla, clavo blanco, clavo amarillo, amarillo caturro, amarillo capachimorado, pira blanco, pira amarillo (en algunas veredas el pira es llamado maíz indio) y blanco grueso. (Grupo Semillas, 2018)

65

2.9. Caracterización fitosanitaria de la región

El cultivo del maíz presenta un complejo amplio de plagas y enfermedades que pueden afectar severamente la productividad, llegando a ser limitantes si no se toman medidas de control, tanto preventivas como curativas .

Entre los insectos plaga más importantes en la región Amazonia, se encuentra el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, que ataca con severidad los cultivos de maíz en especial los cultivos tradicionales.

Para el departamento del Guaviare, se considera que al sembrar fuera de época, se corre el riesgo que los cultivos sean atacados por las plagas, entre las cuales se encuentran animales como el mono maicero, puerco erizo (puerco espín), chamón o carbón (ave), loros y pericos amazónicos, entre muchos otros (Grupo Semillas, 2018).

Entre las enfermedades de más relevancia en la región Amazonia se encuentra la mancha gris de la hoja causada por el hongo *Cercospora zeaе maydis*. y el Tizón *Helminthosporium turcicum*.

La llamada ceniza de mayo es un impedimento para sembrar antes de tal fecha, si es sembrado el maíz, el agricultor esperara una cosecha menos abundante que en otras épocas, se atribuye a una enfermedad llamada localmente pringue que consiste en un tipo de manchas como de quemazón en el ápice de las plantas, además de crecer poco comparado con sus normales rendimientos (Grupo Semillas, 2018).

El 84,2 % del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha en el país en 2019, realizó control fitosanitario del cultivo. El 55,2 % de las áreas sembradas con maíz amarillo sin control fitosanitario resultó sin afectación en 2019 (UPRA, 2021).

El 92,0 % del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha en el país en 2019, realizó control fitosanitario del cultivo. El 58,8 % de las áreas sembradas con maíz blanco sin control fitosanitario resultó sin afectación en 2019 (UPRA, 2021).

En la Tabla 25. Control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz región Amazonia, el 29,7 % de la región hace control químico, el 36,6 % hace control manual. El uso de otros métodos de control es de bajo porcentaje en la región y el 41,8 % no hace control de plagas, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad.

Tabla 25. Control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz.

66

Región Amazonia	UPA maíz	Control plagas manual	Control plagas orgánico	Control plagas Químico	Control plagas biológico	Control plagas mecanizado	Control plagas plantas repelentes	Control plagas plantas modificadas	No utiliza control plagas
Amazonia – Guaviare	1.712	653	66	455	4	62	3	7	706
Guaviare	1.712	653	66	455	4	62	3	7	706
Amazonia - Llanura Amazónica	908	348	37	99	4	2	10	1	455
Amazonas	453	187	12	20	2	-	5	-	236
Putumayo	455	161	25	79	2	2	5	1	219
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	2.061	574	1.930	19	211	18	7	2.342
Caquetá	2.912	1.242	342	1.033	12	149	10	5	1.090
Putumayo	2.841	819	232	897	7	62	8	2	1.252
Total, general Amazonia	8.373	3.062	677	2.484	27	275	31	15	3.503
%	-	36,6	8,1	29,7	0,3	3,3	0,4	0,2	41,8

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

2.10. Calidad e inocuidad

En la Tabla 26, se observa que el 12,8 % de la región cuenta con asistencia técnica, solo el 9,6 % cuenta con asistencia en buenas prácticas agrícolas y tan solo el 2,6 % cuenta con asesoría en manejo de suelos. La asesoría en otros aspectos de la producción es de bajo porcentaje en la región, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad.

Tabla 26. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz.

Región Amazonia	UPA maíz	Asistencia técnica	Asistencia BPA	Asistencia manejo suelos	Asistencia postcosecha	Asistencia comercialización	No sabe
Amazonia – Guaviare	1.712	237,0	162,0	65,0	26,0	11,0	1,0
Guaviare	1.712	237,0	162,0	65,0	26,0	11,0	1,0
Amazonia - Llanura Amazónica	908	145,0	99,0	38,0	14,0	4,0	1,0

Región Amazonia	UPA maíz	Asistencia técnica	Asistencia BPA	Asistencia manejo suelos	Asistencia postcosecha	Asistencia comercialización	No sabe
Amazonas	453	79,0	60,0	26,0	8,0	2,0	1,0
Putumayo	455	66,0	39,0	12,0	6,0	2,0	0,0
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	689,0	544,0	111,0	50,0	21,0	7,0
Caquetá	2.912	297,0	256,0	28,0	9,0	9,0	3,0
Putumayo	2.841	392,0	288,0	83,0	41,0	12,0	4,0
Total general Amazonia	8.373	1.071,0	805,0	214,0	90,0	36,0	9,0
%	-	12,8	9,6	2,6	1,1	0,4	0,1

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

2.11. Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología es deficiente, los productores reportan desconocer las investigaciones que se adelantan en el país y sus resultados; no hay recursos públicos destinados a atender esta actividad, ni responsabilidades institucionales establecidas. Algunos actores opinan que el sistema actual es ineficiente, el número de técnicos es reducido y es difícil su escalamiento (UPRA, 2022).

La transferencia de tecnología es limitada y está centrada en los materiales de siembra que se comercializan y las recomendaciones del paquete tecnológico desarrollado para cada genotipo, como los arreglos poblacionales y la fertilización requerida. Este apoyo lo hacen las compañías productoras de las semillas, las empresas que le venden insumos al productor y Fenalce, quienes tratan por medio de comunicados, artículos técnicos y visitas presenciales de actualizar a los productores.

2.12. Ciencia, tecnología e innovación para los sistemas de producción

Colombia fue líder en investigación de maíz cuando el ICA era el responsable y entregó gran cantidad de materiales mejorados adaptados a las regiones y diferentes pisos térmicos. Esta situación cambió, dada la escasez de recursos, pues los aportados por los gobiernos nacional y regionales, y por el Fondo de Fomento Cerealista, son insuficientes para financiar investigación.

La poca investigación que se realiza en la región está en manos de las empresas productoras de semillas, donde se evalúa si los nuevos materiales genéticos tienen una buena respuesta de adaptación en la zona y luego proceden a realizar las pruebas de eficiencia agronómica (PEAS), que son obligatorias para que el material genético sea aprobado y así poder obtener el registro de venta del material genético en la región.

La investigación ahora, esta principalmente enfocada a mejorar la productividad, ya sea por genotipos de alto rendimiento, mejores arreglos poblacionales, que sean más precoces y que se adapten a condiciones climáticas adversas.

Para mejorar la producción y la productividad, se deben utilizar herramientas modernas, entrar a la era de la agricultura de precisión, utilización de drones, estar participando en las capacitaciones que ayudan a mejorar las prácticas de campo.

También se deben integrar los entes de investigación, como Agrosavia, Fenalce, las empresas productoras de semillas, las Umata y las universidades.

68

En la Tabla 27, referente a la asociatividad cultivo de maíz para la región Amazonia, el 1,1 % pertenece a cooperativas, el 20,4 % de los productores pertenece a organizaciones comunitarias, el 5,0 % a asociaciones de productores. El 54,9 % de los productores no pertenece a ninguna Asociación. Los otros sistemas de asociación son muy bajos en la región. Este es un factor por considerar en la reconversión productiva del maíz como una herramienta para ayudar a regular los precios tanto de los insumos como de las cosechas y es una forma para mejorar la productividad.

Tabla 27. Asociatividad del cultivo de maíz.

Región Amazonia	UPA maíz	Asociatividad cooperativas	Gremios	Asoc. productores	Asociatividad centros investigación	Asociatividad organizaciones comunitarias	Ninguna asociatividad
Amazonia – Guaviare	1.712	24	6	135	4	180	1.150
Guaviare	1.712	24	6	135	4	180	1.150
Amazonia - Llanura Amazónica	908	7	2	34	2	337	389
Amazonas	453	3	1	22	1	179	174
Putumayo	455	4	1	12	1	158	215
Amazonia - Piedemonte Amazónico	5.753	58	19	247	13	1.190	3.055
Caquetá	2.912	25	17	87	4	806	1.197
Putumayo	2.841	33	2	160	9	384	1.858
Total general Amazonia	8.373	89	27	416	19	1.707	4.594
%	-	1,1	0,3	5,0	0,2	20,4	54,9

Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

2.13. Reglamentación ciclos de siembra

Para la región Amazonia, las siembras están ajustadas a los ciclos de lluvia de cada subregión, ya que existen diferencias entre el comportamiento de la pluviometría entre los departamentos que las componen.

Las fechas de siembra de la región, no están reglamentadas por alguna Resolución del ICA como sucede en otras regiones del país y la decisión de siembra se toma ajustada al período de lluvias.

El DANE publica las cifras del calendario de siembras, cosechas y producción del cultivo de maíz amarillo en el país en la ENA. En general, los picos de siembra de maíz amarillo se presentan entre agosto y septiembre en mayor medida y entre marzo y abril; los picos de cosecha y producción de maíz amarillo se presentan entre diciembre y enero en mayor medida y entre junio, julio y agosto (MinAgricultura, 2020).

Los meses con mayor porcentaje de siembra de maíz amarillo en el país en 2019 son septiembre (32,9 %) y agosto (29,0 %). Los meses con mayor porcentaje de cosecha de maíz amarillo en el país en 2019 son enero (26,1 %) y agosto (24,6 %) (MinAgricultura, 2020).

En general, los picos de siembra de maíz blanco se presentan en mayo y entre agosto y septiembre; los picos de cosecha y producción de maíz blanco se presentan entre enero y febrero y en septiembre de cada año (MinAgricultura, 2020).

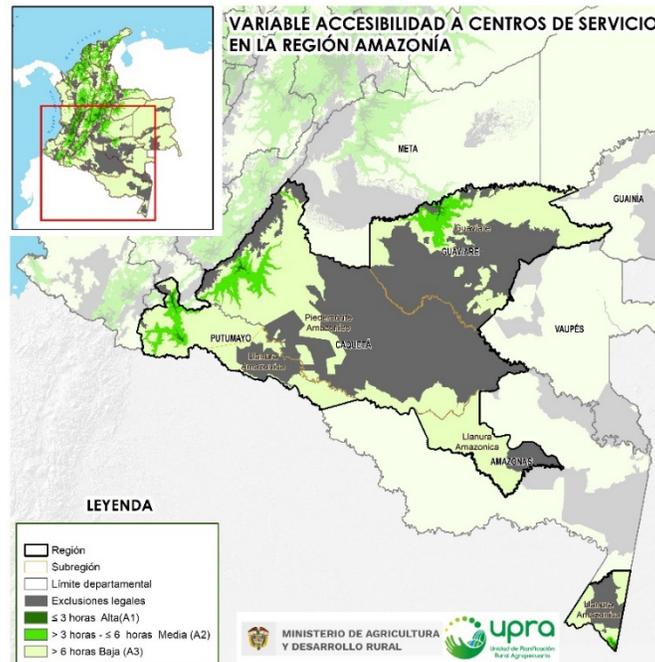
En la región del Sur del Caquetá las siembras son realizadas entre agosto y septiembre (Grupo Semillas, 2018).

2.14. Infraestructura y oferta de bienes y servicios para la producción

El estudio de zonificación de la aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Fonseca, y otros, 2018) en su aparte sobre la infraestructura y logística, evaluó variables cuyos resultados para los municipios de la región Amazonia brinda información importante.

La variable de accesibilidad a centros donde existe oferta de bienes y servicios califica buena parte de la zona de Piedemonte Amazónico como de aptitud alta, es decir que a menos de tres horas los agricultores encuentran un sitio donde abastecerse de lo que necesitan sus cultivos. El resto del Piedemonte Amazónico se clasifica como de aptitud media (de tres a seis horas) para la misma variable (ver Figura 23).

Figura 23. Accesibilidad a centros de servicios en la región.



70

Fuente: UPRA (2023)

2.15. Manejo de residuos

Conservar los residuos de cosecha ayuda a mejorar la materia orgánica de los suelos lo que es fundamental para la fertilidad química y física del suelo, tanto para el aporte de nutrientes como para mantener la estabilidad estructural del suelo y con ello favorecer el almacenamiento del agua lluvia.

A su vez la práctica de siembra directa mediante la conservación de residuos de cosecha o también la de siembra de coberturas con leguminosas que aportan nitrógeno al suelo, mejoran el aprovechamiento y la conservación del agua, protege los suelos de la erosión edáfica y eólica, mejora la materia orgánica, disminuye la formación de costras superficiales que impiden la emergencia del cultivo, aumenta la oportunidad de siembras, ahorro de combustibles y emisiones contaminantes por menos pases de maquinaria usadas en la preparación convencional que favorece la degradación de los suelos.

La quema de residuos es una práctica indeseable pues se están desaprovechando los elementos nutricionales que aporta la materia seca en los residuos de cosecha. Por eso se debe crear conciencia de la práctica de conservación.

En el marco de fortalecimiento de fomentar las buenas prácticas agrícolas (BPA), con la intención de producir maíz inocuo y de calidad que permita una mejor participación en el mercado, tanto Fenalce como el IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), hacen difusión y campañas acerca de cómo se debe enfrentar el desarrollo de esas buenas prácticas agrícolas en la región.

2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos

La condición de aptitud alta y media de la zona del Piedemonte Amazónico, respecto al acceso de servicios para la producción, da la posibilidad de desarrollar el cultivo de maíz tecnificado si se involucra como parte del desarrollo de la industria de producción ganadera doble propósito, que sí tiene un muy alto grado de desarrollo en la región, y que podría incorporar al maíz como un complemento nutricional en sus explotaciones.

La dotación medioambiental del Piedemonte Amazónico brinda las condiciones necesarias para desarrollar una producción de maíz tecnificado de altos estándares de productividad y competitividad.

La producción actual de maíz en la Amazonia pareciera no considera necesario alcanzar mejores indicadores de productividad y competitividad, ya que no se tiene como una actividad importante para la economía regional, pero sí para la seguridad alimentaria en las poblaciones más vulnerables. La producción de maíz hace parte del sistema para la instalación de praderas en áreas que eran bosques, lo cual termina siendo negativo al asociarse la agricultura como generadora de los problemas ambientales a causa de la deforestación. Es necesario involucrar la producción de maíz dentro de los agroecosistemas ganaderos sostenibles que conservan los recursos naturales.

Integrar la producción de maíz como complemento nutricional dentro de la actividad ganadera.

Se debe modernizar el parque de maquinaria agrícola (tractores, sembradoras, equipos de aplicación, abonadoras, cosechadoras). Se trabaja con equipos obsoletos, de poco rendimiento. Muchos productores no tienen maquinaria y están en manos de los que sí tienen para realizar sus labores perdiendo oportunidad de hacer las prácticas oportunamente.

Se debe seguir haciendo investigación de materiales genéticos que se adapten a las condiciones climáticas de la región y a los problemas de suelos de pH bajos y altos contenidos de aluminio.

Como se trabaja con maíz tradicional, se debe enfocar la asesoría a prácticas de manejo que permitan mejorar la productividad de estos genotipos regionales.

Se deben implementar prácticas de cultivo aplicando el paquete tecnológico desarrollado para cada genotipo y evitar el manejo tradicionalista de los pequeños productores que no aprovechan el potencial de producción de los genotipos modernos.

Debe haber más asistencia técnica profesionalizada. Las Umata, Secretarías de Agricultura, empresas de semillas, Epsea, Fenalce, y las Universidades, ayudan con un acompañamiento a los productores, pero este no es continuo ni es su misión, además debe considerarse lo extenso de la región.

Se debe trabajar mucho en asociatividad de los productores, ya que según los datos del CNA el porcentaje de asociatividad es muy bajo para el cultivo de maíz. Mejorar este aspecto favorece a los productores para que consigan ventajas competitivas como la obtención de insumos más económicos, obtención de equipos, plantas de secamiento y almacenamiento que les permitan darle un valor agregado a la producción y poder vender sus cosechas a mejores precios.

Para los pequeños productores es difícil acceder al crédito normalmente por falta de los documentos que se exigen por las entidades financieras. Se deben minimizar los requisitos para hacer más ágil el sistema y las actividades para las que se solicitan los créditos, se puedan hacer oportunamente. En la región hay mucho productor sin títulos de propiedad lo que entorpece obtener créditos.

Trabajar y certificar a los productores en buenas prácticas agrícolas (BPA), ya que, según los resultados arrojados por el CNA, muy pocos productores están certificados.

3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Amazonia.

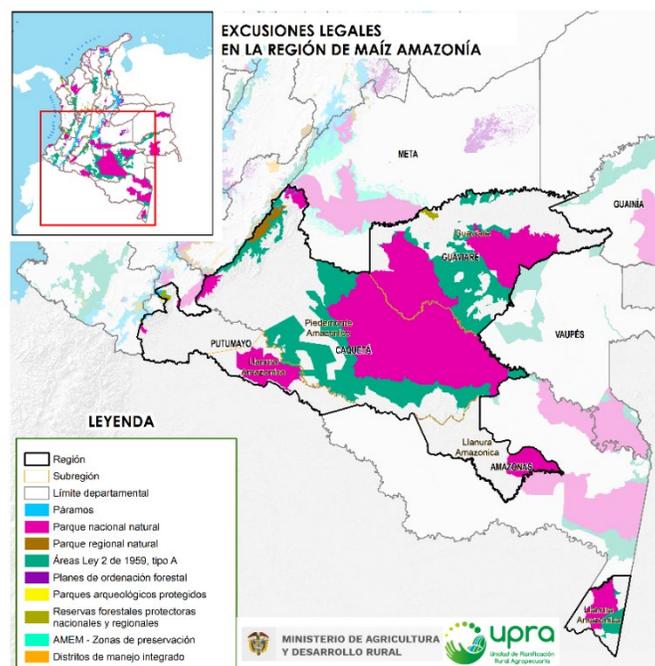
3.1. Análisis exclusiones identificadas en la frontera agrícola para la cadena de maíz

A partir de conjunción entre la frontera agrícola 2021 y los datos declarativos del CNA 2014, se determinó que en la región Amazonia se produce maíz en zonas de exclusión legal (ver Figura 24). Las categorías fuera de la frontera agrícola, en donde se identificó la presencia de cultivos de maíz en la región, corresponden a las siguientes:

73

- Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A
- Áreas arqueológicas protegidas
- Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN)
- Reservas Forestales Protectoras

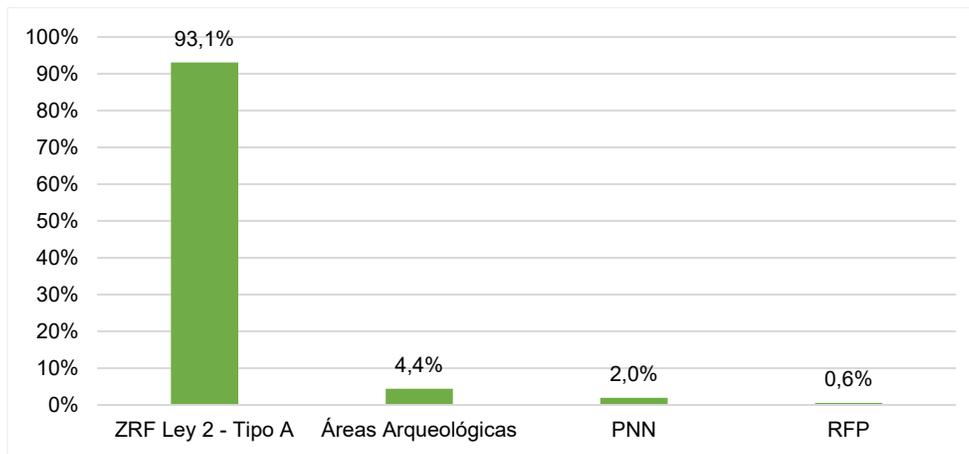
Figura 24. Exclusiones legales en la región.



Fuente: MinAgricultura, UPRA (2021) elabora UPRA (2023).

Se determinó que la mayor parte del área dedicada a la producción de maíz fuera de la frontera agrícola, se desarrolla zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A, las otras categorías identificadas apenas representan el 7,0 % (Figura 25).

Figura 25. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de exclusión en la región.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021) y DANE (2014).

Enseguida, se amplía la información relacionada con las categorías mencionadas anteriormente, se identifican las principales figuras de exclusión presentes en la región y se resaltan los municipios en donde es posible encontrar áreas significativas de maíz fuera de la frontera agrícola.

a. Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A

En la región Amazonia se identificaron áreas productoras de maíz al interior de la zona de reserva forestal (ZRF) de la Amazonia, se estableció que la actividad se concentra en los municipios de Cartagena del Chairá (Caquetá) y Miraflores (Guaviare).

Tabla 28. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A

Figura	Departamento	Municipio
Reserva forestal de la Amazonia	Caquetá	Cartagena del Chairá
		Solano
		Florencia
		Puerto Rico
		San Vicente del Caguán
	Guaviare	Miraflores
		El Retorno
		Calamar
		San José Del Guaviare
	Putumayo	Puerto Leguizamo

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

b. Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN)

Se registran áreas productoras de maíz al interior de cinco áreas protegidas, la mayor parte de estas se concentran en el PNN Serranía del Chiribiquete, en los municipios de Solano en el departamento de Caquetá y Calamar en el Guaviare; se resalta que este parque nacional resguarda sitios pictóricos de alto valor arqueológico (Colparques, s.f), que son considerados como áreas arqueológicas protegidas.

Tabla 29. Identificación y localización de áreas del SPNN.

Figura	Departamento	Municipio
La Serranía de Chiribiquete	Caquetá	Solano
	Guaviare	Calamar
La Paya	Putumayo	Puerto Leguizamo
Amacayacu	Amazonas	Leticia
		Puerto Nariño
Nukak	Guaviare	El Retorno
Alto Fragua - Indi Wasi	Caquetá	San José del Fragua

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

c. Reservas Forestales Protectoras (RFP)

En la región Amazonia se identificaron dos RFP, en las cuales es posible encontrar áreas con cultivos de maíz. La RFP con mayor área dedicada a esta actividad corresponde a la Cuenca Alta del río Mocoa, en el municipio de Mocoa (Putumayo).

Tabla 30. Identificación y localización de reservas forestales protectoras (RFP)

Figura	Departamento	Municipio
Serranía la Lindosa - Angosturas II	Guaviare	San José del Guaviare
Cuenca Alta del Río Mocoa	Putumayo	Mocoa

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

Finalmente, se resalta que en la región Amazonia hay cerca de 119.859,0 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal; asimismo, se calcula que en estas áreas se producen aproximadamente 6.382,3 toneladas de maíz.

3.2. Análisis condicionantes para la cadena del maíz

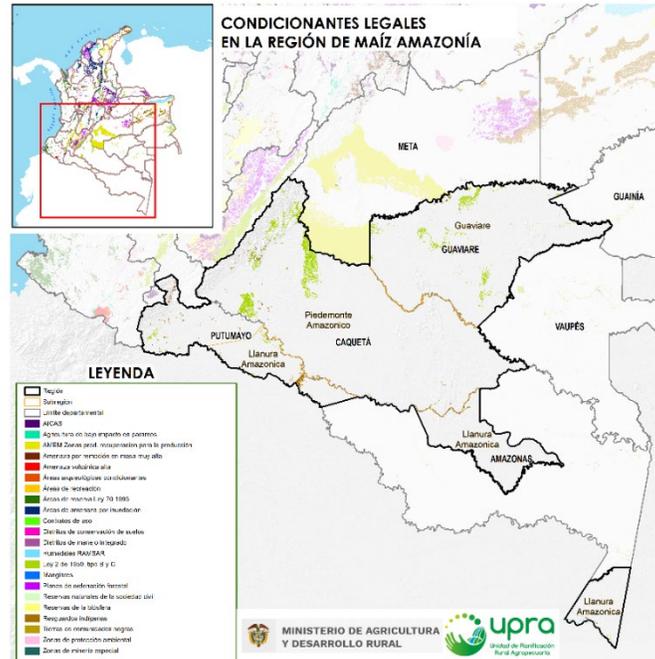
Al igual que las áreas de exclusión legal, las áreas con condicionantes legales² se determinaron a partir del análisis de la frontera agrícola 2021 y los datos declarativos del CNA 2014, identificándose que en la región Amazonia se produce maíz en las siguientes áreas condicionadas (ver Figura 26):

- a. Resguardos indígenas
- b. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C

² Los condicionantes legales esta referidos a las áreas donde las actividades agropecuarias pueden ser permitidas, restringidas o prohibidas de acuerdo con las condiciones impuestas por la Ley.

- c. Amenaza remoción en masa
- d. Humedales Ramsar
- e. Áreas importantes para la conservación de las aves (Aicas)
- f. Reservas naturales de la sociedad civil (RNSC)

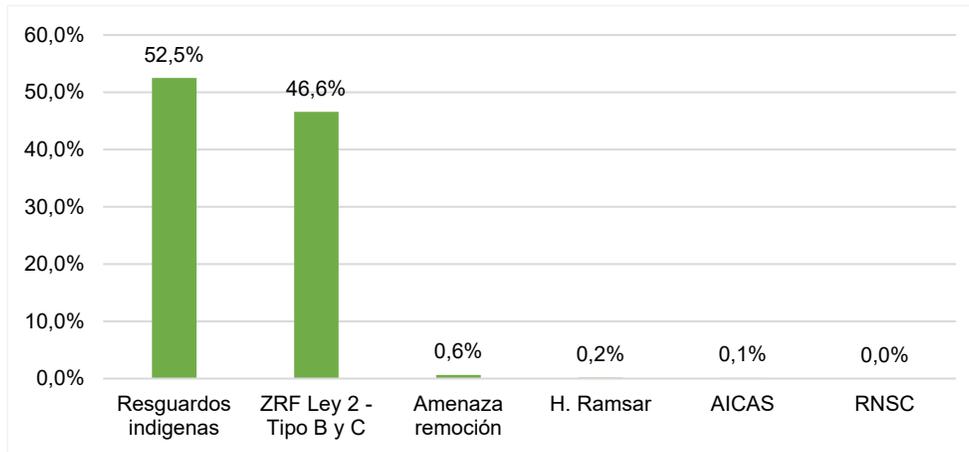
Figura 26. Condicionantes legales en la región.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

Se estableció que en la región Amazonia, la mayor parte del área dedicada a la producción de maíz en zonas condicionadas se sitúa en resguardos indígenas y zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C, estas dos categorías agrupan alrededor del 99,1 % de las áreas condicionadas.

Figura 27. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de condicionantes en la región.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021) y DANE (2014) .

En seguida se desarrolla una breve reseña acerca los condicionantes, identificando el nombre de cada una de las figuras presentes en la región Amazonia y destacando los municipios, en donde la actividad productiva es significativa.

a. Resguardos indígenas

En la región Amazonia se registran áreas productoras de maíz en 66 resguardos indígenas, la actividad se concentra especialmente en el resguardo Predio Putumayo, en el municipio de Puerto de Leguizamo (Putumayo).

Tabla 31. Identificación y localización de resguardos indígenas.

Dpto.	Municipio	Figura	Dpto.	Municipio	Figura
Amazonas	Puerto Nariño	Puerto Nariño	Guaviare	El Retorno	La Asunción
	Leticia	Mocagua, Macedonia, El Vergel y Zaragoza			Morichal Viejo, Santa Rosa, Cerro Cucuy, Santa Cruz, Caño Danta- otros
		Nazaret		Calamar	La Yuquera
		K 6 y 11 Carretera Leticia Tarapaca	Puerto Leguizamo	Predio Putumayo	
	Arara	Jirijiri			
Santander (Araracuara)	Predio Putumayo	Cecilia Cocha			
Caquetá	Solano	Puerto Naranjo, Peñas Rojas, Cuerdo y el Diamante	El Hacha		
		Puerto Sábalo	El Progreso		
		La Esperanza	Consara-Mecaya		
		Niñeras	Puerto Caicedo	Sta. Rosa-uanambu-Campo Alegre-Alpes Orientales	
		Jericó-Consaya		Damasco Vides	
		Monochoa	Puerto Caicedo	San Andrés - Las Vegas - Villa Unión	

Dpto.	Municipio	Figura	Dpto.	Municipio	Figura
		San Miguel	Puerto Guzmán	El Descanso	
		El Quince		Alpamanga	
		El Triunfo		La Aguadita	
		Witora o Huitora		Wasipanga	
		Aduche	Villagarzón	San Miguel de la Castellana	
	Milán	Agua Negra		Jerusalén-San Luis Alto Picudito	
		Jacome	Puerto Asís	Santa Cruz de Piñuña Blanco	
		Hericha		La Italia	
	Puerto Rico	Zit-Set del Quecal		Nasa Chamb	
	San Vicente del Caguán	Altamira		Alto Lorenzo	
Solita	Cusumbe-Agua Blanca	Buenavista	Mocoa	Inga Kamsa	
Guaviare	Miraflores	Lagos del Dorado, Lagos del Paso y el Remanso		Puerto Limón	
		Arara, Bacatí, Caruru y Miraflores		Inga de Condagua	
		Yavilla li		Inga de Mocoa	
		Puerto Viejo y Puerto Esperanza		San Miguel (La Dorada)	Yarinal (San Marcelino)
	San José del Guaviare	La Fuga	Campo Alegre del Afilador		
		Llanos del Yará - Yaguará li	Valle Del Guamuez (La Hormiga)	Nuevo Horizonte	
		El Refugio		Bocanas de Luzon	
		Cachivera de Nare		Yarinal (San Marcelino)	
Caño Negro					
Barrancón					
Corocoro					
Guayabero de la María					

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

b. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C

Se identificaron áreas productoras de maíz en ZRF de la Amazonia tipo B y C, esta producción se desarrolla principalmente en los municipios de Calamar (Guaviare), Puerto Leguizamo (Putumayo) y Cartagena del Chairá (Caquetá).

Tabla 32. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C.

Figura	Departamento	Municipio
ZRF de la Amazonia (áreas con previa decisión de ordenamiento)	Caquetá	Solano
		San Vicente del Caguán
	Guaviare	Miraflores
		San José del Guaviare
		El Retorno
		Calamar
	Amazonas	Leticia

Figura	Departamento	Municipio
ZRF de la Amazonia tipo B	Putumayo	Puerto Leguizamo
	Caquetá	Cartagena del Chaira
		Solita
		Solano
		Valparaíso
		San Vicente del Caguán
		El Paujil
		Montañita
		Milán
	Guaviare	Calamar
		Miraflores
		El Retorno
		San José del Guaviare

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

c. Amenaza remoción en masa

En la región Amazonia, las áreas productoras de maíz en zonas con amenaza de remoción en masa muy alta, se localizan en el municipio de Mocoa, en el departamento del Putumayo.

Tabla 33. Identificación y localización de zonas de remoción en masa muy alta.

Departamento	Municipio
Putumayo	Mocoa

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

d. Humedales Ramsar

Se determinó que hay presencia de áreas productoras de maíz en el Complejo de Humedales Lagos de Tarapoto, en el municipio de Puerto Nariño (Amazonas).

Tabla 34. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar.

Departamento	Municipio	Figura
Amazonas	Puerto Nariño	Complejo de Humedales Lagos de Tarapoto

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

e. Áreas importantes para la conservación de las aves (AICAS)

En la región Amazonia se sitúan áreas productoras de maíz en dos Aicas, se estableció que la producción se concentra especialmente en la Serranía de los Churumbelos.

Tabla 35. Identificación y localización de Aicas

Departamento	Municipio	Figura
Amazonas	Leticia	Lagos de Yahuaraca e Isla Ronda
Putumayo	Mocoa	Serranía de los Churumbelos

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

f. Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)

Se identificaron áreas maiceras en dos RNSC en la región Amazonia, estas producciones se concentran ampliamente en el Guaviare, en el municipio de El Retorno.

80

Tabla 36. Identificación y localización de reservas naturales de la sociedad civil.

Departamento	Municipio	Figura
Guaviare	El retorno	RNSC Bella Luz
Putumayo	Mocoa	RNSC Mocoa Andino Field Research Center and Ecologde

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura, UPRA (2021).

Finalmente, se estableció que en la región Amazonia hay alrededor de 49.962,0 ha en zonas condicionadas relacionadas con la producción de maíz, además, se estima que en estas áreas la producción alcanza 6.419,4 toneladas de maíz.

3.3. Sostenibilidad hídrica

El maíz depende en gran medida de las precipitaciones disponibles en condiciones climáticas normales, lo que implica que el cultivo es altamente dependiente de las lluvias, haciéndolo muy vulnerable a la variabilidad y al cambio climático (UPRA, 2021), en este sentido Sifuentes (2018), señala que la disponibilidad de agua es el factor ambiental que más afecta la productividad del maíz, en términos de calidad y rendimiento.

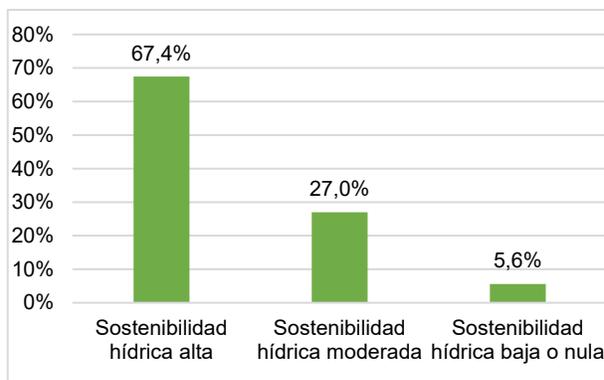
De acuerdo con lo anterior, es imprescindible realizar una estimación de la sostenibilidad hídrica en la región Amazonia, en lo que respecta al cultivo de maíz. En este marco se realizó una aproximación a la sostenibilidad hídrica a partir del criterio apropiación de agua³, por medio del cual fue posible identificar aquellas zonas que tienen capacidad para satisfacer la nueva demanda impuesta por el cultivo, o que por el contrario presentan un déficit hídrico, esto último implica que, el establecimiento del cultivo de maíz puede generar

³ Este criterio permite estimar la sostenibilidad hídrica de la unidad geográfica de análisis (polígonos de evapotranspiración de referencia (ET_o) x subzona hidrográfica (SZH)) en el escenario de establecimiento del cultivo de maíz tradicional. De esta forma, es posible identificar si dada la capacidad hídrica de la SZH se configura un riesgo para el abastecimiento del cultivo, o si su establecimiento entra en competencia con los ecosistemas, agrosistemas y demás usos existentes a su interior (UPRA, 2022a).

un riesgo por desabastecimiento tanto para el cultivo, como para los demás usos establecidos en el área (UPRA, 2022a).

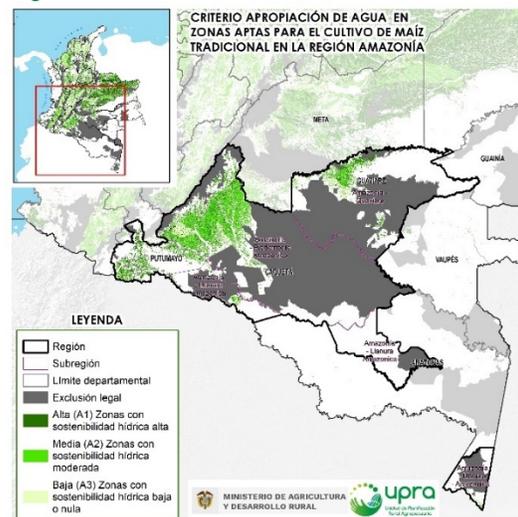
El análisis realizado indica que el 67,4 % del área cultivada con maíz en la región Amazonia, se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica alta, esto señala que la capacidad hídrica de estas áreas es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo y que los otros usos no generan presión sobre el recurso hídrico. En este mismo sentido, se estima que el 27,0 % del área maicera corresponde a zonas con sostenibilidad hídrica media, es decir que son áreas caracterizadas por una presión moderada sobre el recurso hídrico. Por último, se calcula que solamente el 5,6 % del área cultivada se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica baja, es decir que son áreas con niveles altos de riesgo hídrico para el cultivo, esto puede originarse entre otras razones, por una oferta hídrica muy baja o porque en la región se presenta una alta competencia por el agua con las coberturas naturales u otros usos establecidos en la zona (ver Figura 28).

Figura 28. Porcentaje estimado del área productora de maíz según la sostenibilidad hídrica.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) UPRA (2022a).

Figura 29. Criterio apropiación de agua en la región.



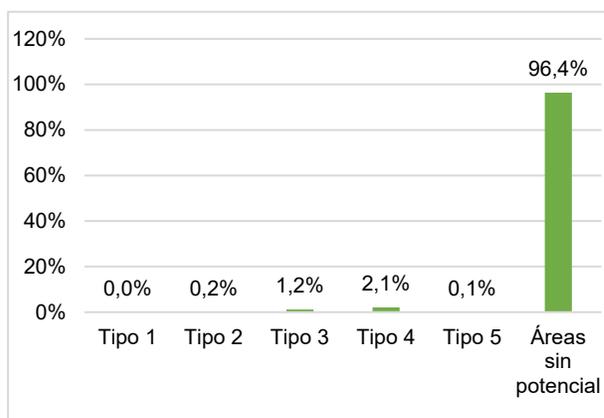
Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) UPRA (2022a).

Las zonas de aptitud alta predominan ampliamente en la subregión Piedemonte Amazónico. En lo referente a las zonas de aptitud media se determinó que, sitúan en la mayor parte de la subregión Llanura Amazónica. Por último, se estableció que las áreas de baja aptitud ocupan cerca de la tercera parte de la subregión Amazonia – Guaviare (ver Figura 29). Es destacar que, en las zonas de alta sostenibilidad hídrica se producen aproximadamente 28.500,1 toneladas de maíz, mientras que en las zonas de baja sostenibilidad la producción es cercana a las 2.357,5 toneladas.

3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje

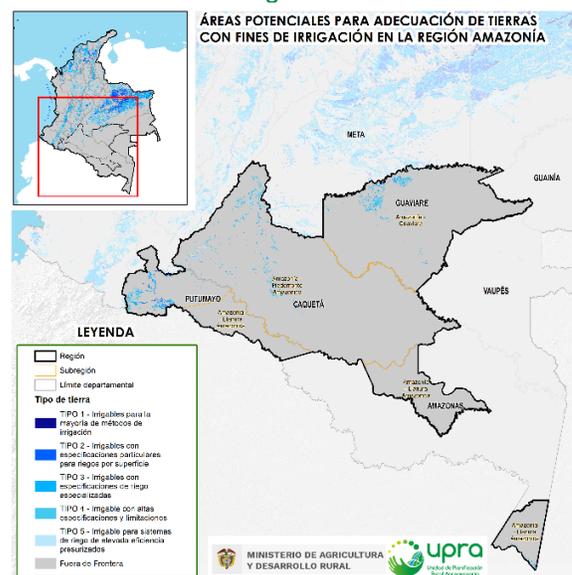
El área potencial con fines de irrigación en Colombia es de 18.456.158 ha y solo se han adecuado alrededor de 1.100.000 ha con distritos de pequeña, mediana y gran escala (UPRA, 2020); en lo que respecta a la región Amazonia se calcula que hay cerca de 324.048,0 ha con potencial para irrigación. Igualmente, se estableció que solamente el 3,6 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial⁴ (ver Figura 30 y Figura 31). La mayor parte de las áreas con potencial se ubican en la categoría Tipo 4, esta tipología señala que la pendiente limita los sistemas de riego por superficie y que, para lograr eficiencias de riego aceptables, se deben tomar precauciones especiales en el manejo del agua; el empleo de métodos de riego a presión –aspersión, microaspersión y goteo– no tiene limitaciones (UPRA, 2018).

Figura 30. Porcentaje estimado del área productora de maíz de acuerdo con el potencial de irrigación.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) y UPRA (2018).

Figura 31. Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) y UPRA (2018).

⁴ Los tipos de tierras están íntimamente ligados a las características específicas tales como pendiente natural del terreno, textura de los suelos, capacidad de retención de humedad de los suelos, profundidad de los suelos, salinidad, disponibilidad de agua, tamaño de los predios y, en particular, longitud del recorrido disponible en el sentido del riego por superficie. A continuación, se describen los seis tipos de tierras definidos en la zonificación general de tierras con fines de Irrigación (UPRA, 2018):

Tipo 1: irrigables, para la mayoría de los métodos de Irrigación, Tipo 2: irrigables, con especificaciones particulares para riegos por superficie, Tipo 3: irrigables, con especificaciones de riego especializadas, Tipo 4: irrigable, con altas especificaciones y limitaciones, Tipo 5: irrigable, para sistemas de riego de elevada eficiencia y presurizados y Tipo 6: sin clasificación.

De otra parte, se determinó que, en las zonas aptas para la producción de maíz en la región Amazonia, no se registra la presencia de infraestructura de riego y drenaje.

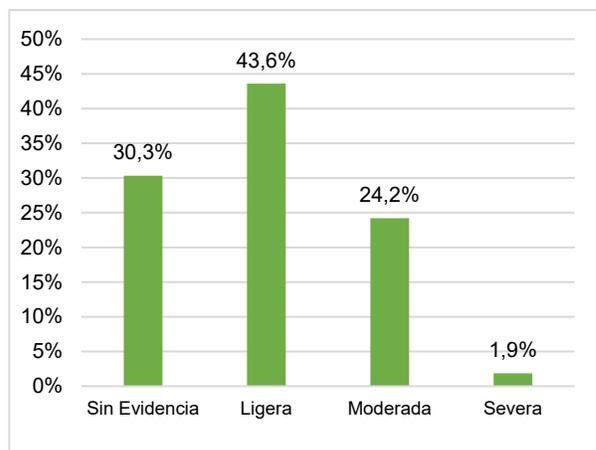
3.4. Degradación de las tierras

3.4.1. Análisis de la erosión

En la región Amazonia se calcula que el 30,3 % de las áreas productoras de maíz, se localizan en suelos sin evidencias de deterioro; en contra parte el 67,8 % de los cultivos se adelantan en suelos que, presentan un grado de erosión que va desde muy ligera a moderada (ver Figura 32 y Figura 33). En las áreas con erosión ligera se evidencian daños en los horizontes superficiales del suelo, es posible que la pérdida del horizonte A esté entre el 25 % y el 50 %; mientras que en las zonas con erosión moderada, hay una clara remoción de los horizontes superficiales del suelo, se aprecian manifestaciones de surcos, terracedos y pequeñas cárcavas, se presenta pérdida entre el 50 % y 75 % del espesor original del horizonte A e incluso en sectores aparece el horizonte B o C, lo más preocupante es que las funciones bióticas originales se encuentran parcialmente destruidas (Ideam - UDCA, 2015).

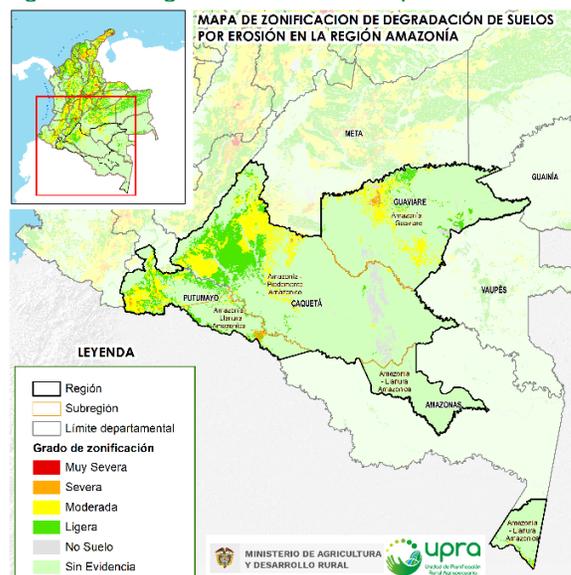
Adicionalmente, se determinó que cerca del 1,9 % de las áreas productivas corresponden a suelos con erosión severa, en estas áreas seguramente los horizontes superficiales están completamente removidos y los horizontes subsuperficiales expuestos; la pérdida de suelo se estima en más del 75,0 % de su espesor y las funciones bióticas originales están destruidas ampliamente (Ideam - UDCA, 2015).

Figura 32. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la degradación del suelo.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Ideam (2015) DANE (2014).

Figura 33. Degradación del suelo por erosión



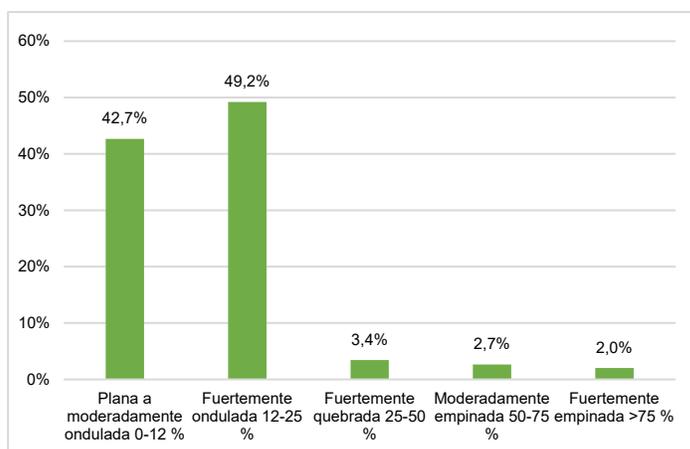
Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Ideam (2015) DANE (2014).

Las cifras expuestas señalan que, más de la mitad de las áreas productoras se localizan en suelos que presentan procesos erosivos que, en algunos casos pueden ser incipientes, pero en otros pueden estar altamente degradados, hasta el punto de que el deterioro sea prácticamente irreversible. En estas áreas la producción es de aproximadamente 27.717,8 toneladas de maíz.

3.4.2. Análisis de la pendiente

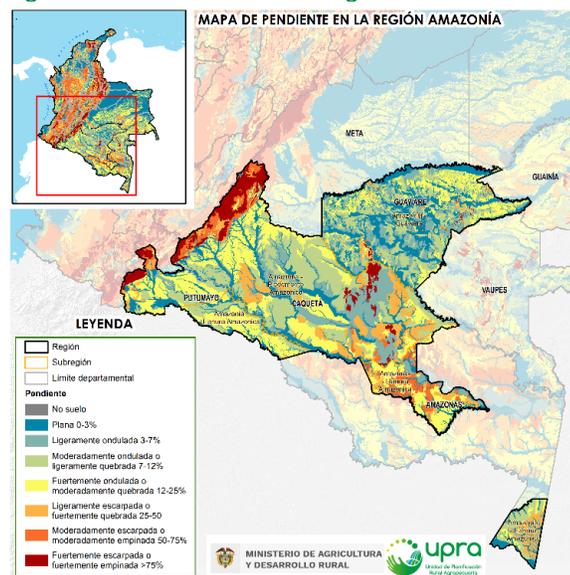
Se calcula que el 42,7 % del área cultivada con maíz en la región, se localiza en zonas con pendientes planas a moderadamente onduladas (ver Figura 34 y Figura 35). Estas áreas se caracterizan generalmente porque no presenta en su mayor parte limitaciones al uso, muy poca evidencia de erosión, además son muy poco propensas a movimientos en masa (IGAC, 2021), estas condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la actividad productiva en la región.

Figura 34. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la pendiente.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de IGAC (2012) IGAC (2014).

Figura 35. Pendiente en la región.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de IGAC (2012).

De otro lado, se calcula que aproximadamente el 49,2 % de la actividad maicera se desarrolla en zonas con pendiente que van desde el 12 % hasta el 25 %, estas áreas se caracterizan por severas limitaciones de uso productivo, pero con alto potencial de explotación siempre y cuando se apliquen prácticas de adecuación y manejo (CVC, CRQ y Carder, s.f.).

Asimismo, se estableció que el 4,7 % de la producción se desarrolla en zonas con pendiente que van de moderada a fuertemente empinadas (>50 %), es muy probable que en estas zonas se presente erosión ligera a moderada y alta susceptibilidad a la misma, en las áreas con pendientes superiores al 75 %, seguramente se presentan limitaciones muy severas, no corregibles, de relieve y suelos (ESAP, s.f), en estas zonas se producen aproximadamente 3.614,3 toneladas de maíz.

3.5. Análisis de la deforestación

El análisis del Ideam (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) y del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SIMByC), estima que entre 1990 y el 2019 se perdieron alrededor de 7'000.000 ha de bosques (USAID - ADC, 2021), por su parte Armentaras & Rodríguez (2014) identificaron como áreas críticas de deforestación las zonas de Piedemonte entre Andes y Amazonia, Orinoquia y Magdalena Medio.

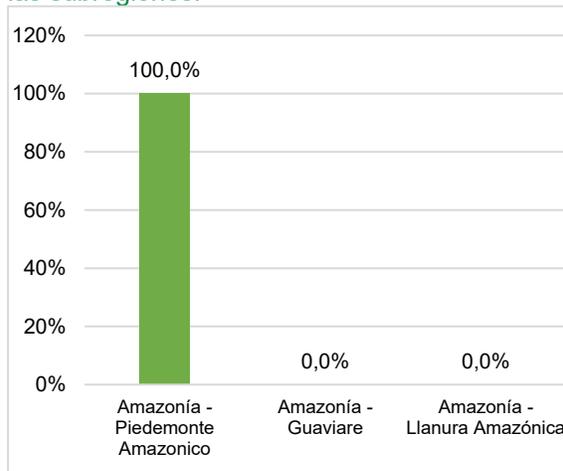
El maíz es un cultivo sumamente importante para la población rural, tanto por su valor económico, como por su importancia en la dieta; sin embargo, el cultivo es utilizado frecuentemente como colonizador, esta colonización se relaciona con prácticas de producción insostenibles como son la roza, tumba y quema (UPRA, 2021). Estos procesos

han contribuido a la pérdida de la biodiversidad, debido a la transformación de áreas boscosas en zonas agrícolas para autoconsumo, y por el bajo nivel de sostenibilidad de la actividad por la pobreza de los suelos. Las zonas del piedemonte amazense y el departamento de Guaviare han sido las más transformadas de la región (García, 2013).

De acuerdo con FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura), MinAmbiente e Ideam (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) (2018) los núcleos de alta deforestación albergan cultivos transitorios como el maíz, por lo general la producción en estas zonas se desarrolla con bajos niveles tecnológicos, lo cual se traduce en mínimos rendimientos y presiona a los productores a intervenir áreas de bosque en la búsqueda de suelos de mejor calidad (Como Consult, y GIZ colombia GMBH, 2016).

A pesar de lo anterior, se reconoce que en Colombia el área de maíz asociada de forma estrecha, con los principales núcleos de deforestación es muy reducida, esto se evidencia en el caso de la región de la Amazonia, en donde se estima que hay cerca de 218,1 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación, la producción es estas áreas es de aproximadamente 170,2 toneladas de maíz.

Figura 36. Proporción del área deforestada en las subregiones.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014), Ideam (2019).

Figura 37. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014), Ideam (2010) Ideam. (2019).

Finalmente, se determinó que la única subregión que reporta áreas productoras de maíz en núcleos de deforestación es Piedemonte Amazónico, en los municipios de Solano (Caquetá) y Orito, Puerto Asís y La Hormiga (Putumayo).

3.6. Estimación del carbono

De acuerdo con los cálculos del Ideam las emisiones generadas por el cultivo de maíz alcanzan las 525.683 t/año de CO₂eq (UPRA, 2021), a partir de este dato se estima que el 3,0 % se generan en la región Amazonia, se considera que la mayor parte de estas emisiones están asociadas con el uso indiscriminado de agroinsumos.

Por otro lado, el maíz es considerado como una planta muy eficiente en la producción de biomasa (Andrade, 1995); en este sentido UPRA (2021), señala que una hectárea de maíz puede acumular alrededor de 2,3 t de carbono. Bajo este planteamiento, se integra el análisis del criterio variación del contenido estimado de carbono, que permite valorar la sostenibilidad ambiental de un territorio en términos de la prestación del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono (UPRA, 2022a)

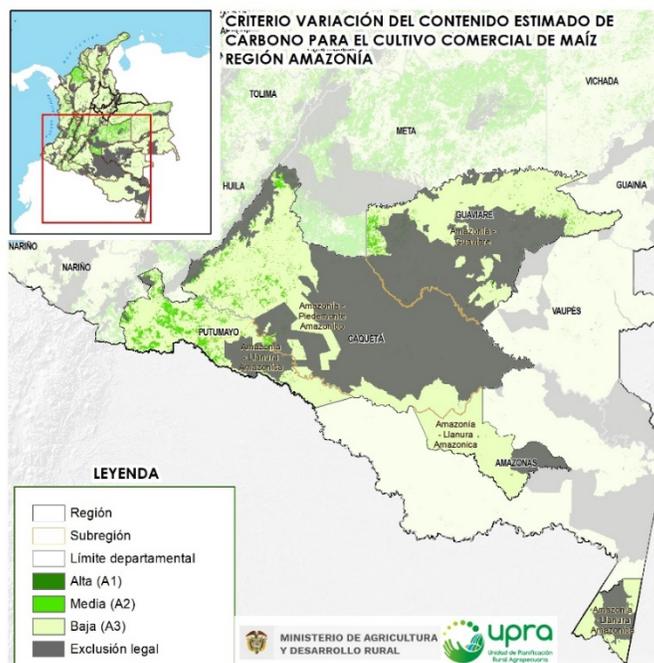
El mapa del criterio variación del contenido estimado de carbono para la región Amazonia, identifica aquellas áreas productoras de maíz, en las que el cultivo puede contribuir a acumular una mayor cantidad de carbono en comparación con las demás coberturas presentes en el zona, o por el contrario puede significar una menor acumulación de carbono, lo cual implica la emisión de CO₂ a la atmósfera (UPRA, 2022a), estos elementos se pueden interpretar a partir del grado aptitud del territorio definidos para este criterio⁵.

⁵ Rangos de aptitud criterio variación del contenido estimado de carbono

Aptitud	Descripción
Alta	El cultivo es sumidero de carbono
Media	El cultivo está en equilibrio entre emisión y captura de carbono
Baja	El cultivo es fuente de emisión de carbono

Fuente: DANE (2014) UPRA (2022a)

Figura 38. Criterio variación del contenido estimado de carbono para la región.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRU (2022a) elaboración UPRU (2023).

El análisis indica que en la región Amazonia predominan las zonas de aptitud baja (96,3 %), ocupando la mayor parte de la subregión Piedemonte Amazónico, en donde se producen alrededor de 46.716,4 toneladas de maíz. En lo que respecta a las pocas áreas de aptitud media identificadas, también se sitúan en la subregión Piedemonte Amazónico, las zonas alta aptitud son inexistentes en la región (ver Tabla 37 y Figura 38), se calcula que la producción en estas dos categorías es cercana a las 50.554,6 toneladas.

Tabla 37. Distribución porcentual de la aptitud por cada subregión.

Subregión	Alta (A1) %	Media (A2) %	Baja (A3) %
Amazonia - Guaviare	0,0	0,2	19,0
Amazonia - Llanura Amazónica	0,0	0,0	5,7
Amazonia - Piedemonte Amazónico	0,0	3,5	71,5
Total	0,0	3,7	96,3

Fuente: datos base DANE (2014) UPRU (2022a) elaboración UPRU (2023).

3.7. Prospectiva climática para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido

En 2021 la UPRA adelantó el análisis de la aptitud prospectiva integrada⁶ del maíz tecnificado de clima cálido en Colombia, a partir del cual se estimaron las zonas aptas a futuro para el establecimiento y desarrollo del cultivo para los dos semestres productivos a 2038 (UPRA, 2021). De acuerdo con esta aproximación, en un escenario de cambio climático a 2038⁷ en la región Amazonia, las proyecciones señalan que la aptitud total no tendría un cambio significativo, se proyecta que, en el escenario prospectivo para el semestre 1 las áreas aptas podrán experimentar una reducción cercana a las 36,1 ha, mientras que, para el semestre 2 la aptitud total no presentaría cambios (ver Tabla 38).

Tabla 38. Comparación entre la distribución espacial de la aptitud del maíz tecnificado de clima cálido en Colombia y el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038.

Aptitud	Semestre 1		Semestre 2	
	Zonificación 2018 (ha)	Escenario prospectivo (ha)	Zonificación 2018 (ha)	Escenario prospectivo (ha)
Alta	873.550,4	978.750,9	904.604,6	1.019.093,2
Media	414.792,6	534.107,9	450.274,6	564.323,6
Baja	242.307,9	118.118,3	195.045,1	46.808,1
No apta	766.129,1	665.766,6	746.855,8	666.555,2
Total	2.296.780,1	2.296.743,8	2.296.780,1	2.296.780,0

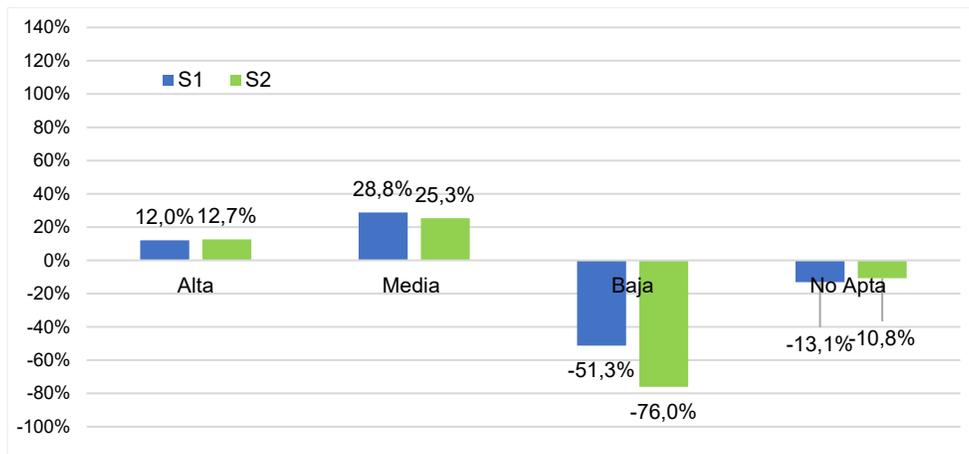
Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Se proyecta que, tanto en el semestre 1 como en el semestre 2, se presente un leve aumento de las áreas de aptitud alta, para el primer semestre el incremento alcanzaría el 12,0 % y en el segundo semestre, sería cerca del 12,7 %. Igualmente, se prevé que las áreas de aptitud media se incrementen en los dos semestres, en el semestre 1 podría ascender a 28,8 % y en el semestre 2, al 25,3 %. En lo referente a las áreas de baja aptitud, se predice una reducción considerable en ambos semestres, en el primero podría descender hasta el 51,3 % y en el segundo a 76,0 % (ver Figura 39).

⁶ Aptitud prospectiva integrada: con la finalidad de estimar zonas aptas a futuro para el establecimiento y desarrollo del cultivo de maíz tecnificado en Colombia, se implementó todo el modelo de evaluación de tierras para realizar simulaciones espaciales que involucran el uso de capas de variables oficiales proyectadas dentro de los diferentes criterios, de los diferentes componentes (físico, socio-ecosistémico y socio-económico).

⁷ Se tomó para el análisis el escenario Ensamble que corresponde al promedio de cuatro posibles comportamientos de RCP: 2,6, 4,0, 6,0 y 8,5) y RCP 8,5 (Pesimista).

Figura 39. Cambio porcentual estimado en el área para el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1 y semestre 2.



Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

El análisis espacial señala que, en el primer semestre las zonas de alta aptitud se incrementarán en las tres subregiones, especialmente en la subregión Amazonia – Guaviare; respecto a las zonas de aptitud media, es posible que se presente un incremento en las subregiones Amazonia - Piedemonte Amazónico y Amazonia - Llanura Amazónica, en esta última, el aumento sería muy elevado; por el contrario, en la subregión Amazonia – Guaviare, se prevé una leve disminución de esta categoría. Finalmente, las zonas de baja aptitud podrían experimentar una reducción en las tres subregiones, especialmente en la Llanura Amazónica (ver Figura 40 y Figura 41).

Figura 40. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 1.

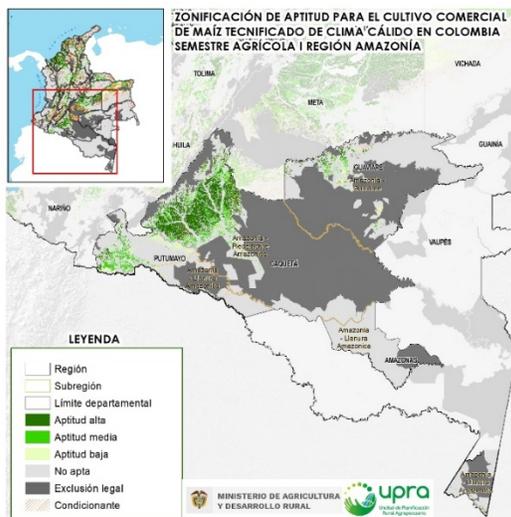
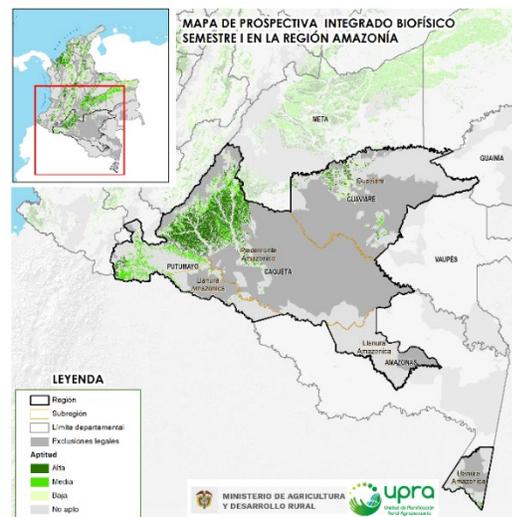


Figura 41. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1.



Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En el segundo semestre se proyecta, que las zonas de aptitud alta se incrementen en las tres subregiones, este fenómeno se evidenciara especialmente en la subregión Amazonia – Guaviare. Asimismo, se espera un aumento en las zonas de aptitud media en cada una de las tres subregiones analizadas, principalmente en la subregión Llanura Amazónica. Finalmente, se prevé que las zonas de baja aptitud podrían experimentar una reducción muy considerable en las tres subregiones analizadas (ver Figura 42 y Figura 43).

Figura 42. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 2.

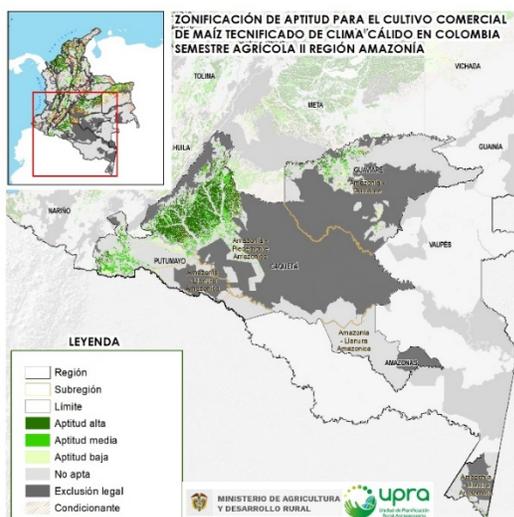
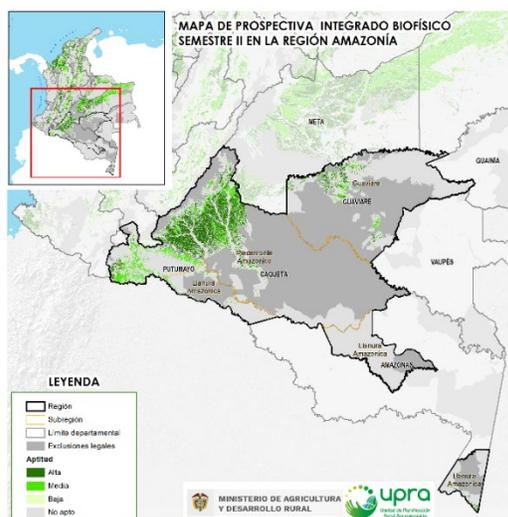


Figura 43. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 2.



Fuente: datos base Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

En el escenario de cambio climático analizado para el cultivo de maíz de clima cálido tecnificado, se prevé que las zonas aptitud alta⁸ y media⁹ se incrementarán, en el primer caso el aumento podría ser superior al 13,0 %, y en el segundo entre 25,0 % y 29,0 %. En tanto, el área que corresponde a la categoría de aptitud baja¹⁰, tendría una fuerte reducción, que estaría entre el 51,0 % y el 76,0 %. Lo mencionado anteriormente señala que, en un escenario de cambio climático, es probable que áreas considerables que, actualmente tienen baja aptitud mejoren su oferta ambiental, favoreciendo el establecimiento de áreas maiceras en zonas donde actualmente se presentan numerosas limitaciones de orden climático.

8 Zonas con las mejores condiciones desde el punto de vista físico, socioecosistémico y socioeconómico.

9 Zonas con limitaciones moderadas de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico.

10 Zonas con fuertes limitaciones de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico, las cuales podrían adecuarse con grandes inversiones o el desarrollo de nuevas tecnologías.

3.8. Riesgos ambientales

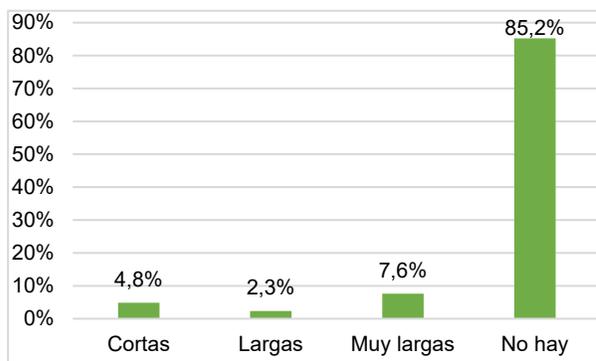
3.8.1. Susceptibilidad a las inundaciones

En Colombia grandes zonas productoras agropecuarias se inundan año tras año y permanecen por semanas bajo una capa o lámina de agua, de diversa altura, según lo crudo e intenso que localmente se haya presentado el periodo invernal o las anomalías climáticas (Cepal, 2012).

Las inundaciones generalmente afectan el desarrollo de la mayor parte de las especies vegetales, más aún cuando duran largos periodos de tiempo. Las plantas del maíz no toleran encharcamientos ni inundaciones por periodos prolongados, el exceso de humedad en los suelos induce retrasos en el crecimiento, pérdida de vigor, daños por enfermedades, pudriciones radiculares y hasta la muerte de las plantas; provocando significativas pérdidas económicas para los productores (UPRA, 2022a); en este sentido es necesario analizar este aspecto y como se relaciona con las áreas productoras de maíz.

Se estima que en la región Amazonia cerca del 85,2 % de las áreas productoras de maíz se sitúan en zonas que no presentan inundaciones (ver Figura 44).

Figura 44. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la duración de las inundaciones¹¹.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2022a).

Tabla 39. Porcentaje del área de las subregiones según la duración de las inundaciones.

Duración	Amazonia – Guaviare (%)	Llanura Amazónica (%)	Piedemonte Amazónico (%)
Cortas	2,8	0,2	1,9
Largas	0,0	0,0	2,3
Muy largas	1,0	2,0	4,6
No hay	12,4	3,7	69,2
Total	16,2	5,9	78,0

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2022a).

¹¹ Clases por duración de las inundaciones o encharcamientos

Clase	Descripción
Extremadamente corta	Menor de 1 día
Muy corta	De 1 a 2 días
Corta	De 2 a 7 días
Larga	De 7 a 30 días
Muy larga	De 30 a 90 días
Extremadamente larga	De 90 a 180 días

Adicionalmente, se estableció que, alrededor del 14,8 % de las zonas maiceras se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas entre siete y 90 días consecutivos se calcula que la producción en estas áreas es de aproximadamente 12.158,8 toneladas de maíz. Se identificó que el Piedemonte Amazónico, es la subregión con el mayor porcentaje de zonas maiceras situadas en áreas susceptibles a inundaciones (ver Tabla 39).

3.8.2. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal

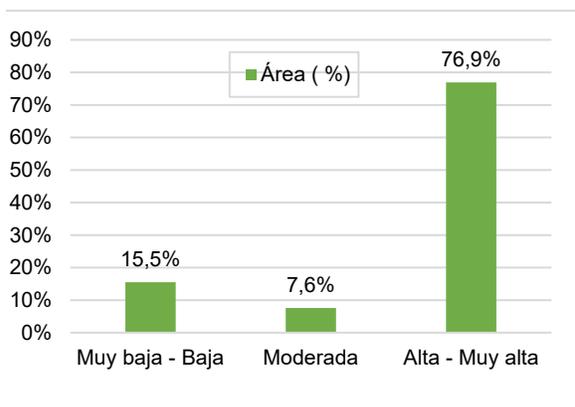
Los incendios de la cobertura vegetal son una amenaza para cualquier tipo de cultivo, estos eventos pueden llegar a afectar desde unos pocos individuos, hasta destruir un cultivo por completo; generando grandes pérdidas económicas (UPRA, 2022a) e impactos negativos sobre diversidad biológica y la sostenibilidad de los recursos agua y suelo (Ideam, 2023).

Este fenómeno se presenta recurrentemente en gran parte del país, especialmente en periodos secos prolongados, durante los cuales las coberturas vegetales pierden parte de los contenidos de humedad superficial e interior, incrementando sus niveles de susceptibilidad y amenaza hacia la combustión de la biomasa que los compone (Ideam, 2023).

Por consiguiente, se incorpora una evaluación que permite estimar la posibilidad de que un evento de este tipo se presente con una cierta intensidad en un sitio específico y en un tiempo determinado. Este análisis se desarrolla a partir del criterio amenaza total de incendios de la cobertura vegetal¹² (Fonseca, y otros, 2018), el cual permite determinar el grado de amenaza al que están expuestas las áreas maiceras en la región Amazonia.

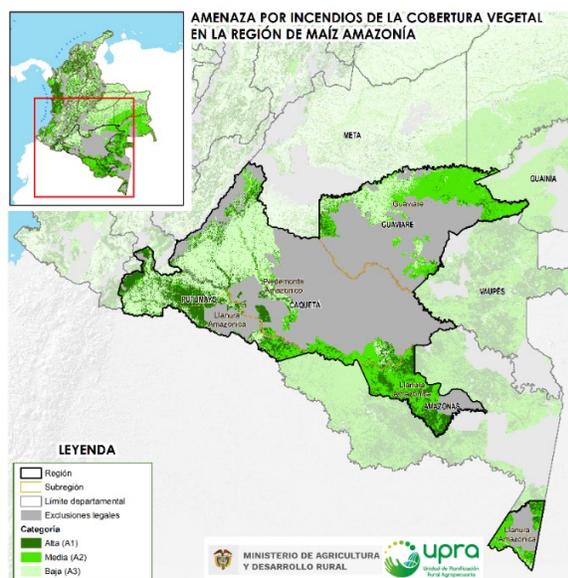
¹² El criterio amenaza total de incendios de la cobertura vegetal hace parte de la Zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tradicional (*Zea mays*) escala 1:100.000, en Colombia (2021) y de la zonificación para el cultivo comercial de maíz tecnificado de clima cálido en Colombia, a escala 1:100.000 (2018)

Figura 45. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal¹³.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2022a).

Figura 46. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2022a).

La evaluación realizada señala que, alrededor del 76,9 % de las áreas maiceras en la región Amazonia se sitúan en zonas con alta probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, esta categoría impera en la subregión Piedemonte Amazónico. En lo que concierne a las áreas de probabilidad moderada, se sitúan principalmente en la subregión Llanura Amazónica (ver Figura 45 y Figura 46). En estas zonas de alta probabilidad, se calcula que la producción es cercana a las 33.999,4 toneladas de maíz.

3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales

En la región Amazonia hay cerca de 119.859,0 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, la mayor parte se sitúa en Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A. Igualmente, se estima que hay alrededor de 49.962,0 en zonas

¹³ Descripción categorías de amenaza por incendios de la cobertura vegetal

Aptitud	Categoría de amenaza	Descripción
Alta	Muy baja - Baja	Áreas con mínima probabilidad de incendios de la cobertura vegetal
Media	Moderada	Áreas con moderada probabilidad de incendios de la cobertura vegetal
Baja	Alta - Muy alta	Áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal

condicionadas, la mayor parte corresponde a resguardos indígenas y zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C.

De otro lado se encontró que, el 30,3 % de las áreas productoras de maíz, se localizan en suelos sin evidencias de deterioro; no obstante, el 67,8 % de los cultivos se adelantan en suelos que, presentan un grado de erosión que va desde muy ligera a moderada. En las áreas con erosión ligera se evidencian daños en los horizontes superficiales del suelo, es posible que la pérdida del horizonte A este entre el 25 % y el 50 %; mientras que, en las zonas con erosión moderada hay una clara remoción de los horizontes superficiales del suelo, se aprecian manifestaciones de surcos, terracedos y pequeñas cárcavas, lo más preocupante es que las funciones bióticas originales se encuentran parcialmente destruidas. Casi la mitad de las áreas productoras se localizan en suelos que presentan procesos erosivos que, en algunos casos pueden ser incipientes, pero en otros pueden estar altamente degradados, hasta el punto de que el deterioro sea prácticamente irreversible. Se determinó que, el 49,2 % de la actividad maicera se desarrolla en zonas con pendiente que van desde el 12,0 % hasta el 25,0 %, estas áreas se caracterizan por severas limitaciones de uso productivo, pero con alto potencial de explotación siempre y cuando se apliquen prácticas de adecuación y manejo.

La mayor parte de las áreas maiceras se sitúan en zonas con pendientes favorables para el adecuado desarrollo del cultivo, sin embargo, los elevados niveles de erosión presentes en la región, sugiere que los suelos están sometidos a un proceso de deterioro y por lo tanto son vulnerables a la degradación y a la pérdida de servicios ambientales.

De otro lado, se calcula que las emisiones generadas por el cultivo de maíz en la región Amazonia, representan el 3,0 % del total emitido por el cultivo de maíz en Colombia. Adicionalmente, se incorporó el análisis de núcleos de deforestación asociados con las áreas productoras de maíz, y se estableció que hay cerca de 218,1 ha de maíz en los NAD en la región. La subregión que reporta el mayor número de áreas productoras de maíz, en zonas deforestadas corresponde a Piedemonte Amazónico y se concentra en el municipio de Solano, en el departamento de Caquetá.

Se determinó que el 67,4 % del área cultivada con maíz en la región Amazonia, se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica alta, esto señala que la capacidad hídrica de estas áreas es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo, se estima que el 27,0 % del área maicera corresponde a zonas con sostenibilidad hídrica media; se calcula que solamente el 5,6 % del área cultivada se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica baja, es decir que son áreas con niveles altos de riesgo hídrico para el cultivo.

Adicionalmente, se estableció que hay cerca de 324.048,0 ha con potencial para irrigación; sin embargo, solamente el 3,6 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial, de estas la mayor parte de las áreas con potencial se ubican en la categoría tipo 4. Es relevante mencionar que, en las zonas aptas para la producción de

maíz en la región Amazonia, no se registra la presencia de infraestructura de riego y drenaje.

Por otra parte, las proyecciones de cambio climático señalan que la aptitud total no tendría un cambio significativo; sin embargo, se podrán esperar cambios sustanciales en las clasificaciones de aptitud, tanto el semestre 2 como en el semestre 1; se experimentaría un leve aumento de las áreas de aptitud alta y moderado de las zonas de aptitud media, mientras que las zonas de baja aptitud se reducirían considerablemente. Es probable que áreas considerables que, actualmente tienen baja aptitud mejoren su oferta ambiental, favoreciendo el establecimiento de áreas maiceras en zonas donde actualmente se presentan numerosas limitaciones de orden climático.

El análisis de la susceptibilidad a las inundaciones señala que aproximadamente del 85,2 % de las áreas productoras de maíz se sitúan en zonas que no presentan inundaciones. Asimismo, se determinó que alrededor del 76,9 % de las áreas maiceras en la región Amazonia se sitúan en zonas con alta probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, este último elemento, implica un riesgo tanto para los cultivos de maíz como para los ecosistemas de la región.

4. Desarrollo social de la cadena de maíz en la región Amazonia.

4.1. Importancia social de la cadena del maíz

El maíz es un cultivo muy importante para la producción del sector agroalimentario en la región. Desde la dimensión social es posible encontrar en su mayoría, pequeños y medianos productores que se dedican a esta labor y, contribuyendo a la generación de mano de obra y seguridad alimentaria (Mejía, Atencio, Tapia, & Sánchez, 2020). Por esta razón, el maíz juega un papel muy importante en para alimentación de la población, es guía para incrementar la productividad y competitividad en territorio.

Lo anterior se complementa con información demográfica para el año 2020 de la ficha de caracterización departamental (Putumayo y Amazonas). El departamento del Putumayo tiene una población total de 359.127 habitantes, con una población desagregada por sexo, masculinos (50,2 %) y femenino (49,7 %) y una participación a nivel nacional de 0,71 % de la población. Asimismo, el Amazonas, posee una población total de 79.739 habitantes, con una población desagregada por sexo, masculinos (50,1 %) y femenino (49,9 %) y una participación de la población nacional de 0,2 % (DANE, 2020).

El maíz agrupa un importante recurso como es el capital humano, especialmente en los sistemas tradicionales y tecnificado, dado que más del 74,6 % de los hogares en la región, tiene actividades relacionadas con este cultivo y parte de su sustento económico depende éste. Esta situación fortalece la sostenibilidad social, la cohesión social, la seguridad alimentaria en la familia y/o la comunidad y promueve oportunidades de empleo con condiciones dignas e integrales en la región.

4.2. Dinámica poblacional

De acuerdo con los datos del CNA (2014), la población vinculada a la cadena del maíz en la región de Amazonia alcanzó un total de 22.118 trabajadores permanentes, de los cuales, el sistema tradicional reportó un 70,8 % de participación y el sistema tecnificado el 28,8 % y para clima frío un 0,4 % de trabajadores permanentes. En ese mismo año, se contó con una participación de hombres que alcanzó el 66,7 % frente al 33,3 % de mujeres rurales en la región.

Los pueblos de la región, en su mayoría, sus ingresos económicos provenientes de actividades agrícolas y hortícolas generalmente en áreas desarrolladas que son rozadas, quemadas y cultivadas más conocidas como “chagras”, sembrando gran variedad cultivos como la yuca amarga para preparar *fariña* que es una harina y el *cazabe* más conocido como (torta), siendo estos alimentos muy importantes en la dieta de grupos indígenas, cuentan con gran variedad de ñame, papaya, banano, chontaduro, lulo, Marañón piña, aguacate, caña de azúcar y el más importante el maíz. También practican actividades que

contribuyen a la económica del hogar como es la caza, la pesca y la recolección de frutos de origen silvestre para el consumo familiar. Algunos tienen crías de especies menores como cerdos y gallinas (DNP, 2019).

4.3. Dinámica familiar con relación al maíz

En cuanto a las actividades que se realizan en el hogar, existe una división de roles por sexo. Los hombres al poseer mayor fuerza muscular son los encargados del abastecimiento de la madera, fabricación de herramientas tradicionales para la caza, creación de instrumentos musicales, construcción de canoas. Mientras que las mujeres rurales, son las encargadas de las siembras de los cultivos, de la fabricación de recipientes de barro como el *budare*, manualidades de cestería y procesamiento de alimentos para los miembros del hogar. Algunos pueblos indígenas en la Amazonia aún se conserva las viviendas de organizaciones jerárquicas, donde el linaje es patrilineales de carácter exogámico, siendo viviendas colectivas, conservando los espacios para rituales donde el *Dueño de Maloca*, *hombre jaguar* o *chamán conocido como Payé o Curaca*, es el depositario de la tradición y rituales en la zona (Arango & Sánchez, 2001).

En las viviendas indígenas se encuentran familias extensas en su mayoría hacen parte de los respectivos *clanes patrilineales* como: *Gavilán*, *Venado*, *Sol*, *Hormiga Arriera* y *Cucarrón* algunos clanes consolidados en la actualidad, dentro de su *cosmovisión Maloka*, siendo un espacio de unión para las estructuras culturales, rituales y reuniones sociales para la comunidad (Arango & Sánchez, 2001).

4.4. Grupos étnicos

La Amazonia, es un extenso territorio en su mayoría selvático, allí viven más de 44 grupos indígenas, como: Andoke, Bara, Barasana, Bora, Cabiari, Carapana, Cocama, Coreguaje, Desano, Hupdu, Inga, Juhup, Kakua, Kamentsá, Karijona, Kawiyari, Kofán, Kubeo, Kurripaco, Letuama, Makaguaje, Makuna, Matapí, Miraña, Muinane, Nonuya, Nukak, Ocaina, Piaroa, Piratapuyo, Pisamira, Puinave, Siona, Siriano, Taiwano, Taanimika, Tariano, Tatuyo, Tikuna, Tucanom Tuyuka, Uitoto, Wanano, Yagua, Yauna, Yukuna, Yuri y Yuruti por hacer mención de algunos. En la mayoría de los pueblos indígenas de la Amazonia, el uso de plantas sagradas constituye un elemento esencial y fundamental para su vida social y cultural, en este caso el “Yuruparí es un ritual más trascendental debido que viene desde los orígenes reviviendo momentos muy importantes de su cosmovisión territorial” (DNP, 2019).

4.5. Estructura etaria de los productores

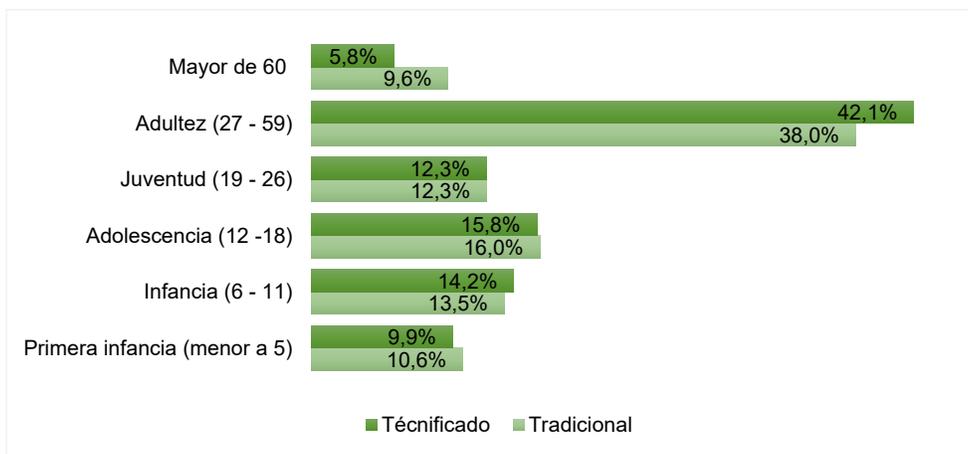
En la región se concentra la mayor parte del grupo poblacional en edades comprendidas entre los 27 y 59 años, cifra que alcanza los 10.784 habitantes, y equivale al 36,1 % del territorio. En términos de sistemas productivos en la cadena del cultivo del maíz, el tradicional es del 38,0 % y tecnificado con el 42,1 % en región (UPRA, 2021).

Por otro lado, de acuerdo con la ficha de caracterización departamental se encontró que alcanzaron las siguientes cifras departamento del Amazonas (90,0 %) y departamento del Putumayo (85,0 %) en edades comprendidas entre los 29 y 62 años a nivel poblacional. (DANE, 2020), cifras altas en participación en comparación al CNA, 2014 en la región.

En cuanto a jóvenes rurales, en edades entre los 19 y 26 años se identifica una participación del 11,8 % en maíz tecnificado, maíz tradicional del 12,3 % de la mano de obra activa en actividades relacionadas a la cadena. Sin embargo, no son datos alentadores para el sector, porque demuestran el bajo interés de los jóvenes rurales en relación con las actividades productivas de la cadena del maíz, lo cual pone en riesgo, el relevo generacional en el territorio. Algo muy interesante que se encontró del presente grupo etario en maíz tradicional en la subregión Amazonia – Guaviare presentó la baja participación (20,8 %) seguido de Amazonia – Llanura Amazónica (23,3 %) y la más alta en la subregión Amazonia – Piedemonte Amazónico (55,9 %).

Probablemente este sea el resultado de las pocas oportunidades que tienen para lograr una inserción laboral formal, sumando a ello, la baja calidad educativa en actividades relacionadas con la cadena. En consecuencia, esta dinámica social en la región conlleva a cambios con impactos negativos a nivel demográficos, culturales y laborales, que aumentan progresivamente en la cadena. En la siguiente Figura 47 se muestra en detalle la distribución por edad.

Figura 47. Distribución y participación de la población por grupos de edad a nivel regional, 2014.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Tener baja participación de mano de obra joven, conlleva a consecuencias en el territorio, lo que origina que los pocos jóvenes rurales que decidan quedarse en la región busquen mejores oportunidades con relación a su calidad de vida en centros urbanos cercanos a su núcleo familiar, lo que ocasiona que el adulto quede solo en el campo, especialmente aquellos que superan los 60 años, ocasionando un rezago en el relevo generacional, incluyendo sus tradiciones y arraigo sociocultural.

4.6. Niveles de escolaridad de los productores

La educación tiene un rol fundamental especialmente en el desarrollo de actividades económicas, sociales y productivas, promoviendo la competitividad y sostenibilidad en la comunidad y por supuesto en la región. En ese orden de ideas, el desarrollo del recurso humano se postula como uno de los principales ejes para mejorar y dinamizar los indicadores de competitividad y productividad en la región.

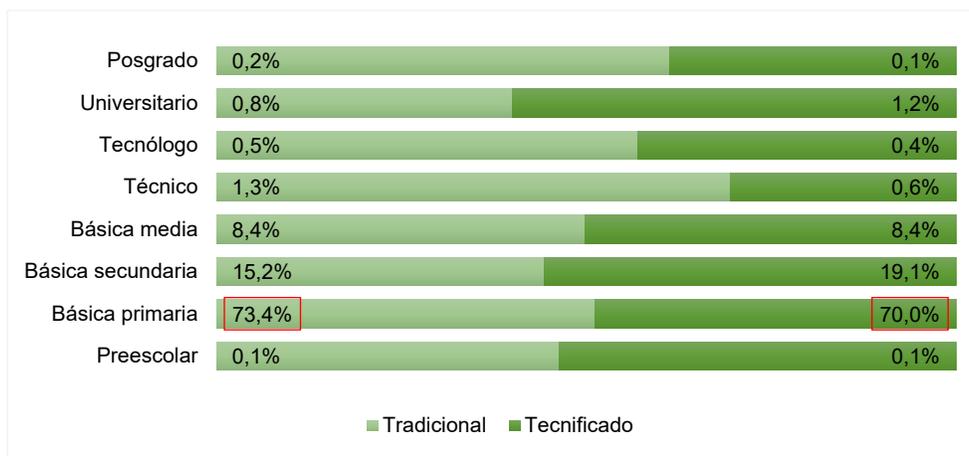
Según datos del MinEducación, para el año 2021, se registraron un total de 2.392.624 estudiantes matriculados en el sector rural nacional, equivalente al 24,4 % del total nacional de matriculados. De las 53.066 sedes educativas reportadas, 43.727 fueron de carácter oficial (82,4 %) y 9.339 no oficial (17,6 %); a su vez, 17.174 están ubicadas en la parte urbana (32,4 %) y 35.892 en parte rural (67,6 %) (DANE, 2022). En la región, están tan sólo activas 20 instituciones de educación en básica primaria, básica secundaria y básica media, con especialidad agropecuaria, capacidad que es inferior según la demanda población en el territorio (MinEducación, 2022).

Es pertinente mencionar que en el marco de la Ley 115 del 1994 (Ley general de educación en Colombia), en el capítulo 4 (educación campesina y rural) se refiere la necesidad de

fomentar la educación campesina, con el objetivo de que toda la población en la zona rural tenga las mejores oportunidades y calidad de vida, promoviendo una educación formal, integral con desarrollo de habilidades y competencias encaminadas a incrementar la producción de alimentos y con ello la seguridad alimentaria en el territorio (L 115/1994).

Respecto al nivel educativo más alto alcanzado por los productores de la cadena, en el cultivo de maíz tradicional y tecnificado, el algoritmo basado en el CNA (UPRA, 2021) refiere cifras superiores al 73,4 % de los productores y sus familias en educación básica primaria, en básica secundaria se ubica en un rango entre el 15,2 % y estudios superiores (universitario y posgrado) reportan cifras no superiores al 1,0 % en el territorio. Por otro lado, maíz tecnificado reporta datos inferiores al 2,3 % en niveles de técnico y tecnológico y educación superior. A continuación, se muestra en detalle la Figura 48.

Figura 48. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la cadena del maíz según sistema productivo, 2014.



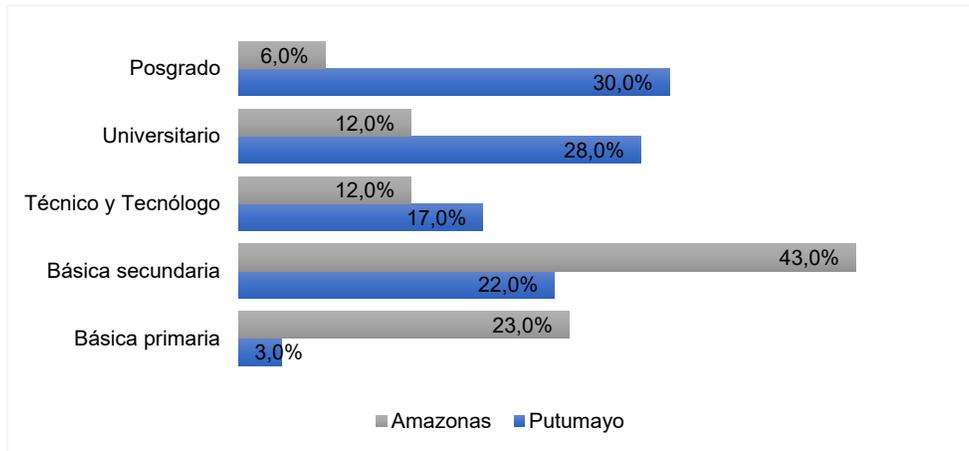
Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Dicho de otra manera, la educación en básica primaria es el nivel más alto alcanzado por gran parte de los miembros de los hogares censados, en comparación con otros niveles educativos, lo cual refleja la baja cobertura y acceso a educación de calidad que tienen los productores de UPA maiceras en el territorio.

En cuanto a la calidad educativa no existen datos que describan el servicio, pero, es evidente el rezago escolar que presentan todos los niveles educativos en región. Causales de ello, es la dificultad que presentan la población de productores en zonas de UPA maiceras para desplazarse al centro educativo, la falta de motivación y oportunidades laborales formales al culminar el ciclo educativo. Es así como tan sólo el 8,4 % de estudiantes rurales logran terminar con éxito su formación escolar.

En cuanto al nivel máximo alcanzado por la población teniendo en cuenta (DANE, 2020) para los departamentos del Amazonas y Putumayo, está distribuido en la siguiente Figura 49, se muestra en detalle.

Figura 49. Último nivel educativo alcanzado por la población en los departamentos del Amazonas y Putumayo, 2020.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Dado la gráfica anterior, es necesario resaltar el alto nivel alcanzado y culminado por la población en general para el departamento del Amazonas con un (43,0 %) en básica secundaria. Para nivel universitario y posgrado con cifras superiores al (28,0 %) en el Putumayo cifras que están en afines con el promedio nacional poblacional (DANE, 2020).

4.7. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

En la región existe un total de tres instituciones de educación superior (IES), entre públicas y privadas, con presencia en las subregiones Amazonia – Llanura Amazonia, Amazonia – Piedemonte Amazónico y Amazonia - Guaviare, clasificándolas en: instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades, principalmente en núcleos básicos de conocimiento (NBC) como: agronomía, ingenierías y afines, alcanzan un total de 18 programas de pregrado y posgrado. Por lo que se considera que la capacidad institucional es baja, respecto a la población total del territorio.

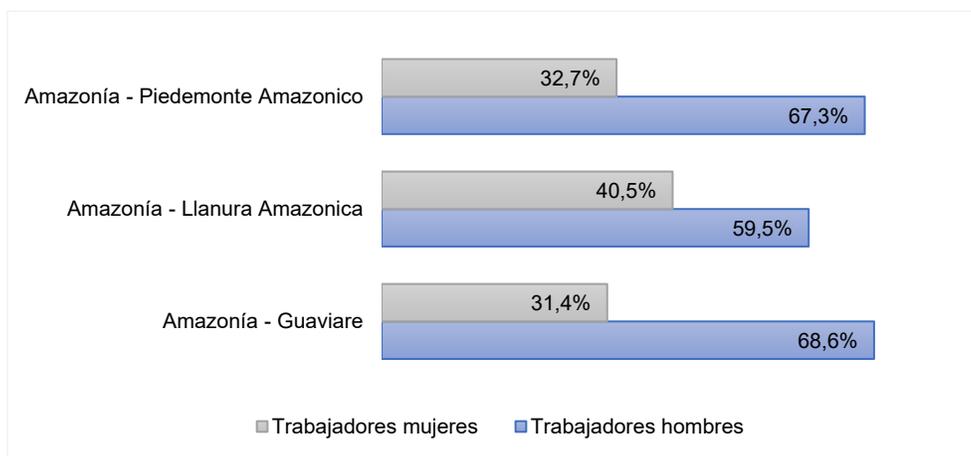
En la región, el promedio de las matrículas en las instituciones técnicas del sector privado alcanza un valor de \$ 805.000 COP por semestre, en las instituciones universitarias / escuelas tecnológicas un valor de \$ 1.224.000 COP por semestre y en las universidades

privadas en pregrado, aproximadamente entre \$ 1.611.000 COP y \$ 3.686.000 COP por semestre. Los posgrados se encuentran entre los \$ 6.000.000 COP para el año 2022.

4.8. Composición de la mano de obra y régimen de seguridad social

De acuerdo con los datos del CNA, la población vinculada a la cadena del maíz en Amazonia alcanzó los 22.118 trabajadores permanentes, de los cuales, el sistema tradicional reporta 70,8 %, el tecnificado el 28,8 % y el de clima frío un 0,4 % para el 2014. En ese mismo año, se contó con una participación de hombres que alcanzó el 66,7 % frente al 33,3 % de las mujeres en la región. A nivel de subregión, se destaca la participación de la mujer rural en Amazonia – Llanura amazónica, con un 40,5 % de representación de mano de obra activa. En la siguiente Figura 50, muestra en detalle por subregión.

Figura 50. Distribución de trabajadores permanentes de maíz, en subregión según sexo, 2014.

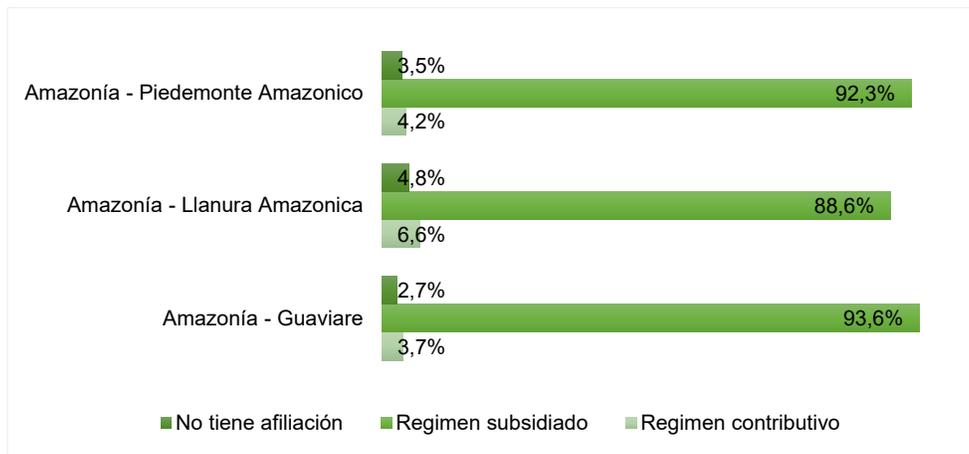


Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

La siembra del maíz requiere mano de obra, con conocimientos en siembra, producción y cosecha, siendo éstas competencias básicas como la atención al detalle y experiencia en actividades relacionadas con el cultivo, especialmente para la población de pequeños y medianos productores.

En la Figura 51, se muestra en detalle la distribución de personas afiliadas al sistema de salud por subregiones.

Figura 51. Distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud, 2014.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En términos de sistemas productivos en la región, se identificó que el sistema tradicional, reportó cifras superiores al 92,7 % de afiliación al régimen subsidiado y tan sólo el 4,0 % promedio para el régimen contributivo. En cuanto a maíz tecnificado, el 90,0 % afirman tener afiliación al régimen subsidiado y tan solo el 5,9 % de la población se encuentra afiliada al régimen contributivo (UPRA, 2021).

En términos de subregiones, en cuanto al régimen subsidiado Amazonia – Llanura Amazónica (88,6 %), Amazonia – Guaviare (93,6 %) y Amazonia – Piedemonte Amazónico (92,3 %) presentan los datos altos a nivel regional, lo que además podría ser un indicador de informalidad laboral de los productores de la cadena en la región (UPRA, 2021).

En la región, no se conoce información relacionada con la calidad en la prestación del servicio de salud y seguridad social, para el régimen contributivo ni el subsidiado.

4.9. Empleo y condiciones laborales de los trabajadores

La región de Amazonia no tiene información relacionada con los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)¹⁴ y la población relacionada con el eslabón primario de la cadena del maíz.

¹⁴ La información recolectada en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) 2018 hace referencia a los hogares donde se encuentra personas ocupadas en actividades económicas

En cuanto a condiciones laborales de los trabajadores en el territorio, se realizó revisión de literatura, especialmente para los departamentos del Putumayo y Guaviare. La población ha presentado condiciones de vulnerabilidad laboral, especialmente los jóvenes rurales que habitan en zonas de conflicto, siendo estos desplazados, ocasionando que la mano de obra joven se minimice y sea de difícil acceso en actividades relacionadas a la agricultura. La violencia en los territorios que conforman la región es un factor que data de más de 50 años, donde miles de productores han sido obligados abandonar sus predios, y como mecanismo de supervivencia se movilizaron a la zona sur del país, habitando zonas cerca de los ríos Ariari, Guayabero y Guaviare especialmente en el departamento del Guaviare, ocupando tierras y trabajando en ellas (Sinchi, 2009).

105

Alrededor de los años sesenta, el proceso de colonización campesina en el territorio se sumó la creciente demanda del mercado nacional, especialmente para productos tradicionales como el arroz y maíz, lo que generó que la población rural creciera apoyando la producción de estos productos en región (Sinchi, 2009). En la década del setenta con la llegada de los cultivos ilícitos para el departamento del Guaviare, se disminuyó la mano de obra no calificada en los predios ocasionando que un jornal agrícola fuera poco rentable e inviable económicamente, así la producción agroalimentaria dejó de ser una necesidad básica, siendo este un problema estructural para el departamento, aumentado los índices de pobreza rural y la concentración de la propiedad (Sinchi, 1999). Hacia los años ochenta, creció el éxodo del campo a la ciudad, siendo este un insumo insuficiente para obtener fuerza laboral en el campo lo que tuvo cifras superiores al 30,0 % de la población rural activa en el campo, la cual estaba sustentada en la incorporación del cambio técnico – mecánico y la incorporación de agroquímicos más conocida como la revolución verde, obligando el desplazamiento de la mano de obra campesina hacia los flancos cordilleranos. (Sinchi, 1999).

4.10. Condiciones de bienestar y acceso a servicios públicos

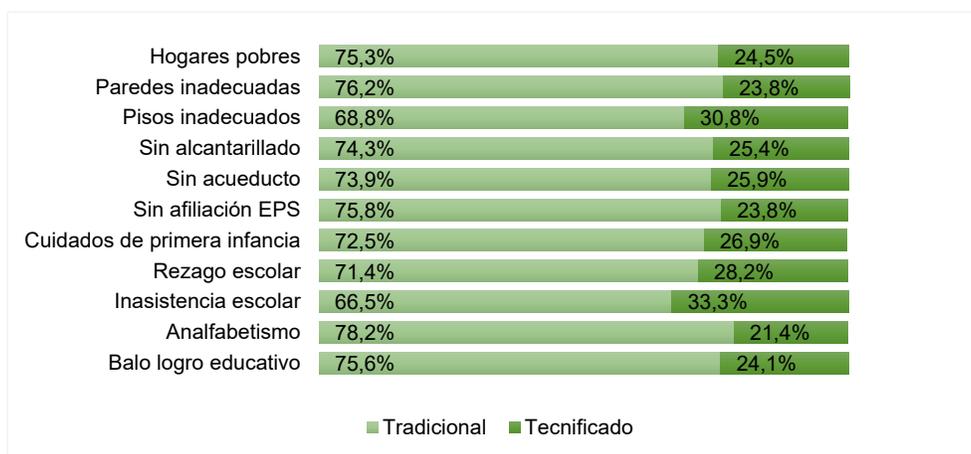
En la región, la pobreza rural se agrava alrededor de los años noventa como factor del desplazamiento de la población rural hacia las ciudades y zonas de colonización de la cual se manifiesta en dos vías, la primera del campo a la ciudad (es la búsqueda de empleo en las ciudades cercanas como mecanismo de supervivencia por el desplazamiento forzado) y la segunda del campo al campo (es la búsqueda de mejores oportunidades laborales, sociales y calidad de vida). Entre 1991 y 1995, el porcentaje de personas pobres en zonas rurales aumento en un 7,0 % pasando del 65,0 % al 72,0 %, de los cuales el 46,0 % de los habitantes en el territorio rural son pobres, aumentando las brechas sociales, profundizando

asociadas al maíz. En el presente acápite se realiza una aproximación a nivel departamento que están cobijados por regionalización.

la crisis sociales, disminuyendo las condiciones de vida de la población rural, aumentado el desplazamiento y migración de la población rural a la ciudad, aumentado las actividades informales que se manifiesta en empleo informal y subempleo hacia los departamentos del Guaviare, Caquetá y Putumayo (Sinchi, 1996).

Cifras recientes y de acuerdo con los datos del (DNP, 2015), se observa que la distribución de personas en condición de pobreza según la Medida de Pobreza Multidimensional es del 88,8 % en la región (DNP, 2015), los cálculos aproximados de hogares pobres¹⁵ por sistema productivo se encuentran en maíz tradicional con un 75,3 %, y tecnificado del 24,5 % para la región. Cada una de las variables de la medida, se presentan en la siguiente figura en detalle.

Figura 52. Componentes del IPM calculado para los hogares de las UPA por sistema productivo, 2014.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En contraste y de acuerdo con lo declarado en el CNA, el 7,2 % de los hogares se perciben como pobres¹⁶ según el jefe del hogar o su conyugue en la región (UPRA, 2021).

En cuanto a condiciones de bienestar, se observan cifras promedio que superan el 73,1 % en componentes que son necesarios para un adecuado e integral desarrollo humano de la población en región, específicamente en el sistema productivo del cultivo de maíz tradicional, en variables como: rezago escolar (71,4 %), inasistencia escolar (66,5 %), sin afiliación a salud (75,8 %) y sin alcantarillado (74,3 %). Los datos demuestran afectaciones especialmente a los hogares que ejercen actividades asociadas al maíz tradicional, ocasionando afectaciones en sus áreas sociales, familiares y económicas. Una de las

¹⁵ Los hogares pobres son los que están inmensos en las variables de la medida de pobreza (IPM). (UPRA, 2021)

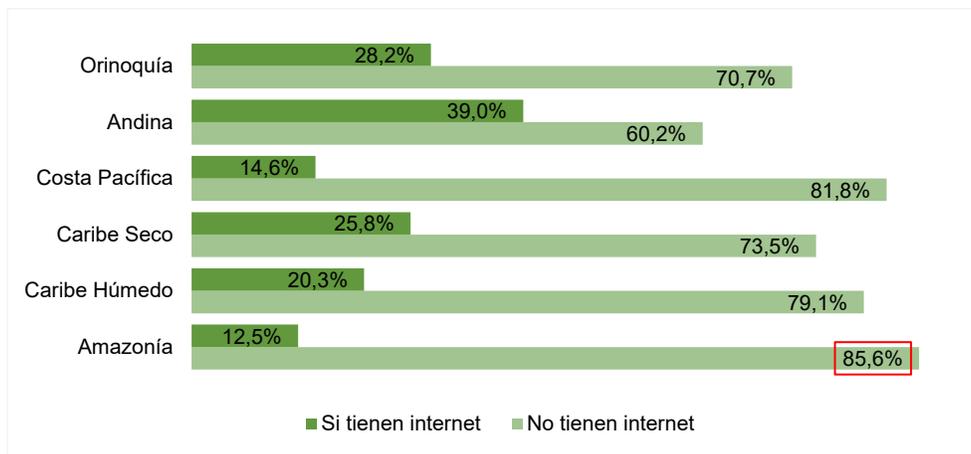
¹⁶ La pobreza de los hogares en UPA maiceras se relaciona con la percepción misma de los productores a este respecto.

principales razones del rezago en los hogares de maíz tradicional es debido a la baja implementación y adopción de tecnologías y maquinarias, la escasa formación y capacitación al productor de maíz. Otro factor es el aumento en el envejecimiento de la población en la región, y la falta de oportunidades y garantías a la población más joven para ejercer, practicar y consolidar un relevo generacional, la falta de articulación interinstitucional en investigaciones que promocionen las costumbres, tradiciones y cultura asociada a las prácticas tradicionales y ancestrales en los hogares de maíz tradicional, como es el intercambio de saberes y conservación de semillas nativas. Todo lo anterior son factores estructurales que afectan directamente las condicionantes sociales que miden las necesidades básicas en la población, aumentado progresivamente en la cadena las cifras de pobreza en el territorio.

Por otra parte, datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, que presenta la distribución por ubicación geográfica de la población, los hogares y las viviendas en el territorio nacional (cabeceras municipales, rural disperso, centros poblados).

La misma fuente citada en el párrafo anterior, indica que el 85,6 % de los hogares en el área rural dispersa no cuenta con servicio de internet, el 19,2 % de esta población carece del servicio de electricidad y el 75,7 % de estos habitantes no está conectado a una red pública que le permita obtener servicio de gas natural. El detalle de privación del servicio de internet puede apreciarse en la siguiente figura:

Figura 53. Privación del servicio de internet en la región, 2018.



Fuente: datos base DANE (2018) elaboración UPRA (2023).

Ocho de cada 10 hogares no tienen conexión a internet en la región, lo cual evidencia una barrera de conectividad y falta de habilidades digitales. No se tiene información con relación a la calidad del servicio que experimentan los habitantes en las zonas mencionadas, afectando la calidad de vida de la población como es el vínculo de las comunicaciones e información.

4.10.1. Seguridad alimentaria en población colombiana

Según datos del Programa Mundial de Alimentos (WFP), en lo relacionado con seguridad alimentaria en Colombia para el año 2022, se encontró en un departamento prevalece la inseguridad alimentaria, así: Putumayo (48,0 %) lo que genera múltiples afectaciones y la debilidad social. No se cuenta con datos para los departamentos de que también hacen parte de esta región.

En cuanto a factores coyunturales, se destacan incrementos en la tasa de inflación anual afectando especialmente los precios de los productos de la canasta familiar, desastres relacionados con el fenómeno de La Niña.

También la inseguridad alimentaria se relaciona con la probabilidad de vivir en condiciones de hacinamiento y estar menos conectados a la infraestructura pública, donde tan solo uno de cada tres no tiene acceso consistente a acueducto y dos de cada tres no tienen conexión a internet en el hogar. En términos de consumo de alimentos por hogar no satisfacen las necesidades básicas diarias, y nunca o muy rara vez consumen alimentos ricos en proteínas como la carne, lácteos y/o verduras, donde el porcentaje de hogares con un consumo de alimentos pobres es alto (World Food Programme, 2023).

4.11. Participación y rol de la mujer rural

La región Amazonia, tiene una participación total de la población de mujeres que alcanza el 33,3 %. Sin embargo, las mujeres rurales y productoras de maíz enfrentan desafíos y brechas sociales, uno de ellos es el analfabetismo que alcanza cifras del 66,1 % del total de la población (UPRA, 2021). Para el sistema productivo tradicional, se tiene una participación del 18,7 % de mujeres rurales y en tecnificado del 69,4 % (UPRA, 2021).

Las mujeres rurales en la cadena del maíz tienen un rol muy importante como cuidadoras principales de sus familias y comunidades, las mujeres son responsables de proveer alimentos y nutrición, y son el vínculo que enlaza las explotaciones agrícolas con los comedores de los hogares (Banco Mundial, s.f.), también contribuyen a la productividad, además de ser agentes de cambio para sus familias y comunidades.

En la Figura 54 se muestra en detalle cada uno de los sistemas de producción en maíz.

Figura 54. Participación de la mujer rural en los sistemas productivos en maíz, 2014.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Del total de mujeres productoras de maíz tradicional por subregiones está distribuido de la siguiente manera: Amazonia – Guaviare (26,2 %), Amazonia – Llanura Amazónica (23,4 %) y Amazonia – Piedemonte Amazónico (50,4 %) (UPRA, 2021).

La población de mujeres se enfrenta en la actualidad a una marcada desigualdad respecto a la retribución económica en las labores del campo. Por ese motivo se requiere fortalecer iniciativas como las planteadas en Ley 731 de 2002¹⁷, dirigida a la “mujer rural”, que pretende “mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando las de bajos recursos y consagrar medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural”, también promocionar la productividad, la creación de fuentes de empleo dentro y fuera de su finca, el esfuerzo y desempeño del poder femenino en las actividades cotidianas del campo (Analuisa, Guerrero, & Muñoz, 2022).

Es necesario exaltar la mano de obra de las mujeres rurales en los diferentes procesos de la cadena del maíz, también su rol en la seguridad alimentaria, empoderamiento femenino y social, igualdad de género y valor agregado en la cadena, adicionalmente las mujeres rurales realizan actividades en el hogar (son madres, hijas, esposas, profesionales, cuidadoras), muchas veces poco remuneradas y escasamente reconocidas.

4.12. Producción de maíz en zonas de agricultura familiar

¹⁷ La Ley 731 de 2002. artículo 2: “Mujer rural es toda aquella que sin distinción de ninguna naturaleza e independientemente del lugar donde viva, su actividad productiva está relacionada directamente con lo rural, incluso si dicha actividad no es reconocida por los sistemas de información y medición del Estado o no es remunerada” (Ley 731 de 2002).

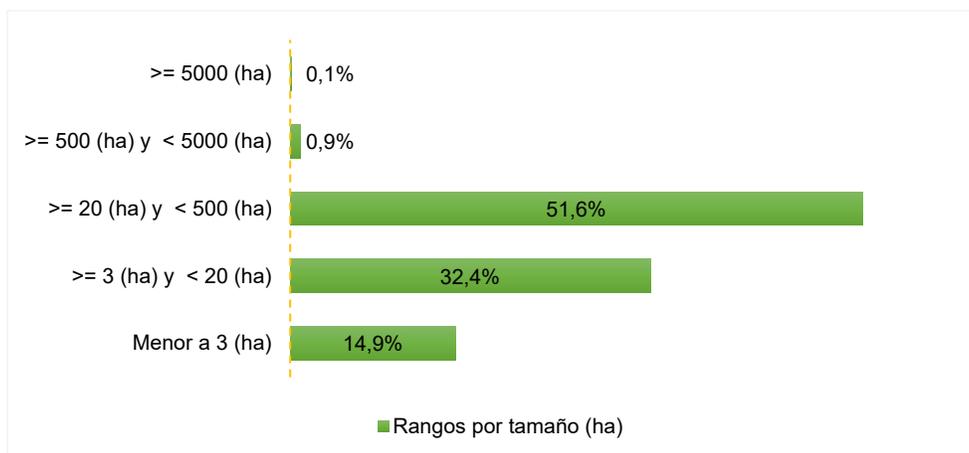
De acuerdo con la Resolución 0464 de 2017 del MinAgricultura, a través de la aplicación de los criterios establecidos en el artículo 5, se pueden identificar posibles Unidades Productivas de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC). Los criterios establecidos son:

- Predominio de la actividad productiva agropecuaria, desarrollada de forma directa.
- Uso predominante de la mano de obra familiar o comunitaria. Al menos el 50,0 % de la mano de obra empleada debe ser provista por el hogar o la comunidad étnica a la cual pertenece.
- Extensión máxima de unidad productiva equivalente a una Unidad Agrícola Familiar (UAF) de acuerdo con la zona homogénea que corresponda.
- Residencia dentro de un perímetro funcional a la finca, o territorio colectivo, del cual derivan los medios de vida.

110

Teniendo como base datos del CNA para el año 2014, se estima que el 9,0 % de UPA de maíz están ubicadas en zonas de agricultura familiar en la región Amazonia, donde el 83,5 % corresponde al sistema tradicional, el 15,7 % a maíz tecnificado y el 0,8 % de las UPA de maíz están ubicadas en clima frío. Respecto al área de siembra se estima que el 20,9 % corresponde a ACFC, rendimiento al 13,5 % y en cosecha al 20,9 %. A nivel de UPA por tamaños en (ha), el 47,4 % pertenece a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha. La siguiente Figura 55 muestra el detalle.

Figura 55. Distribución de las unidades productivas de maíz de AF por tamaño del predio (ha) en la región, 2019.



Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En las subregiones, Amazonia – Piedemonte Amazónico tiene un predominio de UPA en zonas de agricultura familiar con un 51,4 %, seguido de Amazonia- Guaviare con el 33,7 % y Amazonia – Llanura Amazónica con un 14,9 %.

Los agricultores familiares mantienen viva las tradiciones, legados y costumbres socioculturales en el territorio y promocionan la seguridad alimentaria.

A continuación, el mapa señala las áreas que probablemente presenta agricultura familiar en la región Amazonia.

Figura 56. Áreas que probablemente presentan agricultura familiar en maíz para la región, 2019.



Fuente: datos base IGAC (2012) UPRA (2020) elaboración UPRA (2023).

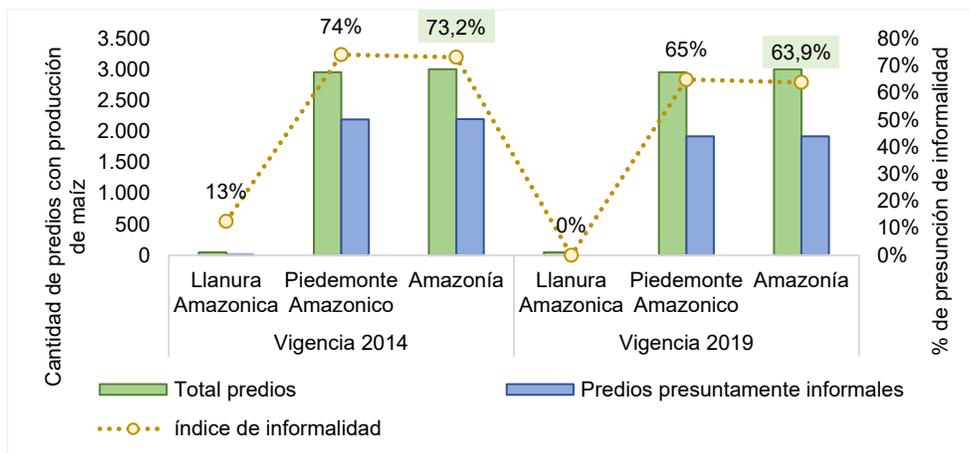
A lo largo de la región Amazonia, son notables las áreas que probablemente presentan agricultura familiar, recordando que su importancia radica en su capacidad de proveer alimentos, generar oportunidades de empleo formal e integral, con el fin de constituirse como fuente de ingreso para un gran número de familias en el territorio.

4.13. Regularización de la propiedad

A través del índice de informalidad se puede estimar el grado de informalidad de la tenencia de la tierra rural en los predios¹⁸ con producción de maíz. La región Amazonia cuenta con 3.007 predios para la producción de maíz, de los cuales el 63,9 % son presuntamente informales en los que se obtiene cerca del 35,2 % de la producción de la región. La región presenta una disminución de 9,3 puntos porcentuales en la presunta informalidad con respecto a la vigencia anterior. Cabe anotar que el departamento de Guaviare no tiene formación catastral y que únicamente los municipios de Leticia y Puerto Nariño del Amazonas tienen formación catastral.

Con respecto a las subregiones, en el Piedemonte Amazónico igualmente presenta una disminución en la presunta informalidad entre vigencias, pero, aun así, persisten los altos niveles de informalidad en la tenencia de la tierra. Para la vigencia 2019, en la Llanura Amazónica no se identificaron predios con presunta informalidad.

Figura 57. Presunción de informalidad en la región.



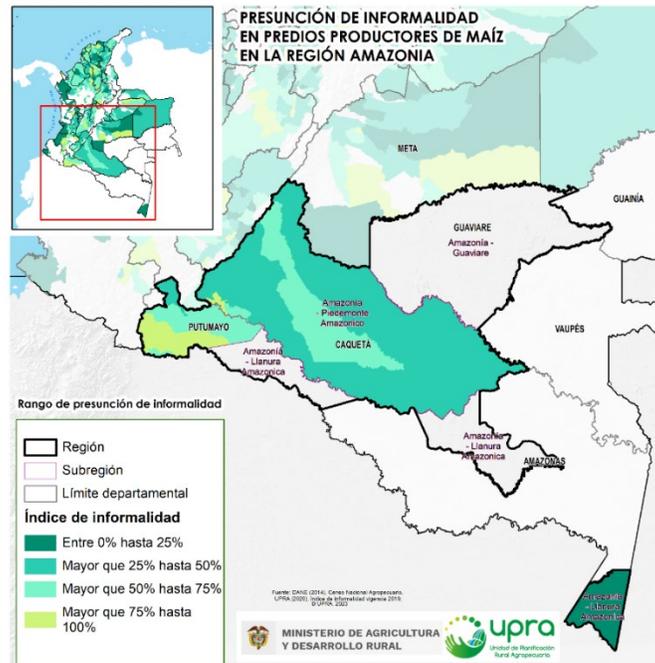
Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2020) UPRA (2014) elaboración UPRA (2023).

El departamento con mayor cantidad de predios para la producción de maíz en la región es Putumayo con 1.786 predios y un índice de informalidad del 69,0 %, en los que se obtiene el 36,0 % de la producción de la región, seguido de Caquetá con un índice de informalidad del 58,7 %.

¹⁸ Se presume que un predio tiene producción de maíz cuando en él se ubica al menos una UPA identificada a partir de los centroides georreferenciados por el CNA.

En conclusión, la región Amazonia presenta altos niveles de presunta informalidad en la tenencia de la tierra, esto puede limitar el acceso a líneas de crédito, subsidios e incentivos; por lo tanto, es necesario propender a la seguridad jurídica de los predios.

Figura 58. Presunción de informalidad en predios productores de maíz en la región.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2020) elaboración UPRA (2023).

4.14. Mercado de tierras para la producción de maíz

La tierra es uno de los principales factores para el ejercicio de la actividad agropecuaria, y en este sentido, el valor a pagar para acceder a ella y la dinámica del mercado de tierras son variables que pueden determinar la sostenibilidad de la cadena. En estos términos, y teniendo en cuenta la definición de mercado de tierras¹⁹, el presente análisis pretende identificar los principales desafíos que puede enfrentar la cadena de maíz en lo que a mercado de tierras se refiere.

¹⁹ El mercado de tierras es “conjunto de transacciones o acuerdos libres de coerción, mediante las cuales se realiza el intercambio parcial o total sobre alguno o algunos de los componentes del derecho de propiedad (uso, goce y disposición) de predios que no han sido objeto de exclusiones legales” (MinAgricultura, 2017)

4.14.1. Precio de la tierra

A partir de la información del CNA e información catastral se identifican los siguientes aspectos relacionados con el comportamiento del precio de la tierra para la cadena de maíz en la región Amazonia, sin embargo, es necesario tener presente que en la región existen territorios que aún no han sido objeto de procesos de formación catastral o han sido formados parcialmente, por lo tanto, los resultados que se exponen a continuación son una mera aproximación desde la información disponible.

En la región Amazonia, al igual que para el resto de Colombia, las unidades de producción según el CNA tienden a ubicarse en tierras de bajo costo, en términos catastrales²⁰ en predios con avalúos entre 1 y 20 SMMLV por ha.

114

Tabla 40. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral en la región.

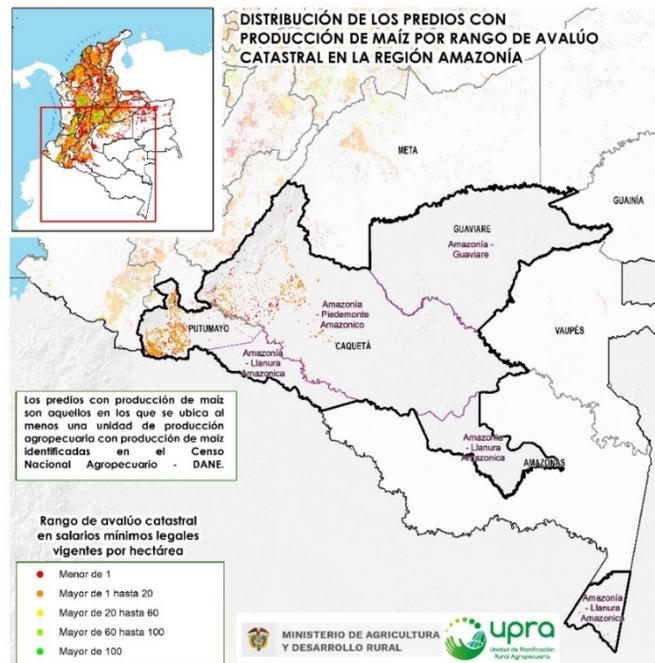
Rango de avalúo catastral (smmlv / ha)	Llanura Amazónica (%)	Piedemonte Amazónico (%)	Amazonia total (%)
Hasta 1	4,3	7,8	12,1
Entre 1 y 20	0,1	84,6	84,6
Entre 20 y 60	0,0	1,5	1,5
Entre 60 y 100	0,0	0,8	0,8
Mayor de 100	0,0	0,9	0,9
Total	4,4	95,6	100,0

Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Nota: Para la subregión Amazonia Guaviare no se dispone de información catastral.

²⁰ Se utiliza el avalúo catastral como un proxy para analizar el comportamiento del precio de la tierra ya que para su determinación se parte el estudio del mercado inmobiliario. Los rangos utilizados fueron definidos por el grupo de Mercado de Tierras de la Dirección de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierra de la UPRA.

Figura 59. Distribución de los predios con producción de maíz por rango de avalúo catastral en la región.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRÁ (2021) elaboración UPRÁ (2023).

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta que en la formación del precio de la tierra rural incide la inversión pública o privada que se realice para mejorar las condiciones de explotación de la tierra y la prestación de servicios, se concluye que en la región Amazonia, el maíz tiende a ubicarse en zonas con dificultad para el acceso al agua y con déficit de infraestructura vial y de servicios características propias de la región.

4.14.2. Arriendo de tierra

El arriendo es una de las principales formas de acceso a la tierra para la explotación agrícola y que requiere la atención estatal para identificar sus limitantes y proyectarla en marcos contractuales que impulsen más la competitividad económica y la sostenibilidad ambiental.

Uno de los retos que en general, enfrenta el arriendo de tierras en el sector agropecuario está relacionado con el predominio de contratos de corto plazo que no favorece las inversiones de adecuación de tierras e incentiva la cultura “extractiva” de nutrientes de la tierra, minimizando las prácticas sostenibles de devolver al suelo lo que se le extrae en cada ciclo productivo. Y adicionalmente, el costo del arriendo es variables debido a la volatilidad de los precios de los productos agrícolas de ciclo corto que se soportan en este tipo de acceso a la tierra (UPRA, 2015, pág. 21 y 22).

Por otro lado, la informalidad en los derechos de propiedad inhibe los mercados de arrendamiento ante la posibilidad de perder un predio bajo esta modalidad de acceso a la tierra, razón por la que algunos propietarios deciden no arrendar, pese a ser la opción más atractiva, y otros propietarios cobran un sobreprecio por la inseguridad jurídica.

En Colombia el mercado de arriendo de tierra rural agropecuario es muy dinámico para cultivos de ciclo corto. Sin embargo, para el maíz es baja, en la región Amazonia alrededor del 3,0 % de las UPA en las que se obtiene cerca del 3,0 % de la producción según datos del CNA están en arriendo y el 91,0 % de las UPA son propias. En las subregiones se observa un comportamiento similar.

Tabla 41. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia en la región.

Forma de tenencia	Guaviare		Llanura Amazónica		Piedemonte Amazónico		Amazonia Total	
	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)
Propiedad privada	19,0	16,0	10,0	11,0	62,0	65,0	91,0	91,0
Arriendo y otras formas de mera tenencia	1,0	1,0	0	0	2,0	2,0	3,0	3,0
Ocupación de hecho	0	0	0	0	0	0	0	0
Indeterminada	0	0	0	0	5,0	5,0	5,0	6,0
Total	20,0	17,0	10,0	11,0	69,0	69,0	100	100

Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En cuanto al costo del arriendo de tierra para maíz en la región Amazónica, no existe información disponible que permita una aproximación a su participación en la estructura de costos de producción.

Según el análisis situacional del componente social y de ordenamiento social de la propiedad hecho en el marco de la formulación del plan de ordenamiento productivo para la cadena de maíz, algunos actores que participaron en los espacios generados por la UPA para identificar desafíos de la cadena, coinciden en que existen otras opciones diferentes a la propiedad para acceder a la tierra, como el arriendo que junto con otros modelos de acceso pueden aumentar la capacidad de uso del a tierra y de la maquinaria (UPRA, 2021).

De acuerdo con la información analizada se podría decir que se desaprovecha el arriendo como forma de acceso a la tierra, lo que se evidencia con la baja participación de las UPA bajo esta modalidad.

Además, se identifica como una debilidad para la cadena, la escasa información sobre la forma de tenencia, el costo del arriendo y el precio de la tierra, ya que esto limita la toma de decisiones del sector y el análisis de estos temas.

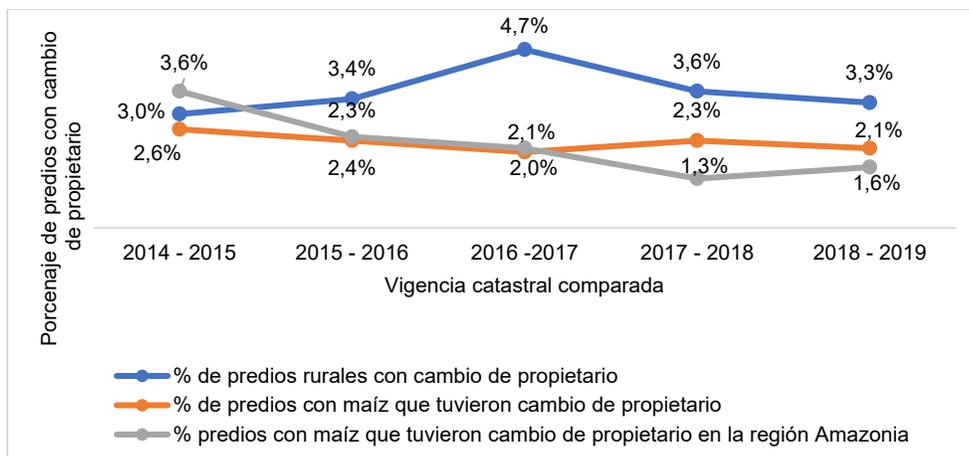
4.14.3. Dinámica del mercado de tierras rurales

La dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz en la región Amazonia se analiza a partir de la identificación de predios con producción de maíz²¹ que tuvieron cambio de propietario según las bases de información catastral disponibles para la región, como resultado de este ejercicio, se evidencia que la dinámica del mercado de tierras en la región Amazonia ocurre en buena parte en áreas incluidas²² para el mercado de tierras.

Adicionalmente, la dinámica del mercado de tierras en la región es más baja que la dinámica que muestran los predios rurales del país en general, y muestra una tendencia a la baja desde 2014.

117

Figura 60. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz en la región.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

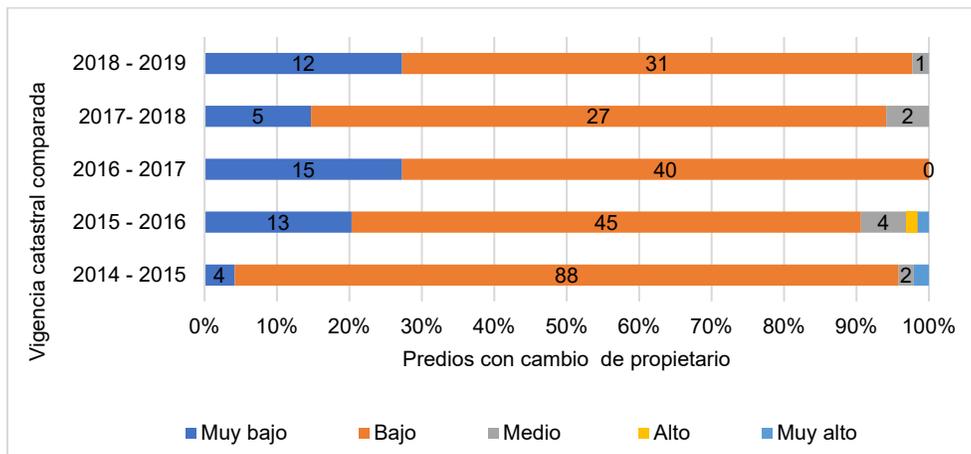
Adicionalmente, más del 70,0 % de los predios que se movieron en el mercado²³ entre 2014 y 2019 tienen precios bajos de la tierra (avalúos catastrales entre 1 y 20 SMMLV) y entre el 68,0 % y el 95,0 % de éstos, tienen tamaños superiores a las 10 ha, lo que puede representar una ventaja a la hora de acceder a la tierra, ya que su tamaño facilita la mecanización y tecnificación mejorando la rentabilidad de la actividad maicera en la región.

²¹ Se presume que un predio tiene producción de maíz cuando en él se ubica al menos una UPA identificada a partir de los centroides georreferenciados por el CNA.

²² De acuerdo con la clasificación de áreas para el mercado de tierras rurales de la UPRA, las áreas incluidas son aquellas que se encuentran libres de condicionamientos y exclusiones legales para ser transadas en el mercado de tierras.

²³ Es necesario tener en cuenta que algunos territorios de la región no cuentan con información catastral, por lo tanto, el análisis se hizo a partir de la información disponible como una mera aproximación para conocer el comportamiento del mercado de tierras en la región Amazónica.

Figura 61. Distribución por rango de avalúo catastral de predios productores de maíz con cambio de propietario en la región.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Nota: Muy bajo (avalúo catastral menor de 1 SMMLV / ha), Bajo (avalúo catastral entre 1 y 20 SMMLV / ha), Medio (avalúo catastral entre 20 y 60 SMMLV / ha), Alto (avalúo catastral entre 60 y 100 SMMLV) y Muy alto (avalúo catastral mayor de 100 SMMLV).

La mayor parte de los predios que han registrado cambio de propietario en la región se ubican en el departamento de Putumayo (San Miguel – La Dorada y Valle del Guamez – La Hormiga) lo que permite pensar que las condiciones de orden público pueden ser uno de los factores que afectan de alguna manera la dinámica del mercado de tierras en la región.

En conclusión, la oferta y demanda de predios en la región Amazónica es cada vez más baja quizá como resultado de la escasa infraestructura vial y de servicios para la producción de maíz y por las condiciones sociales que enfrentan algunos de los municipios que conforman la región.

4.15. Conclusiones sobre aspectos del desarrollo social

El analfabetismo en la población de la región, tiene mayor incidencia en las mujeres rurales con cifras que alcanzan el 66,0 % del total de la población.

El 38,0 % de la población residente en UPA de maíz pertenece al grupo de adultos entre 27 y 59 años, lo cual es positivo para afrontar los retos del relevo generacional en la región para la cadena productiva.

En la región, la participación de mujeres rurales en la cadena productiva es baja, representando menos del 33,3 % de la población total.

En cuanto a condiciones de bienestar y calidad de vida, predomina la carencia de necesidades básicas insatisfechas en el sistema de producción del maíz tradicional con

cifras muy altas, lo que afecta los factores de calidad de vida de la población residente del eslabón primario.

El 6,1 % de los hogares en maíz tradicional en la región son pobres .

La educación en básica primaria es el nivel más alto alcanzado por miembros de los hogares censados en comparación a otros niveles educativos, lo que es un reflejo de la baja cobertura y el bajo acceso de educación de calidad que tienen los productores de UPA maiceras en el territorio.

La producción de maíz en zonas de agricultura familiar en la región alcanzó un aproximado del 9,0 % de UPA de los cuales el 47,4 % de UPA corresponden a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha.

No existen datos actualizados de las condiciones laborales de los trabajadores en región.

La participación de la región Amazonia en las variables productivas principales (UPA, Área sembrada, Área cosechada y Producción) es en promedio del 5,0 % frente al referente nacional, lo que puede considerarse como un bajo peso. Sin embargo, es conveniente tener en cuenta aspectos sociales, ya que es posible que la producción de maíz en las 16.828 UPA sea el sustento de un número importante de familias.

De otro lado, la actividad productiva de maíz en esta región corresponde en mayor medida de manera notable a la subregión de Piedemonte Amazónico, pues esta aporta el 72,0 % de la producción total de la región. En cuanto a los rangos de tamaño de las UPA en dicha subregión, la mayor concentración de la producción se encuentra entre 10 y 500 ha concentrando el 84,0 % del maíz de la subregión.

De acuerdo con el comportamiento que muestra el precio de la tierra (aproximación desde el avalúo catastral) en la región Amazonia, se puede concluir que el maíz tiende a ubicarse en zonas con dificultad para el acceso al agua y con déficit de infraestructura vial y de servicios, que son características propias de la región.

A pesar de la escasa información sobre la forma de tenencia y el costo del arriendo que representa una debilidad para la cadena, se podría decir que se desaprovecha el arriendo como forma de acceso a la tierra dada la baja participación de la UPA bajo esta modalidad.

En cuanto a la dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz, la oferta y demanda de predios en la región Amazónica es cada vez más baja quizá como resultado de la escasa infraestructura vial y de servicios para la producción de maíz y por las condiciones sociales que enfrentan algunos de los municipios que conforman la región.

La región Amazonia presenta altos niveles de presunción de informalidad en la tenencia de la tierra que se estima en un 63,9 %, y se refleja también con menores niveles de producción (35,2 %).

5. Desempeño económico e institucional de la cadena de maíz en la región Amazonia.

5.1. Importancia económica de la cadena del maíz

Con base en datos del CNA (UPRA, 2021)²⁴ para el año 2014, en la región Amazonia se reportaron un total de 8.373 UPA con algún grado de dedicación a la producción primaria de maíz, con un área de total de 837.897 ha (100 ha/UPA y 395.313 ha dentro de la frontera agrícola), 17.709 ha cosechadas del rubro (2,1 ha/UPA y 7.724 ha dentro de la frontera agrícola), con producciones estimadas de 36.861 toneladas de maíz tradicional, 17.439 toneladas de maíz tecnificado y 137 ha de maíz de clima frío, participando en agregado, con el 3,0 % del total de la producción nacional, para dicho año y según dicha fuente evidenciando una escasa vocación productiva orientada hacia sistemas predominantemente tradicionales.

120

5.1.1. Generación de empleo

A pesar de la importancia del maíz dentro del sistema agroalimentario, en la región Amazonia la producción local es realizada en UPA, que reportan de manera predominante (>80,0 %) que, al menos parte de la producción se destina al autoconsumo y con alta participación de agricultura familiar. La información CNA, parece reafirmar lo anterior, dado que permite apreciar cómo la mayor parte de los empleos permanentes en las UPA son generados al interior de los hogares en sistemas tradicionales, existiendo una aparente relación entre el tipo de abordaje tecnológico predominante y el nivel de generación de empleo al interior de los hogares asociados a las UPA maiceras.

Tabla 42. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras.

Región / subregión	Total UPA	N.º trabajadores permanentes	N.º trabajadores del hogar	Trabajadores permanentes por UPA	Trabajadores del hogar por UPA
Amazonia	8.373	22.118	14.686	2,64	1,75
Guaviare	1.712	4.348	2.962	2,54	1,73
Tradicional	1.692	4.288	2.922	2,53	1,73
Tecnificado	20	60	40	3,00	2,00

²⁴ La información CNA considerada para este apartado, hace referencia a UPA ubicadas dentro una zonificación que incluye áreas de la Frontera Agrícola vigente para el año 2019, exclusiones legales y áreas con bosques naturales y zonas no agropecuarias con presencia de maíz tecnificado o tradicional, amarillo o blanco por debajo de los 1.600 msnm. y maíz de clima frío no diferenciado. No incluye reportes de producciones de maíz forrajero. Dado que en esta parte del documento se hace uso de otras fuentes de información como las EVA, DANE, Fenalce, algunas cifras pueden no coincidir o ser enteramente consistentes, por lo cual, en particular las series de tiempo, deben ser consideradas por su valor para observar dinámicas en el tiempo y son comparables, en principio, con cifras de la misma fuente.

Región / subregión	Total UPA	N.º trabajadores permanentes	N.º trabajadores del hogar	Trabajadores permanentes por UPA	Trabajadores del hogar por UPA
Llanura Amazónica	908	2.290	2.122	2,52	2,34
Tradicional	907	2.286	2.118	2,52	2,34
Tecnificado	1	4	4	4,00	4,00
Piedemonte Amazónico	5.753	15.480	9.602	2,69	1,67
Tradicional	3.705	9.091	5.923	2,45	1,60
Tecnificado	2.019	6.309	3.645	3,12	1,81
Frio	29	80	34	2,76	1,17

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014).

121

Acudiendo a información de las EVA (Agronet, s.f.), dicha observación parece reafirmarse en un horizonte de tiempo ampliado.

Tabla 43. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz.

Región / subregión	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonia	6.725	5.531	5.456	7.605	6.248	5.631	6.835	5.411	5.260
Guaviare	2.129	2.459	2.719	2.795	1.591	1.800	1.533	455	484
Maíz tecnificado	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Maíz tradicional	2.129	2.459	2.719	2.795	1.591	1.800	1.533	445	474
Llanura Amazónica	127	198	203	164	192	137	258	172	164
Maíz tradicional	127	198	203	164	192	137	258	172	164
Piedemonte Amazónico	4.468	2.875	2.534	4.647	4.464	3.694	5.044	4.784	4.612
Maíz tecnificado	108	18	12	16	16	16	0	0	0
Maíz tradicional	4.360	2.857	2.522	4.631	4.448	3.678	5.044	4.784	4.612

Fuente: cálculos UPRA (2023) a partir de datos Agronet (s.f.).

Una estimación de la generación de empleos directos asociada a la actividad maicera²⁵, evidencia cómo, si bien la capacidad del eslabón primario para generar empleos directos es reducida, su significativa estabilidad se soporta sobre los sistemas tradicionales y esta probablemente asociada a la predominancia de las economías familiares vinculadas a las UPA, si bien en la subregión Guaviare se ve afectada por el marcado declive de la actividad allí.

5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total

La contracción observada en las áreas cultivadas y cosechadas inducida por los efectos de la baja competitividad en costos, que de manera generalizada presentó el rubro frente a la

²⁵ A partir de la información de producción provista por las EVA, para proyectar los empleos directos por tipo de sistema, se acude a coeficientes técnicos habitualmente usados por Fenalce según los cuales cada tres ha cosechadas de maíz tradicional o cada cinco de maíz tecnificado generan un empleo directo, el cual sería equivalente a 182 jornales según la misma fuente. Este último coeficiente difiere en alrededor de 6 % del empleado por el (DANE, 2011) en su matriz de empleo, que asigna una equivalencia de 173 jornales a un puesto de trabajo a tiempo completo. Se emplea coeficiente Fenalce para hacer las estimaciones.

producción importada durante el periodo reportado, potenciada por la reducción del área cultivada en Guaviare entre 2013 y 2021, no obstante las subregiones Llanura y Piedemonte presentan comportamientos relativamente estables, esta última que sin embargo pasa de representar el 66,0 % al 87,0 % de la participación de esta variable en el total regional.

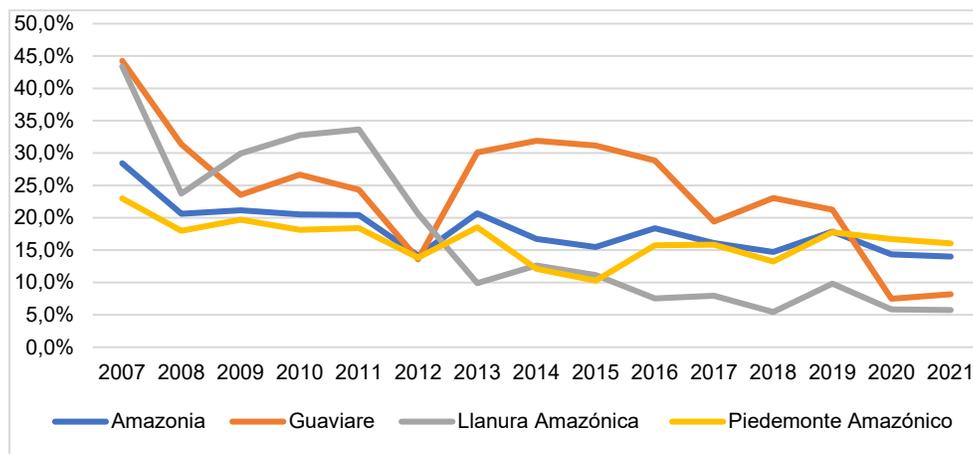
Tabla 44. Área cosechada de maíz en hectáreas.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonia	20.390	16.631	16.391	22.847	18.775	16.924	20.505	16.254	15.799
Guaviare	6.388	7.376	8.156	8.384	4.774	5.400	4.598	1.385	1.471
Maíz tecnificado	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Maíz tradicional	6.388	7.376	8.156	8.384	4.774	5.400	4.598	1.335	1.421
Llanura Amazónica	382	593	609	491	577	410	775	517	492
Maíz tradicional	382	593	609	491	577	410	775	517	492
Piedemonte Amazónico	13.620	8.662	7.626	13.972	13.424	11.114	15.132	14.352	13.836
Maíz tecnificado	540	92	60	80	80	81			
Maíz tradicional	13.080	8.570	7.566	13.892	13.344	11.033	15.132	14.352	13.836

Fuente: elaboración propia UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022).

Resalta la sostenida y extendida pérdida de participación de las áreas cosechadas de maíz en relación con las áreas cultivadas totales (cultivos permanentes y transitorios agregados), reduciéndose en términos agregados a prácticamente la mitad entre 2007 y 2021, dando indicios de un cambio de vocación de las áreas cultivadas y la migración de las mismas hacia otros rubros. Dicha hipótesis parece tener otros elementos de validación al observarse que además de la dinámica de la participación del área cosechada en maíz en relación con la totalidad de las áreas cultivada, una tendencia similar y consecuente se presenta con el comportamiento de la producción.

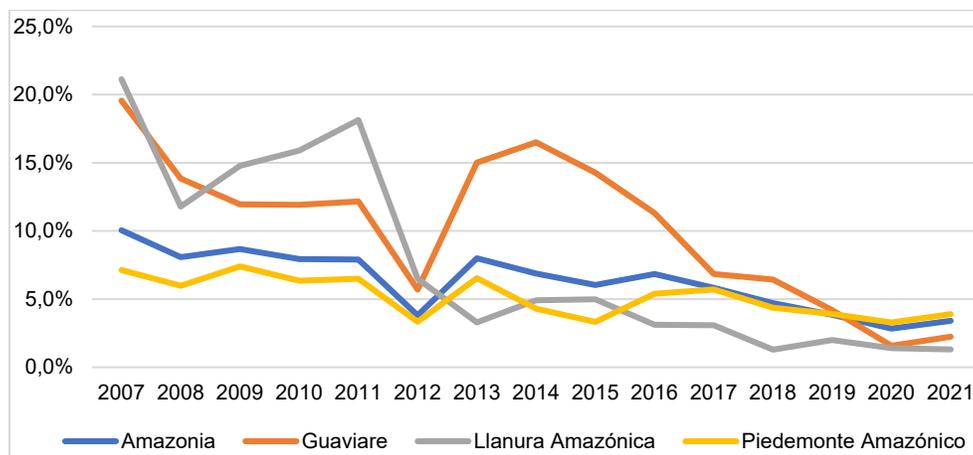
Figura 62. Área cosechada de maíz como porcentaje del área cultivada total.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022).

Si bien la subregión Piedemonte sigue dicha tendencia, pero de forma menos acentuada, para Guaviare implica prácticamente la desaparición de la actividad al pasar del 19,6 % al 2,2 % de participación en la producción física entre 2007 y 2021.

Figura 63. Participación (%) de la producción (t) de maíz dentro de la producción agrícola total (t)



Fuente: elaboración propia UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022).

La relación paralela y consecuente entre ambos indicadores, en los cuales se debe tener en cuenta que el sistema tradicional predomina en todas las subregiones, muestra un estancamiento en los rendimientos generales, de lo cual puede considerarse como altamente probable un estancamiento tecnológico cuyas causas deben explorarse.

5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB

Otro indicador que permite dimensionar la importancia del eslabón primario de la cadena en el sistema económico regional es su potencial como generador de ingresos. Para evaluarlo se consideró tanto el *valor absoluto* de la producción a precios corrientes, como la participación de este dentro del *valor agregado*. Las dinámicas nacionales de precios han venido siendo afectadas por el comportamiento de la tasa de cambio del dólar que viene devaluándose de manera relativamente sostenida desde el tercer trimestre de 2018 hasta la actualidad, concurrentemente con el comportamiento de precios internacionales los cuales después de un periodo de relativa estabilidad entre 2014 y 2019, sufrieron fuertes incrementos a partir de 2020, afectando de manera directa el precio en pesos del maíz importado, principal marcador del precio del maíz nacional.

No obstante que dichos comportamientos parecen incidir de forma favorable en la dinámica reciente del comportamiento de las variables físicas como áreas cosechadas y volumen de la producción en el país, tal influencia no parece verse refleja en esta región y sus subregiones, que en el agregado, y a pesar del comportamiento de los precios, ha visto reducido en términos corrientes el valor de la producción, siendo nuevamente Guaviare el principal impulsor de dicho declive en tanto que el repunte de Piedemonte ayuda a compensar las pérdidas regionales en el valor de la producción²⁶ así como en su participación dentro del valor agregado (VA) regional.

Tabla 45. Valor de la producción de maíz, miles de millones de pesos corrientes.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Amazonia	21,5	17,2	20,2	33,0	29,0	20,7	25,1	18,9
Guaviare	7,7	8,6	11,4	14,5	8,9	7,7	5,1	2,0
Llanura Amazónica	0,4	0,8	1,0	0,9	1,1	0,4	0,8	0,6
Piedemonte Amazónico	13,4	7,8	7,8	17,6	19,0	12,5	19,2	16,3

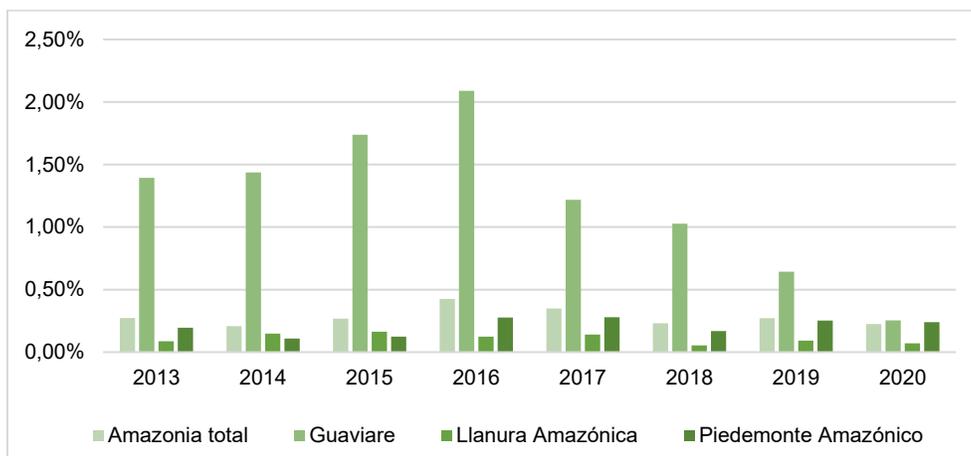
Fuente: cálculos UPRA (2023) con base en MinAgricultura (2020) y DANE (2022).

Este último aspecto (participación en el VA) permite observar de manera clara y directa en qué medida la actividad del eslabón primario está aportando a la generación de ingresos a

²⁶ Los estimativos de valor primario de la producción a precios corrientes se obtuvieron de multiplicar la producción subregional de maíz por los precios al productor pagados en la región. Para ello, y a falta de fuentes alternativas, se acudió a la información Sipsa (DANE, 2022) a partir de la cual se construyeron series de tiempo mensualizadas y anualizadas promedio del precio del maíz en diferentes presentaciones en las principales centrales mayoristas para las cuales se hace monitoreo, las cuales se contrastaron contra fuentes Fenalce de menor cobertura para validar su consistencia y tendencias. Se utilizó finalmente el precio de maíz amarillo en cáscara como marcador genérico tanto por ser el que menor riesgo de sobrevaloración ofrece como por tener las series de datos más completas temporal y espacialmente.

nivel regional²⁷. Como se observa, a pesar de que el aporte del eslabón a la generación de ingresos llegó a ser significativo especialmente en Guaviare, ha decaído regionalmente y sigue siendo estructuralmente marginal respecto al agregado de la economía, característica que es consistente con la baja participación global que el sector agrícola tiene en el PIB (regional y nacionalmente) y que sin embargo puede ofrecer oportunidades, toda vez que dadas las dinámicas competitivas recientes (aunque de dudosa estabilidad) y su eslabonamiento con otros sectores productivos agrícolas y agroindustriales, podría proyectarse para constituirse en un renglón que apalanque el desarrollo agrícola de la región, no obstante que consideraciones de aptitud ambiental, en especial de suelos, pueden limitar el desarrollo sostenible favorable de aspectos de productividad, competitividad y rentabilidad.

Figura 64. Participación del valor de producción de maíz como (%) del valor agregado (VA) total.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de MinAgricultura (2020) y DANE (2022).

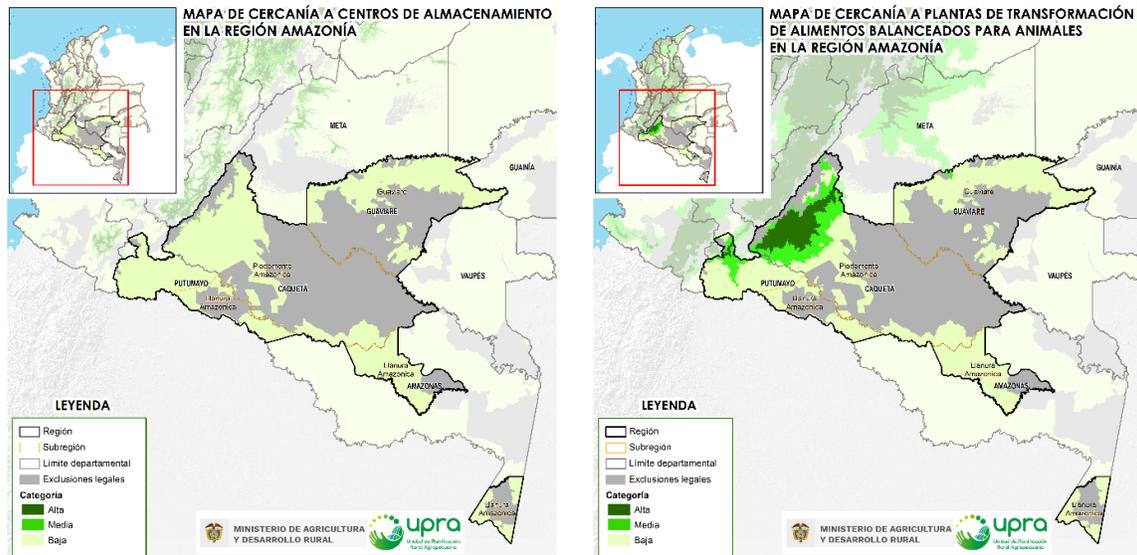
5.2. Consumo per cápita

El consumo de maíz a nivel nacional y regional está determinado por una amplia gama de relaciones, aspectos culturales, perfiles de consumo, disponibilidad, presentaciones y demandas realizadas por diferentes tipos de consumidores finales e intermedios, consumos directos e indirectos y actores tanto de diferentes eslabones de la cadena como de otras cadenas productivas. Es limitada la disponibilidad de información para diagnosticar y cuantificar dichas relaciones a nivel regional y subregional, lo cual señala una debilidad manifiesta para los ejercicios de planificación y reconversión.

²⁷ Este indicador se construyó empleando los datos (DANE, 2022) de valor agregado municipal a precios corrientes, a partir de los cuales, empleando la regionalización del PMRPM 2023, se agregaron y dieron base para un cálculo de VA total regional y subregional, el cual fue comparado, en forma de cociente con el valor de la producción del eslabón primario mencionada anteriormente.

Los mapas presentados ofrecen una visión parcial de la situación de las UPA maiceras en relación con su aptitud para acceder a centros de almacenamiento y de transformación agroindustrial del eslabón primario, componentes de la cadena que gestionan o absorben parte de la oferta agregada, sea esta de origen intrarregional, interregional regional o internacional.

Figura 65. Aptitud de acceso de las UPA a servicio de almacenamiento y plantas de ABA.



Fuente: UPRA (2023).

Resalta el comportamiento aparentemente antagónico entre la aptitud geográfica de acceder al almacenamiento y el acceso a las plantas de ABA. La primera se relaciona al hecho que las condiciones ambientales estructurales de alta humedad relativa en el ambiente, deriva en el no desarrollo de infraestructura en este sentido por ser requeridos bajos tiempos de retención y altas velocidades de renovación de inventarios para evitar que los mismos se deterioren. Ya sea por la relativa cercanía a algunos puertos sobre el Pacífico, pero también por la oferta externa que se incorpora transitando por Ecuador, la cercanía a puntos de abastecimiento de producto de origen importado que no necesita acondicionamiento reafirma dicho comportamiento.

Por su lado y quizá por la misma razón, la potencialidad del entorno regional de absorber la oferta regional primaria, incorporándola a la cadena de ABA se ve favorecida por la demanda regional existente de productos de dicha cadena y por la dotación de infraestructura de transformación que concurrentemente se ha desarrollado.

5.3. Costos de producción y precios pagados al productor

5.3.1. Costos de producción

Con base en el trabajo de caracterización productiva (MinAgricultura & CCI, 2017), se selecciona un referencial tecnológico que se ajusta (por su uso físico de factores) a las condiciones productivas observadas, evaluándose de manera indicativa la evolución de los costos de producción para sistemas tradicionales de maíz amarillo, para productores pequeños (menores de cinco ha), para la región y sus subregiones en donde prevalece el sistema tradicional. Los niveles de usos de factores se valoraron para cada año empleando la información histórica de precios regionalizados reportada por el Sipsa (DANE, 2022) con el propósito de observar el comportamiento en el tiempo de los costos de producción²⁸.

Se puede apreciar cómo, ante la prevalencia de un sistema tradicional intensivo en trabajo y poco intensivo en mecanización, los factores que más participan en el costo global son precisamente los asociados a los costos de mano de obra.

Tabla 46. Costos de producción indicativos, maíz amarillo tradicional pequeño.

\$ / ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra	1.045.973	1.137.123	1.253.444	1.197.050	1.128.623	1.106.567	1.346.036	1.697.544
Costos de mecanización	0	0	0	0	0	0	0	0
Semillas	77.000	77.778	81.083	90.977	92.900	105.933	116.725	125.300
Fertilizantes	180.759	189.219	188.832	203.639	244.205	250.796	333.701	572.307
Insumos (biocidas)	117.761	124.091	121.046	129.036	138.671	149.330	171.543	237.819
Arrendamiento de tierras	430.000	443.333	443.333	508.333	489.167	473.958	445.833	612.500
Administración, imprevistos y otros	113.719	122.257	131.552	129.656	128.352	129.010	157.440	210.638
Costo total	1.965.212	2.093.801	2.219.291	2.258.691	2.221.917	2.215.594	2.571.279	3.456.108
Rendimiento kg/ha	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667

²⁸ El Sipsa recopila de manera histórica los precios de una amplia canasta de insumos agropecuarios en una también diferentes ubicaciones geográficas en el país, reportándolos de manera municipalizada. Dicha base de datos, se recopiló, unificó, estandarizó y finalmente regionalizó, con el propósito de contar con información base de precios de insumos específicos, en cada región en diferentes momentos del tiempo. Se establecieron los insumos y factores (incluyendo mecanización) tipo por categoría que se emplean de manera más habitual para el maíz y, con dicha información, se proyectaron los costos de producción regionalizados anuales para los referenciales tecnológicos. Estos permiten apreciar de manera generar el comportamiento de los costos globales por ha, así como las dinámicas de precios de factores específicos, y su efecto en los costos globales. Dos aspectos específicos deben ser tenidos en consideración al interpretar los resultados del ejercicio: i) La ausencia de precios de una canasta amplia de materiales genéticos (en especial híbridos y materiales genéticamente modificados) limita la pertinencia de los costos de este insumo dentro del global, y ii) los rendimientos reportados por la información base se supusieron constantes durante el periodo, algo, que como es sabido, es afectado en la realidad por más factores que trascienden el aspecto meramente de insumos e involucran, entre otros, aspectos ambientales dinámicos.

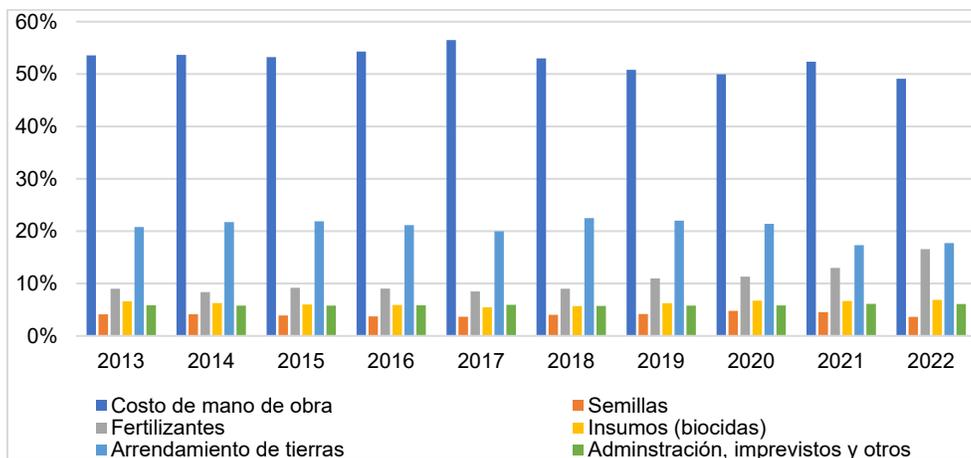
\$ / ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo \$/kg	1.178,9	1.256,0	1.331,3	1.354,9	1.332,9	1.329,1	1.542,5	2.073,2

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de en DANE (2022) y MinAgricultura, CCI (2017).

En esta región esto es un factor técnico económico particularmente sensible, por la coexistencia de sistemas de producción primaria y agroindustriales asociados a cultivos de uso ilícito, que demandan mano de obra y están dispuestos a pagarla a precios muy por encima de lo que rentablemente le es dado a cultivos tradicionales y/o legales, desplazando y absorbiendo fuerza de trabajo y generando déficit y encarecimiento de la misma en otros sectores productivos.

128

Figura 66. Participación (%) de factores de producción en el costo total, maíz amarillo tradicional pequeño.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de en DANE (2022) y MinAgricultura, CCI (2017).

Los costos de la mano de obra, pierden participación hacia final del periodo presentado, en particular porque los precios de las mismos se incrementaron, en términos relativos, menos que los de los demás insumos como semillas, biocidas y fertilizantes, estos últimos que dada su dinámica reciente, asociados a los efectos tanto postpandemia, tasa de cambio y el conflicto en Ucrania, pasando de tener una participación del 16,0 % en 2013 al 24,0 % en 2022 (para el referencial presentado) explicando en parte el incremento general del costo global en precios corrientes por ha de más del 75,0 %.

5.3.2. Precios al productor

Se presentan los precios reportados en las principales centrales mayoristas de referencia para la región. Se aprecia lo mencionado anteriormente referente al incremento sostenido y significativo de los precios pagados al productor asociados a comportamientos de los precios de material importado.

Tabla 47. Precios promedio de referencia en centrales mayoristas. Pesos / tonelada

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pasto, amarillo cáscara- Sipsa	775.833	928.833	1.153.250	1.243.167	956.083	885.333	892.417	1.123.000	-
Neiva, maíz amarillo cáscara- Sipsa	834.917	991.667	1.071.750	973.250	941.917	1.127.667	1.119.917	1.430.833	1.832.917
Florencia (Caquetá)- blanco trillado Sipsa	-	-	1.539.000	1.515.833	1.438.417	1.603.833	1.737.667	2.011.273	2.441.667

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de en DANE (2022).

129

No obstante que la carencia de datos impide hacer una comparación directa por tipo, resalta el comportamiento de los precios del maíz en cascara²⁹ frente al maíz trillado, cuyo diferencial puede ser considerado como un buen indicador del valor agregado de la trilla. Para el periodo 2014-2022 los diferenciales entre productos en cascara y trillado, dan indicios del nivel de generación y apropiación de valor agregado del componente de transformación agroindustrial.

5.4. Canales y destinos de la comercialización regional

La producción de maíz de la región Amazonia es pequeña y muy dispersa en regiones con grandes limitaciones de vías de comunicación, por lo cual no hay condiciones para que fluya por los canales de comercialización hacia los mercados. La producción se queda en las mismas zonas donde se produce, su destino principal es el autoconsumo y algunos excedentes se comercializan en pequeños comercios de los centros poblados más cercanos al sitio de producción.

La Tabla 48 muestra los resultados obtenidos del CNA 2014, cuando se preguntó por el destino final de la producción. Para las UPA productoras de maíz en grano seco de las tres regiones de la Amazonia, los principales destinos de su producción es el autoconsumo (80,0 %), la venta a plazas de mercado (86,0 %) y a comercializadores (86,0 %).

²⁹ Se verificaron tres fuentes distintas de información de precios: información Sipsa (DANE, 2022), información (Fenalce, s.f.) y por último una serie de precios implícitos calculada a partir de la base de datos 2010-2020 de recaudo de la Cuota de Fomento Cerealista, procesada para mostrar agregados regionalizados y sub-regionalizados. Estas dos últimas no ofrecieron el nivel de detalle regional y/o temporal deseado por lo cual prevaleció la del Sipsa, si bien presentaron altos niveles de correlación todas entre sí, lo cual permitió validar sus comportamientos tendenciales.

Tabla 48. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras.

Departamento	N.º de UPA maiceras	Auto consumo	Plaza de mercado	Comercializador	Coop.	Abastos	Industria
Guaviare	1.712	1.548	1.631	1.632	0	746	649
Llanura Amazónica	908	735	644	645	33	212	347
Piedemonte Amazónico	5.753	4.415	5.142	5.113	306	1.031	2.809
Total	8.373	6.698	7.417	7.390	339	1.989	3.805
Participación %³⁰	-	80,0 %	88,6 %	88,6 %	4,0 %	23,7 %	45,5 %

Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

5.5. Capacidades institucionales de la cadena del maíz

La producción de maíz de la Amazonia que es poca y dispersa, no cuenta con oferta institucional que considere el cultivo del maíz y su cadena como objetivos importantes.

Agrosavia cuenta con una unidad de investigación adscrita al C.I. Nataima en el Tolima, ubicada en la ciudad de Florencia, pero que no tiene el cultivo de maíz como parte de su agenda de trabajo (Agrosavia, s.f.).

Fenalce con su equipo en el Huila, cubre los requerimientos que tenga la actividad maicera del Caquetá.

5.6. Presencia gremial en la región

El gremio de los productores Fenalce, gestiona los requerimientos que tenga en la región de Amazonia en lo referente a producción de maíz, con su equipo de funcionarios del Huila.

5.7. Situación de la parafiscalidad

Para la región Amazonia, Fenalce³¹, entidad responsable de su administración, reportó los siguientes niveles de recaudo de la Cuota de Fomento Cerealista durante el periodo 2013- 2020.

³⁰ La información no es excluyente, dado que según el CNA una UPA puede tener varios mecanismos de comercialización.

³¹ La base de datos de recaudos entre 1998 y 2020 con registros por departamento, municipio, año, producto, kilos y cuota declarados correspondiente, se procesó para obtener agregados anuales municipales regionales y subregionales y que permiten a su vez calcular los precios implícitos de venta declarados a través de la expresión (precio de venta \$/kg. = (valor de la cuota pagada\$ / número de kilos declarados) /0,0075)

Tabla 49. Recaudo cuota de fomento cerealista.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recaudo cuota-Amazonia total	0,0	2,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Piedemonte Amazónico	0,0	2,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Toneladas declaradas Amazonia	0,0	458,0	110,8	0,0	0,0	0,0	0,0	430,1
Piedemonte Amazónico	0,0	458,0	110,8	0,0	0,0	0,0	0,0	430,1
Toneladas producidas (EVA)	26.762,0	22.125,3	21.701,1	28.625,9	23.300,6	21.631,9	28.369,9	21.136,8
Toneladas declaradas / toneladas producidas (%)	0,0	2,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

Fuente: cálculos UPRA (2023) con base en Fenalce (2022).

131

La información reportada de volúmenes de producción declarados se contrastó con la información reportada en las EVA para tener un estimativo de recaudo potencial. presentándose que los niveles de recaudo efectivo en región y subregiones son prácticamente nulos. Este indicador puede ser tenido en cuenta tanto como un marcador de informalidad como de autoconsumo y su deficiente resultado puede estar asociado tanto a un marcado fenómeno de evasión como al posible hecho de que gran parte de la escasa producción de la región, está siendo destinada al autoconsumo y/o comercializada en circuitos locales con bajos grados de formalización y sin registros de declaración asociados

5.8. Asistencia técnica y extensión rural

5.8.1. Asistencia técnica

Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) son los principales organismos de la oferta institucional pública destinada a atender las necesidades de asistencia técnica, de pequeños y medianos productores rurales a nivel municipal. Los resultados del CNA (UPRA, 2021) permiten percibir cómo la oferta de servicios de asistencia técnica en Amazonia y sus subregiones, presentan rasgos de discontinuidad y pobres niveles de cobertura territorial y temática. La deficiente capacitación, sumada a los limitados niveles de formación de capital humano de la región, se convierten en factores limitantes para el desarrollo de capacidades de los productores para afrontar retos y dificultades productivas y en su capacidad de asumir procesos de adopción y reconversión tecnológica.

Tabla 50. Asistencia técnica recibida según modalidad.

Tipo de asistencia técnica	Asistencia técnica	Buenas prácticas agrícolas	Manejo de postcosecha	Buenas prácticas pecuarias	Manejo ambiental	Manejo de suelo	Comercialización	Asociatividad	Financiamiento
Amazonia total	12,8 %	9,6 %	2,5 %	2,3 %	2,6 %	1,1 %	0,4 %	0,1 %	0,2 %

Tipo de asistencia técnica	Asistencia técnica	Buenas prácticas agrícolas	Manejo de postcosecha	Buenas prácticas pecuarias	Manejo ambiental	Manejo de suelo	Comercialización	Asociatividad	Financiamiento
Guaviare	13,8 %	9,5 %	3,6 %	2,7 %	3,8 %	1,5 %	0,6 %	0,2 %	0,4 %
Tradicional	14,0 %	9,6 %	3,6 %	2,8 %	3,8 %	1,5 %	0,7 %	0,2 %	0,4 %
Tecnificado	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Llanura Amazónica	16,0 %	10,9 %	2,6 %	5,3 %	4,2 %	1,5 %	0,4 %	0,4 %	0,2 %
Tradicional	16,0 %	10,9 %	2,6 %	5,3 %	4,2 %	1,5 %	0,4 %	0,4 %	0,2 %
Tecnificado	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Piedemonte Amazónico	12,0 %	9,5 %	2,1 %	1,7 %	1,9 %	0,9 %	0,4 %	0,1 %	0,2 %
Tradicional	12,3 %	9,2 %	2,1 %	1,9 %	2,5 %	1,1 %	0,4 %	0,1 %	0,2 %
Tecnificado	11,3 %	9,9 %	2,2 %	1,3 %	0,9 %	0,4 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %
Frio	10,3 %	10,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	3,4 %	0,0 %	0,0 %

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014).

5.8.2. Extensión e investigación agropecuaria

La Ley 1876 de 2017, crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), subsistema del (SNCCTI), conformado, entre otros, por políticas, estrategias y actores para la promoción de actividades científicas, tecnológicas o de innovación; estableciendo que la extensión agropecuaria (ADR, 2023), es un servicio público enfocado en mejorar el desempeño, competitividad y sostenibilidad de los proyectos productivos. Organizaciones como Agrosavia y las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA) tienen roles en el SNIA. Para estas últimas establece sus principios de existencia y funcionamiento, asignando la competencia de la prestación del servicio a los municipios y distritos. En el marco de la misma, los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA) son instrumentos de planificación que definen elementos estratégicos, operativos y financieros para la prestación del servicio en el área de influencia del departamento y sus municipios.

Se examina el estado de implementación de dicha política a abril de 2023³², revisando la cantidad de Epsea legalmente constituidas al 31 de marzo de 2023, la priorización específica que en los PDEA 2020-2023 (MinAgricultura, 2023) se hace del rubro o la cadena del maíz y la aptitud de acceso potencial de las UPA maiceras a la prestación del servicio, seguimiento limitado por restricciones en la disponibilidad de información.

Tabla 51. Estado de implementación de política de extensión por departamento

Departamento	# Epsea al 31-03-2023	Abordaje del maíz en PDEA 2020-2023
Caquetá	3	No caracterizado específicamente

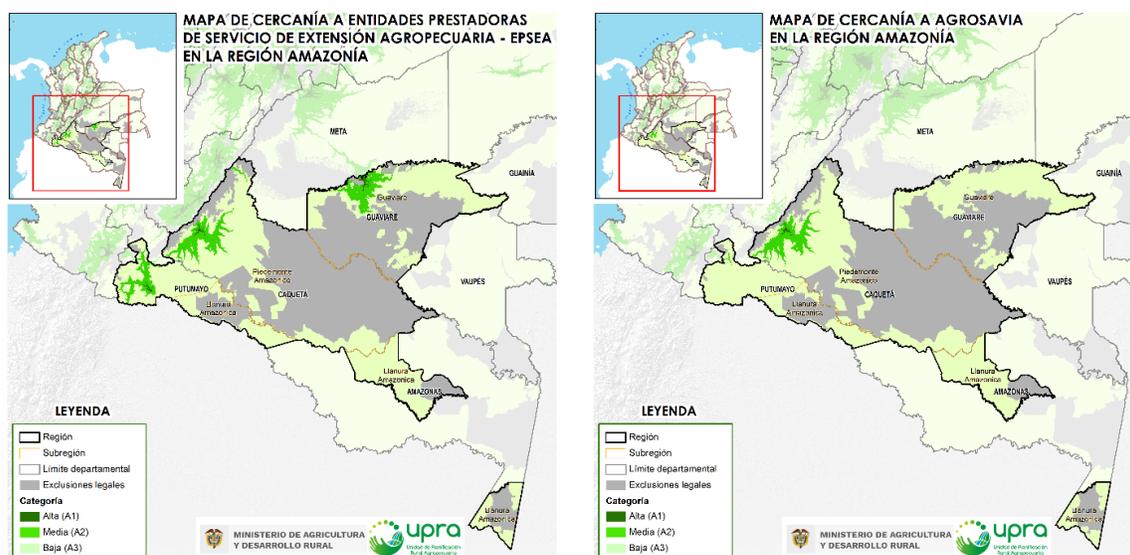
³² Tanto por la forma como está diseñada la política como por la disponibilidad de datos para su examen, se revisa la extensión desde una perspectiva no de subregiones, sino del conjunto de departamentos a los que éstas pertenecen. Las Epsea legalmente constituidas hacen referencia a aquellas que, para la fecha reportada, contaban con resolución de funcionamiento aprobada.

Departamento	# Epsea al 31-03-2023	Abordaje del maíz en PDEA 2020-2023
Guaviare	2	Diagnosticado, priorizado dentro de línea de seguridad y soberanía alimentaria, estrategias formuladas.
Putumayo	1	Diagnosticado, no priorizado
Amazonas	nd	Diagnóstico a nivel de sistemas tradicionales y de subsistencia, priorizado
Guainía	nd.	No caracterizada.

Fuente: elaboración UPRA (2023) con base en datos de ADR y PDEA (2023).

Los mapas ilustran el grado de aptitud que las UPA maiceras tienen en relación con la accesibilidad geográfica la prestación del servicio de extensión e investigación. Producto quizá de una relativamente buena cobertura de infraestructura de transporte terrestre con la que cuenta, una extensión significativa de las áreas de la subregión Piedemonte, tienen una aptitud alta o media en relación con su accesibilidad a los servicios de las Epsea y en mucha menor medida a los de Agrosavia, como representantes de este componente del SNIA.

Figura 67. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria.



Fuente: UPRA (2023).

5.8.3. Asociatividad y gestión colectiva

Los productores de las UPA maiceras presentan bajos niveles de vinculación a formas organizacionales de acción colectiva que les permitan aprovechar los beneficios de las potenciales económicas de escala que la integración vertical y asociatividad a nivel regional puede ofrecer, predominado sin embargo la vinculación con organizaciones de carácter comunitario, a las cuales se vinculaban, en promedio, 20,4 % de las UPA a la vez que el

54,9 % reportaban no estar vinculados a forma alguna de organización de naturaleza colectiva.

Tabla 52. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional.

Tipo de sistema	# UPA	Cooperativas	Gremios	Asoc. de producto.	Centros de investig.	Organ. comunitaria	Ninguna
Amazonia total	8.373	89	27	416	19	1.707	4.594
Guaviare	1.712	24	6	135	4	180	1.150
Tradicional	1.692	24	6	135	4	177	1.137
Tecnificado	20	0	0	0	0	3	13
Llanura Amazónica	908	7	2	34	2	337	389
Tradicional	907	7	2	34	2	336	389
Tecnificado	1	0	0	0	0	1	0
Piedemonte Amazónico	5.753	58	19	247	13	1.190	3.055
Tradicional	3.705	42	5	178	9	638	2.169
Tecnificado	2.019	16	14	68	4	547	869
Frio	29	0	0	1	0	5	17

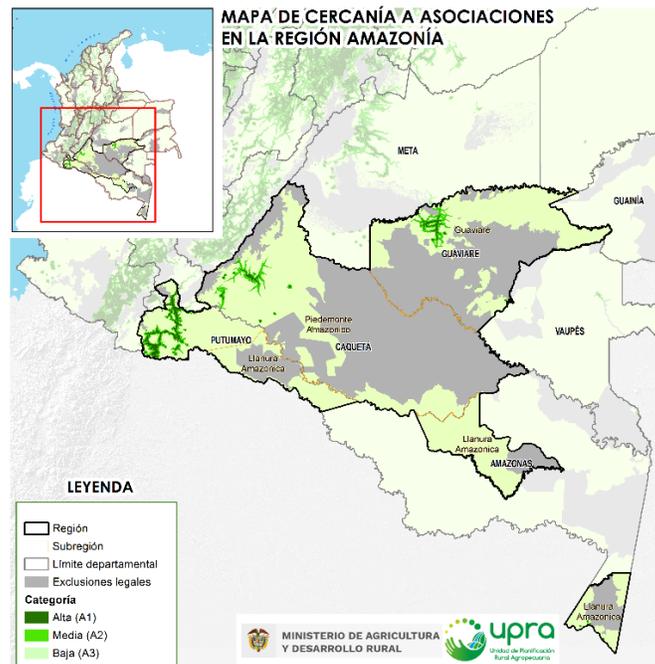
Fuente: cálculos UPRA (2023) con base en DANE (2014).

134

El mapa ilustra (Figura 68) como el grado de aptitud de accesibilidad geográfica que las UPA maiceras tienen con relación a las formas organizacionales asociativas, está claramente relacionada con las características geográficas, de conectividad y de oferta de infraestructura. Permite apreciar zonas de media y alta aptitud en cercanía a centros administrativos y económicos con conectividad terrestre relativamente estable y de calidad con las UPA maiceras, y zonas de baja (o en la práctica nula) conectividad en zonas con deficiente, inestable o nula conectividad a los mercados y al acceso a servicios.

Ello se traduce en pérdida de oportunidades la profundizar de apropiación de valor agregado ya sea mediante la generación de ingresos imputados en actividades conexas o complementarias asociadas por ejemplo a mecanización, procesos postcosecha, transformación agroindustrial, o ya sea mediante la disminución de costos de producción en factores como agro insumos, asistencia técnica o servicios financieros, por ejemplo.

Figura 68. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas en la región.



Fuente: UPRA (2023).

5.9. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria

Consultando sus Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria PDEA 2020 – 2023, el departamento del Caquetá (Gobernación del Caquetá, 2020), el Putumayo (Gobernación del Putumayo, 2020), y Guaviare (Gobernación del Guaviare, 2020), no tienen al maíz dentro de las líneas productivas priorizadas para el desarrollo de los planes de extensión agrícola.

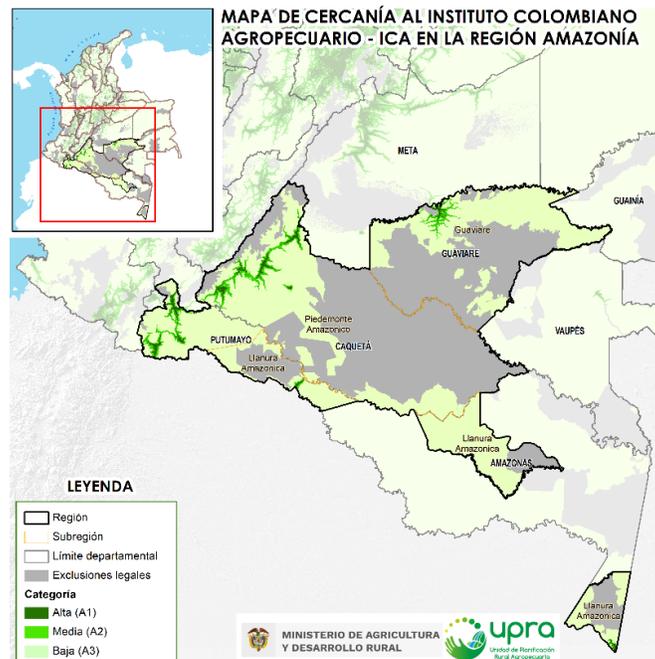
5.10. Inspección, vigilancia y control

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es la entidad pública de orden nacional encargada de diseñar y ejecutar estrategias para, prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies vegetales, que puedan afectar la producción, responsable de garantizar la calidad de los insumos agrícolas y las semillas y reglamentar y controlar el uso de organismos vivos modificados por ingeniería genética para el sector agropecuario.

El mapa de aptitud geográfica ilustra como la gran mayoría del área de la región presenta bajos niveles de aptitud de acceso con relación a la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA, consecuencia probable de la limitada cantidad de centros (17) y de su incierta capacidad de gestión, en relación a la amplitud y complejidad del territorio que deben cubrir.

El ICA cuenta con centros u oficinas en Leticia, Florencia, San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá, Albania, Paujil, Doncello, Puerto Rico, Inírida, San José del Guaviare, Puerto Asís, San Miguel, Mocoa, Villa garzón, Valle del Guamuez, Puerto Leguizamo y Sibundoy evidenciando como a pesar del incremento de la oferta de servicios, estos se concentran en capitales y/o zona de Piedemonte y dejando la gran mayoría del territorio sin oferta cobertura efectiva. Gran parte de la región no cuenta con accesibilidad a servicios de laboratorio, de los cuales se registra uno en toda la región, ubicado en Florencia.

Figura 69. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de ICA en la región.



Fuente: UPR (2023).

5.11. Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización

En el sector agrícola, dos instituciones de naturaleza pública, Banco Agrario y Finagro, concentran la mayoría de la oferta pública de servicios financieros a los productores rurales. Para la región se puede apreciar cómo, según el CNA 2014, son estas dos instituciones las que concentraron la mayoría de las fuentes de financiamiento reportadas.

Una comparación directa, permite apreciar una gran discrepancia entre la cifra de número de usuarios de créditos de programas del gobierno según datos del CNA 2014 y los informes de crédito reportados (Finagro, s.f.)³³ para ese mismo año, a pesar de lo cual es clara la prevalencia de la oferta pública dentro de la escasa oferta financiera en las subregiones.

Tabla 53. Fuente de crédito según tipo de proveedor.

	# UPA	Banco Agrario	Otro Banco	Almacén Insumos	Coope-rativa	Parti-culares	Prog. del Gobierno
Amazonia total	8.373	559	101	12	13	3	2.175
Guaviare	1.712	110	22	4	1	0	363
Tradicional	1.692	110	22	4	1	0	344
Tecnificado	20	0	0	0	0	0	19
Llanura Amazónica	908	20	3	0	0	0	236
Tradicional	907	20	3	0	0	0	235
Tecnificado	1	0	0	0	0	0	1
Piedemonte Amazónico	5.753	429	76	8	12	3	1.576
Tradicional	3.705	270	68	5	11	3	1.040
Tecnificado	2.019	156	7	3	1	0	520
Frio	29	3	1	0	0	0	16

Fuente: cálculos UPRA (2023) con base en DANE (2014).

137

El algoritmo basado en el CNA (UPRA, 2021), no permite distinguir entre línea o rubro financiado en tanto los datos Finagro posibilitan discriminar los créditos totales de aquellos destinados específicamente al maíz, de cuyo análisis se desprende que a pesar de que aproximadamente el 32,6 % de las UPA maiceras reportaban ser o haber sido beneficiarias de la oferta pública de crédito solo 0,3 % de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón en particular en 2014.

Tabla 54. Finagro número de créditos otorgados

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Maíz Amazonia	17	12	43	36	24	18	59	25	18
Maíz Llanura Amazónica	--	--	1	--	--	--	--	--	--
Maíz Piedemonte	14	12	38	35	21	16	55	21	13
Maíz Guaviare	3	--	4	1	3	2	4	4	5
Total cultivos Amazonia	6.482	5.916	9.125	12.699	12.102	11.826	15.927	16.594	17.522
Participación maíz / Total cultivos (%)	0,3	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1

Fuente: elaborado por UPRA (2023) con base en datos de Finagro (s.f.).

³³ Esta data, obtenida directamente del *dashboard* de Finagro accesible a través de su sitio web, es generada, en este caso, desagregada por rubro financiado, sin distinguir por línea de crédito. Similarmente, el seguimiento a recursos otorgados para Seguro Agropecuario (ISA), sigue una desagregación departamental, pero no posibilita presentar resultados sub-regionalizados.

Un comportamiento similar se presenta cuando se verifica no solo por número de créditos sino por el monto de estos, resaltando el hecho que son los maiceros de Piedemonte, los que concentran el mayor número de créditos y volumen de recursos financiados.

Tabla 55. Finagro valor créditos otorgados millones de pesos.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Amazonia	135	106	424	366	212	146	879	631	1.047
Maíz llanura Amazónica	-	-	16	-	-	-	-	-	-
Maíz Piedemonte	117	106	378	361	197	136	671	294	996
Maíz Guaviare	18		30	5	15	10	208	337	51
Total cultivos Amazonia	106.677	104.006	146.659	169.358	170.498	182.639	238.750	239.054	266.905
Participación maíz/ Total cultivos (%)	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,4

Fuente: elaborado por UPRA (2023) con base en datos de Finagro (s.f.).

De manera similar, al hacer una verificación del Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA) entre enero de 2013 y diciembre de 2022, Finagro no solo no reporta ni una sola póliza específicamente destinada a generar cobertura de riesgos productivos climáticos para el maíz en la región, sino que en general no reporta coberturas para ningún rubro, dejando en evidencia la debilidad del nivel de penetración del instrumento y la vulnerabilidad subyacente de los productores ante eventos que afecten potencialmente la producción y los recursos financieros invertidos en maíz y en otros rubros.

5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales

La Amazonia no cuenta con abundantes áreas con características agroecológicas propicias para el cultivo intensivo de maíz, si bien ofrece perspectivas favorables en relación con la variabilidad y vulnerabilidad climática que se observa y espera a futuro. Por la naturaleza de los suelos amazónicos, la mayoría de las áreas de las subregiones presentan debilidades en torno a la aptitud maicera que tienen sus suelos para soportar modelos de producción tipo extensivo, concentrando su aptitud productiva para dichos sistemas en zonas de vega, laderas y piedemontes en donde hay buena y aprovechable oferta hídrica.

En las limitadas zonas con aptitud en dicho sentido, las dinámicas geográficas de la producción, en las cuales se aprecian diferentes grados de desarrollo de capacidades específicas en el rubro maicero, indican la necesidad de mejorar y profundizar las capacidades de los productores más rezagados, en cuanto a la gestión específica de factores determinantes de manejo agronómico como suelos, insumos, variedades, densidades de siembra y prácticas rotacionales, conservacionistas y regenerativas.

Se hace pertinente precisar dichas zonificaciones al momento de concebir los procesos de reconversión que atiendan otros modos de producción además de los extensivos, focalizar las oportunidades de desarrollo de agronegocios y a la vez fortalecer la resiliencia de los

modos de producción tradicionales, campesinos y/o familiares, protegiendo y desarrollando su productividad, rentabilidad y su aporte a los sistemas agroalimentarios subregionales, locales y domésticos.

La baja aptitud de accesibilidad geográfica a infraestructura de acondicionamiento y almacenamiento de la producción primaria, se relaciona con brechas frente a la capacidad de absorción que, de la oferta primaria, tienen los eslabones de acopio, acondicionamiento y almacenamiento, comprometiendo su desarrollo productivo.

Una transformación estructural demandaría que, para lograr consolidar exitosamente los procesos de reconversión, estos se escalen más allá del eslabón primario. Es necesario concebir estrategias de reconversión, mitigación y adaptación consecuentes con objetivos de desarrollo de la actividad soportados en clusterización y el fortalecimiento de los ciclos económicos de la cadena al interior de las subregiones antes que los interregionales.

La oferta institucional relacionada con los servicios de asistencia, extensión y el desarrollo de investigaciones específicamente enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales, se presenta estructuralmente débil. De los cinco departamentos de la región, en solo tres se reporta la existencia de Epsea y en solo dos, el rubro de maíz está priorizado en los PDEA, asociado ya sea a sistemas tradicionales o de subsistencia, ya sea a las líneas de seguridad y soberanía alimentaria. Ello, sin embargo, enfatiza la visibilidad que el rubro tiene, no desde una aproximación agroempresarial, pero si relevante dentro del desarrollo agrícola y rural territorial

Los niveles reportados de acceso a servicios de asistencia técnica, que benefician primordialmente a pequeños y medianos productores, son bajos y similares entre subregiones, evidenciando debilidad en la formación del capital humano con capacidades apropiadas para afrontar procesos productivos. Ello induce a considerar que, como los hechos parecen ratificarlo, no existe la suficiente masa crítica para afrontar procesos de reconversión y de adopción de tecnologías.

La región presenta un contradictorio desarrollo de los diferentes mecanismos de asociatividad y más generalmente de gestión colectiva. Se evidencia debilidad en torno a los mecanismos asociativos en torno a la producción. Simultáneamente hay un significativo avance relacionado con la vinculación a organizaciones comunitarias, dando indicios de fortalezas en una cultura organizacional social sobre la cual se manifiestan diversas formas de formación de capital social, posiblemente relacionada con aspectos sociales y culturales en torno a organizaciones base campesinas e indígenas principalmente. Ello es un factor potenciador, e incide favorablemente en las posibilidades de articulación con otros componentes la cadena.

Las debilidades en cuanto al desarrollo de formas organizacionales asociativas y de gestión colectiva, se traducen en limitaciones para aprovechar los beneficios de las economías de escala y rentabilizar el capital social, afectando las posibilidades de aprovechar

oportunidades económicas y sociales para generar competitividad ambiental y de costos en factores como la provisión y rentabilización de servicios ambientales, las formas de gestión de la mano de obra, la mecanización, acceso a servicios de asistencia técnica y extensión, gestión financiera y de riesgos, entre otros.

El desarrollo de modelos de extensión, debe ser simultáneo a la realización de procesos de investigación orientados a profundizar y sistematizar el conocimiento que en prácticas, manejos y variedades existe para sistemas tradicionales y tecnificados, con el fin de proponer procesos de reconversión y formación de capital humano que evolucionen a partir de dichos conocimientos.

Por lo anterior es pertinente concebir, formular e implementar de manera concertada con actores de base, modelos de investigación, desarrollo, innovación y adopción de tecnologías contextualizados a las necesidades y características específicas de las subregiones.

Institucionalmente, el desarrollo de las Epsea es muy bajo en cantidad y desconocido en operatividad, concentrándose en Piedemonte y Guaviare. Se percibe que las mismas se encuentran en etapa de consolidación territorial, técnica y económica por lo cual es al menos incierta la capacidad que en su conjunto tienen para orientar con éxito y a la escala necesaria los procesos de extensión. Parece relevante que un seguimiento y una planificación desde lo científico, lo investigativo y lo económico acompañe la consolidación y ampliación de cobertura de dichas entidades.

Los mecanismos de inspección, vigilancia y control, evidencian bajos niveles de efectividad y cobertura, e insuficiente capacidad de gestión, desempeño y grado de penetración en los territorios. Lograr mejoras en estos aspectos implica evitar que se generen conflictos con modos de producción y las prácticas tradicionales preexistentes a la vez que se desarrollan exitosamente las funciones de control de calidad, inocuidad y gestión de riesgos sanitarios relacionados con la actividad maicera, y otras agropecuarias con las que coexiste y coevoluciona.

El desarrollo de los mecanismos de acceso a recursos y gestión de riesgos financieros para el rubro, es excesivamente bajo afectando a prácticamente todo el sector independientemente de las escalas y la lógica de la producción. Los niveles de penetración y cobertura de líneas públicas de crédito son muy deficientes e inexistentes para el caso de los seguros.

Los resultados de la gestión parafiscal, en función de los recaudos observados, se presentan virtualmente nulos. Ello hace referencia, más que a una insuficiente gestión institucional en este rubro, a las características de la producción y los mecanismos identificados de consumo y comercialización a través de los cuales las Upa incorporan su producción a la oferta agroalimentaria.

El desarrollo y uso de tecnologías de punta para la producción, transporte y difusión de la información, el conocimiento y la innovación, podría ser uno de los aspectos favorablemente críticos para potencializar, universalizar y optimizar la gestión en aspectos como la investigación, la asistencia técnica, la extensión, el acceso oportuno a mercados, la gestión de riesgos agro climatológicos, el manejo agronómico, el pronóstico de cosechas y la articulación eficiente con otros eslabones y cadenas productivas.

6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena del maíz en la región Amazonia.

Este capítulo tiene por objetivo identificar y priorizar los principales desafíos estructurales que enfrenta la cadena del maíz en la región Amazonia, particularmente en el eslabón primario; de tal manera que posteriormente se conviertan en insumo para la formulación de la hoja de ruta, los lineamientos de reconversión y sus respectivas acciones, herramientas que conducirán a superar las brechas que afectan la región.

Para lo anterior, el ejercicio parte de la definición de desafío como una “situación difícil o peligrosa con la que alguien se enfrenta³⁴” que, en el contexto de la producción del maíz, indica las barreras o limitaciones que encaran los productores para lograr mejores niveles de productividad, competitividad y rentabilidad.

La identificación de desafíos utiliza como principal insumo, el análisis situacional territorial que se registra en los primeros cinco capítulos del presente documento y se complementa con el documento de análisis situacional para la cadena del maíz, que hace parte del POP. También se basa en la percepción de los actores nacionales y territoriales que han acompañado este proceso a lo largo de sus diferentes etapas.

La metodología para lograrlo inicia con la identificación de las dificultades, problemáticas o limitantes propias de cada región que posteriormente se sustentan con cifras o hallazgos de los mismos documentos o de bibliografía adicional si se requiere. Luego, se construye un listado de desafíos para cada uno de los componentes temáticos y se realizan mesas de trabajo al interior del equipo técnico para retroalimentar y validar la información.

Los desafíos presentados no son los únicos que afectan a la cadena, son los que más la limitan en los territorios. Este proceso lo complementa la identificación de desafíos a escala nacional que se realizó en el marco del POP y que requiere políticas de cobertura país para su resolución.

6.1. Alineación con el POP

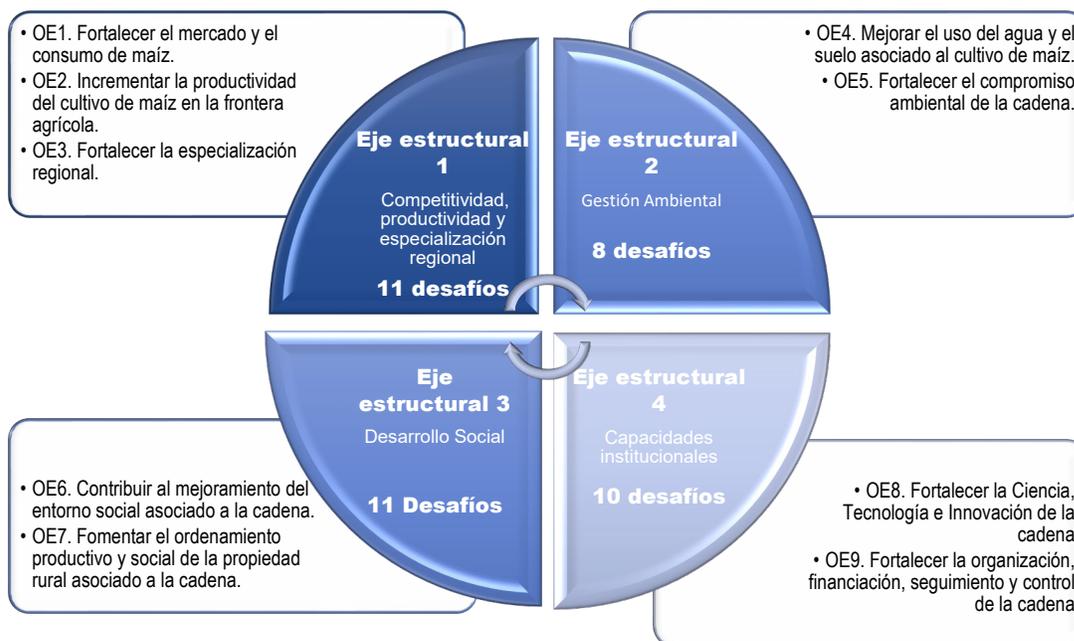
La estructura del POP se basa en cuatro pilares denominados ejes estructurales, que actúan como las grandes líneas de trabajo, éstos a su vez contienen los objetivos estratégicos entendidos como los propósitos a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo y bajo este andamiaje reposa el portafolio de programas y proyectos.

Armonizando los desafíos identificados bajo la estructura del POP, se tiene que el 27,5 % de ellos apunta al Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional

³⁴ Definición tomada de Oxford Languages

20,0 % al Eje estructural 2. Gestión ambiental, 27,5 % al Eje estructural 3. Desarrollo social y 25,0 % al Eje estructural 4. Capacidades institucionales. En este mismo sentido, de los nueve objetivos estratégicos que recoge el POP, todos están relacionados con los desafíos identificados:

Figura 70. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

6.2. Desafíos identificados y su impacto en la producción en cada eje

En la región Amazonia, se identificaron un total de 38 desafíos, cada uno se acompaña de su principal impacto en la producción de maíz y se presenta en un único listado que no obedece a ningún orden o prioridad. A continuación, presenta el detalle de la información:

La lista presentada en la siguiente tabla proviene del análisis, revisión y procesamiento de la información y no obedece a ningún orden o prioridad:

Tabla 56. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 1. Competitividad, productividad y especialización regional	
Escasa dinámica productiva enfocada en el cultivo de maíz comercial.	No se generan condiciones para priorizar la producción de maíz como sector estratégico para el desarrollo regional.
Insuficiente oferta de maíz que no abastece los requerimientos de los mercados regionales de consumo humano y animal.	No se generan condiciones para el crecimiento de la producción y el mejoramiento de los indicadores de desempeño para el cultivo de maíz en la región.
Escasa provisión de servicios y deficiente calidad en la prestación de asistencia técnica. En la subregión Llanura amazónica la cobertura de asistencia técnica es inferior al 15,0 %, en la subregión Piedemonte es inferior al 14,0 % y en la subregión Guaviare no supera el 18,0 %.	Baja formación de capacidades agrícolas del capital humano, limitando la capacidad de innovar, asimilar y adoptar procesos de cambio tecnológico.
Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola para pequeños productores, especialmente en las zonas de difícil acceso, por grandes distancias y estado de las vías. En la región tan solo el 12,8 % de las UPA cuenta con asistencia técnica.	Este fenómeno impide que los productores accedan a nuevas tecnologías que mejoren la productividad y competitividad; así como a la toma de decisiones oportunas para resolver los problemas inmediatos del cultivo.
Conocimiento escaso e impreciso sobre las características tecnológicas y sobre la diversidad de los sistemas de producción empleados por los productores tradicionales.	Este fenómeno limita la toma de decisiones relacionadas con el cambio tecnológico en las actividades agrícolas, para hacerlas más rentables, dignificantes y satisfactorias.
Bajas productividades de forma general en los sistemas tradicionales y tecnificados en la región.	Las bajas productividades de los cultivos de la región impiden que la producción de maíz mantenga y mejore su oferta, por consiguiente, no hay procesos productivos que impulsen el desarrollo de la cadena en la región.
Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema y cada subregión.	Este fenómeno impide mejorar la eficiencia en la administración de los recursos y repercute negativamente en la sostenibilidad económica de los productores.
Limitado aumento de la productividad por inadecuado manejo agronómico y desconocimiento de indicadores productivos que puedan evidenciar las falencias que conducen a ello.	La baja productividad del cultivo trae consigo consecuencias económicas como la reducción de ingresos, la baja competitividad y la pérdida de oportunidades comerciales y de encadenamiento.
Insuficiente disponibilidad de maquinaria agrícola adaptada a las condiciones y características de los suelos de las subregiones.	Un bajo acceso a maquinaria de alta tecnología y alto rendimiento limita la capacidad de crecimiento en área cultivada y el aumento de la productividad, desaprovechando la disponibilidad de tierras aptas en la zona del Piedemonte Amazónico.
No se evidencia que el desarrollo de formas asociativas y/o de acción colectiva se traduzcan en una formación de capital social que promueva y facilite el acceso de los productores a economías de escala y acceso a recursos productivos. Menos del 6% de las UPA reportan pertenecer a organizaciones como cooperativas o asociaciones	El estancamiento organizativo, impide que los productores de la región desarrollen mecanismos de planificación, integración, clusterización y comercialización. Adicionalmente, contribuye al fortalecimiento de barreras de acceso no económicas, la disminución de la capacidad de negociación y mayores costos financieros de factores productivos como el crédito, la mecanización, insumos, riego, entre otros.

Desafío identificado	Principal impacto
de productores, el 20% a organizaciones comunitarias.	
Incipiente desarrollo e implementación de infraestructura, técnicas de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano, al interior de las UPA.	Sin un proceso de secamiento y almacenamiento adecuado, el grano de maíz es un producto perecedero que se deteriora rápidamente, perdiendo sus características de calidad e inocuidad y demeritando su valor en el mercado, lo cual afecta los procesos de comercialización, en detrimento del resultado para el agricultor. La carencia de infraestructura de acondicionamiento y almacenamiento incrementa la vulnerabilidad estacional de la oferta.

Fuente: elaboración propia, UPR (2023).

145

En síntesis, en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional se identifican desafíos relacionados con:

- El desarrollo incipiente de sistemas productivos de agricultura comercial de cultivos semestrales, específicamente en la subregión del Piedemonte Amazónico. La producción de maíz que hay en la región no se articula en encadenamientos funcionales para que esta fluya para atender la demanda en los principales mercados regionales para usos de consumo humano y alimentación de aves de patio.
- En lo relativo a la productividad las debilidades están asociadas con el pobre alcance de los servicios de asistencia técnica y extensión agrícola, limitando a los agricultores, el acceso a mejores prácticas de cultivo, a insumos y tecnologías que les permitirían mejorar sus generales bajos niveles de productividad. Dentro de los aspectos tecnológicos que más podrían impactar positivamente en búsqueda de lograr mejores indicadores de productividad, se considera intensificar el uso de enmiendas que mejoren las condiciones de fertilidad de los suelos, la utilización de semillas mejoradas de alta tecnología y de equipos de mecanización.
- Las debilidades productivas, van de la mano con el escaso desarrollo organizacional de formas asociativas que, formen capital social y faciliten el acceso a recursos productivos, técnicos y de infraestructura post cosecha, necesarios para soportar la producción, siendo sostenibles económica y socialmente.

Tabla 57. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 2. Gestión ambiental de la región.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 2. Gestión ambiental	
Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, cerca de 1.959 producen maíz en zonas de exclusión legal y se sitúan principalmente en categorías de exclusión establecidas en las zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 –tipo A.	La producción de maíz en zonas de exclusión legal contribuye a la ampliación inadecuada de la Frontera Agrícola y la consecuente manifestación de conflictos de uso del territorio, asociado a la pérdida de ecosistemas y la generación de problemas socioambientales.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 2. Gestión ambiental	
Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo. El 67,8 % de los cultivos se localizan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a severa y el 49,2 % de la actividad maicera se desarrolla en zonas con pendiente fuertemente ondulada.	Uso intensivo del suelo contribuye a su degradación y a la pérdida de las funciones y los servicios ecosistémicos de este, lo que se traduce en la reducción de la productividad del cultivo y el incremento de los costos de producción.
Se estima que hay cerca de 2.000 ha que producen maíz situadas en áreas condicionadas al interior de la frontera agrícola.	La producción en áreas condicionadas requiere de procesos de verificación para constatar que ésta se desarrolle de acuerdo con lo establecido en los respectivos planes de manejo, planes de vida o similares y su correspondiente zonificación de usos. En cualquier caso, las actividades desarrolladas en áreas condicionadas deben ser objeto de especial vigilancia por parte de las autoridades competentes y pueden encaminarse para reconocer el valor agregado de producción sostenible o de origen que compense el esfuerzo de productores por la producción especial que deban adelantar.
Baja adopción e implementación de prácticas para el manejo eficiente del recurso hídrico. El maíz es altamente dependiente del agua y se estima que el 32,6% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica de baja a moderada.	La insuficiente disponibilidad de agua para suplir adecuadamente los requerimientos hídricos del cultivo de maíz, es una limitante de gran envergadura, que afecta negativamente todas las etapas del cultivo y ocasiona disminución del rendimiento y productividad del mismo.
Inexistente infraestructura de riego y drenaje insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 9,9 Mm ³ .	Los distritos de adecuación de tierras (riego, drenaje y la protección contra inundaciones para la producción agropecuaria), así como los sistemas de riego y drenaje a nivel predial, desempeñan un papel estratégico en el crecimiento y el desarrollo del cultivo del maíz. La carencia de esta infraestructura o su baja eficiencia impacta la productividad de los cultivos y dificulta enormemente la producción en temporada de verano.
Insuficientes acciones que contribuyan a la adecuada protección de los bosques. En la región de la Amazonia, hay cerca de 218,1 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación.	Esta situación ocasiona pérdida de coberturas naturales (bosques), lo cual tiene como efecto principal, la ampliación inadecuada de la frontera agrícola y el consecuente conflicto por el uso del suelo y pérdida de servicios ecosistémicos.
Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. Cerca del 70,0% de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 14,7 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.	Esta situación causa una reducción en la producción, disminución de la productividad en los cultivos, pérdida de cosechas y pérdida de calidad del suelo.
El cultivo de maíz tiene una alta tasa de emisiones respecto a su productividad (toneladas CO ₂ eq/año por tonelada de maíz producida). Se estima que el 3,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.	Esta situación desencadena aumento de las emisiones asociadas a la actividad productiva y baja sostenibilidad ambiental del cultivo.

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

En el Eje estructural 2. Gestión ambiental, se identifican desafíos relacionados con:

- La existencia de áreas productoras fuera de la frontera agrícola y en zonas condicionadas que requieren ser tratadas con especial atención por las implicaciones que tienen en una región donde los temas sociales y ambientales históricamente han sido complejos. Se hace importante mantener en niveles reducidos las áreas productoras de maíz en núcleos de deforestación activos.
- Superar las problemáticas relativas al manejo sostenible de los agroecosistemas y suelos es también un elemento de gran importancia, especialmente en subregiones con biomas y suelos de gran fragilidad como los de la llanura amazónica. La baja adopción de prácticas de manejo del suelo que permitan ganar eficiencia en el aprovechamiento de las precipitaciones como principal recurso hídrico disponible, es una limitante que, desde la asistencia técnica especializada, haciendo énfasis en prácticas que conservan y mejoran los suelos, son temáticas por desarrollar en la región.

Tabla 58. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 3. Desarrollo social.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 3. Desarrollo social	
Baja oferta de programas dirigidos a mejorar las condiciones de calidad de vida de los pequeños y medianos productores de maíz, el 75,3 % de los hogares se perciben como pobres en la región.	La pobreza en la región no solamente afecta la calidad de vida de los pequeños y medianos productores, sino que también afecta negativamente el rendimiento, la producción y bienestar físico, emocional y mental de quienes habitan en territorio, disminuyendo las oportunidades laborales, académicas, tecnológicas y de bienestar.
Falta de apoyo institucional para el fortalecimiento de sistemas socio-productivos específicos del territorio, que reconocen las particularidades del mismo y aportan al crecimiento, desarrollo.	La falta de articulación interinstitucional impacta negativamente el sistema productivo, la seguridad alimentaria, fuentes de crecimiento y desarrollo territorial, igualmente afecta el desarrollo cultural y etnodesarrollo, así como la agregación de valor y la visibilización de los recursos naturales del territorio, ocasionando que la comunidad abandone procesos y prácticas productivas, saberes ancestrales y tradicionales.
Insuficiente desarrollo de acciones que contribuyan a potencializar el cultivo de maíz como una alternativa efectiva para la sustitución de cultivos ilícitos.	La difícil situación socioeconómica de algunos cultivadores colombianos ha incidido en que los cultivos ilícitos se hayan convertido en su única forma de subsistencia y medio para la satisfacción de sus necesidades y las de sus familias.
Baja oferta de programas específicos orientados al apoyo en agricultura familiar, campesina y comunitaria, el 47,4 % de los productores tienen predios menores a 20 (ha) en la región.	La baja oferta, visibilización y sensibilización de programas específicos dirigidos a pequeños productores que practican la agricultura familiar afecta la seguridad alimentaria, la calidad de vida, el acceso a mejores oportunidades laborales, académicas, formativas, el acceso a bienes y servicios públicos y la sostenibilidad en el territorio.
En la región se identifica insuficiente cobertura y baja calidad educativa rural en productores, tan solo 8,4 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato. La tasa de analfabetismo en la región es del 78,2 %.	La baja oferta educativa rural afecta la calidad de vida y bienestar de los pequeños y medianos productores en el territorio. También afecta negativamente la adopción de tecnología para el aumento de la productividad del maíz, los procesos de formación y extensión agrícola y en general va en detrimento de las condiciones sociales, acceso a recursos y oportunidades laborales.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 3. Desarrollo social	
Deficiente cobertura y oferta de programas de educación superior, tan solo el 1,1 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	La deficiente oferta y cobertura de programas de educación superior, afecta la transición de la mano de obra calificada y tecnificada, también el relevo generacional, incrementa la migración del campo a la ciudad, disminuye las oportunidades laborales formales, la competitividad, la sostenibilidad de la cadena y la producción de maíz en territorio; impactando en el desarrollo de los pequeños y medianos productores.
Baja cobertura e insuficiente desarrollo de infraestructura en conectividad a internet en la región. El 85,6 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.	La insuficiencia del servicio afecta negativamente la calidad de vida de los productores del maíz, aumenta las brechas sociales, limita el desarrollo de competencias digitales y el acceso a la educación y formación virtual, servicios médicos, comunicación e inclusive oportunidades laborales. También contribuye al incremento de la migración y el éxodo de la población de jóvenes rurales.
Alta migración de jóvenes rurales a las ciudades cercanas, tan solo el 12,0 % de los jóvenes en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas al maíz en la región.	La falta de integración generacional afecta el relevo generacional en el territorio. Además, incide negativamente en la mano de obra joven rural, aumenta los procesos de migración del campo a la ciudad, además incrementa las problemáticas sociales como el desempleo, la informalidad laboral y la pobreza.
Bajo reconocimiento y visibilización de las mujeres rurales en actividades relacionadas con el sistema de maíz tradicional. Menos del 20,5 % de mujeres participan en estas actividades relacionadas con el cultivo del maíz tradicional.	La baja participación de mujeres rurales en la región afecta la productividad y competitividad en el territorio, e influye negativamente en las áreas de educación, salud, acceso a condiciones laborales dignas e integrales y con ello el desarrollo económico y social en la zona.
La mayor parte de las áreas maiceras se sitúan en zonas con dificultad para el acceso al agua potable y con déficit de infraestructura vial y de servicios. El 96,7% de las UPA se encuentran en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.	El acceso al agua potable es un derecho fundamental de los pueblos, que debe garantizarse tanto en zonas rurales como urbanas. De otra parte, el déficit de infraestructura vial dificulta la entrada de insumos y la salida de la producción. Estos fenómenos van en detrimento de las condiciones y la calidad de vida de los productores y sus familias, ocasionando pobreza, desigualdad y falta de oportunidades.
Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 63,9 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales.	La informalidad en la tenencia de la tierra es un fenómeno de alto impacto, que ocasiona brechas sociales, de productividad, financiamiento, acceso a subsidios e incentivos. Lograr seguridad jurídica de los predios debe ser prioridad de la institucionalidad.

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

En el Eje estructural 3. Desarrollo social, las problemáticas cobran especial importancia si se tiene en cuenta las limitaciones propias de la región por la dispersión geográfica de sus centros poblados y habitantes rurales, las dificultades de comunicación entre estos, la escasa provisión de bienes y servicios públicos; y que la mayor parte de los productores de maíz, son pequeños y lo hacen bajo el sistema tradicional étnico y ancestral, lo cual es indicador de la gran importancia que el cultivo tiene para atender necesidades básicas de autoconsumo de las familias campesinas productoras y sus comunidades cercanas. Las principales problemáticas y/o desafíos son:

- La baja oferta de programas que apunten a mejorar el bienestar y calidad de vida de las familias campesinas, pequeños y medianos productores de maíz tradicional, repercute en mayores índices de pobreza y en consecuencia en mayores brechas sociales, evidentes cuando se evalúa el acceso a buenas condiciones y servicios de salud, educación y saneamiento básico.
- Hay deficiencia en la oferta de programas específicos para apoyar a la agricultura familiar campesina y comunitaria, principal categoría de los productores en la región, donde los problemas asociados a la seguridad alimentaria de las familias tienen mayores afectaciones, al tiempo que, en su solución, se debe considerar el mencionado carácter ancestral, étnico y sociocultural, que enmarca la producción de maíz.
- La debilidad en la cobertura educativa, en su dimensión básica y desde el acceso a niveles de educación superior, que se asocia también con limitada conectividad y acceso a recursos de tecnologías de información, son desafíos que también se hace necesario resolver. La solución a estas problemáticas, encamina también la solución al desafío del reconocimiento del rol de la mujer, la integración y, relevo generacional, que asegura a los jóvenes rurales condiciones y motivación para permanecer en el campo, pero liderando la evolución y transición para que la producción de maíz cambie, según sea el entorno productivo en que se da, su carácter de producción tradicional de baja productividad o promueva el fortalecimiento y mejoramiento de las condiciones para la producción de carácter étnico y ancestral.

Tabla 59. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 4. Capacidades institucionales.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 4. Capacidades institucionales	
Debilidad estructural en la oferta institucional relacionada con los servicios de asistencia, extensión y transferencia de tecnología, enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales.	Este fenómeno limita la realización de ejercicios de investigación e innovación y que los resultados de éstos lleguen de manera práctica a los productores a través de la AT y EA, con lo cual los esfuerzos e inversiones realizadas no se ven efectivamente rentabilizados.
Bajo desarrollo de I+D+i relacionada con las características territoriales de los sistemas de producción del cultivo del maíz, su transformación y comercialización.	Los escasos ejercicios de planificación regionalizados no ofrecen alternativas sostenibles acordes con las dinámicas y características locales y regionales, esta falta de oferta institucional impacta el desarrollo del sector lo económico, lo social y lo ambiental.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 4. Capacidades institucionales	
Escasa investigación sobre el potencial de las semillas nativas, para la conservación, mejoramiento genético y producción, adaptadas a las condiciones de la región.	La falta de una agenda articulada y programas estructurados de investigación, conservación y desarrollo de materiales genéticos basados en las semillas nativas, conlleva a desaprovechar los beneficios potenciales que en términos de rendimientos y adaptabilidad climática y ambiental pueden ofrecer, desemboca en procesos de erosión genética y pérdida de procesos tradicionales de mejoramiento, adicionalmente, se convierte en un factor de vulnerabilidad sobre los derechos del patrimonio biodiverso y de propiedad intelectual de materiales y prácticas de dominio público y contribuye a la desvalorización de los procesos históricos de mejoramiento genético basados en prácticas tradicionales.
Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas para los agricultores y las entidades del sector.	La toma de decisiones sin información confiable, oportuna y de calidad, afecta la gestión empresarial y por ende la continuidad, rentabilidad y expansión de la actividad maicera.
Limitaciones en la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofertados por el ICA y desarticulación con autoridades ambientales para el manejo de fauna silvestre en la región.	Esta característica puede afectar la rentabilidad y competitividad de la producción de maíz y el acceso a los procesos de transformación, en particular por la amplia accesibilidad que la zona tiene a materia prima de origen importado
Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo. En la región, el 41,8 % de los productores no hace control de plagas.	Este fenómeno tiene un impacto directo sobre la producción, la calidad del cultivo y puede generar grandes pérdidas económicas. Igualmente, el inadecuado uso de agroquímicos afecta negativamente la salud de los trabajadores y la inocuidad del maíz
Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad y estándares de calidad e inocuidad para la producción y comercialización de maíz.	Este fenómeno limita el desarrollo, la innovación y el crecimiento de la cadena del subsector maicero, en detrimento tanto de las condiciones de calidad e inocuidad del maíz como de la implementación de un sistema de pago por calidad.
Insuficiente y desequilibrada asignación de recursos de crédito institucional dirigidos a líneas especiales de crédito e incentivos a la capitalización rural. Los montos de ICR otorgados a la cadena de maíz fueron bajos, apenas \$11.411 millones en 10 años.	Las dificultades para el acceso a posibilidades de financiamiento profundizan aún más la situación de vulnerabilidad de los pequeños y medianos productores, dificultan la innovación e impiden el acceso a herramientas de crecimiento y bienestar.
Baja cultura de gestión de riesgos financieros a través de seguros agropecuarios, en la región no se registra ni una sola póliza para la producción de maíz, entre el 2013 y 2022.	Una escasa inclusión del aseguramiento sumada a la alta vulnerabilidad de los productores ante eventos climáticos, plagas y enfermedades; tienen como consecuencia considerables afectaciones económicas en el corto plazo y de competitividad en el mediano y largo plazo.
Inexistente estructuración de la cadena productiva de valor en la región, orientada hacia el suministro de materias primas competitivas para la agroindustria, ni para la generación de espacios de concertación, diálogo y resolución de conflictos.	Este fenómeno ocasiona que la cadena maicera no cuente con una organización que facilite el diálogo, concertación, resolución de conflictos, planeación y ejecución de actividades que beneficien a la totalidad de la cadena.

Fuente: elaboración propia, UPRÁ (2023).

Por último, en cuanto al Eje estructural 4. Capacidades institucionales, la región enfrenta retos relacionados con:

- La debilidad de los instrumentos de política que tienen por objeto promover la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para su aplicación en el cultivo de maíz en la región, es una limitante de gran envergadura. Basados en el conocimiento técnico al servicio de los productores, es que se pueden mejorar los bajos niveles de productividad del maíz. Sumado a lo anterior, la dificultad para que a nivel regional se de transferencia de conocimiento y tecnología, desde los centros de investigación y hasta su aplicación efectiva por parte de los agricultores, conduce a resultados no satisfactorios, en términos de aumento de la producción, mejoramiento de prácticas de cultivo y sostenibilidad en el uso de los recursos.
- Son muy débiles, las capacidades institucionales del ámbito del acceso a recursos financieros, vía crédito, incentivos y líneas especiales, sumados a la efectiva gestión de riesgos y acceso a seguros que los mitiguen; y no logran que los productores puedan financiar su actividad y sus inversiones en activos productivos adecuadamente, a bajos costos y con garantías básicas de recuperación de sus costos.

151

6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados

El ejercicio de priorización de desafíos se realizó el 24 de agosto de 2023 en el taller virtual que contó con la participación conjunta de 14 actores nacionales y territoriales, tanto del sector privado como público.

El objetivo del taller fue la priorización y la retroalimentación de los desafíos identificados, pretendiendo tener una idea de la urgencia en las acciones a desarrollar durante la hoja de ruta y su posible estructuración a corto mediano o largo plazo.

La temática del taller inició con la presentación de la línea de tiempo del ordenamiento productivo, su territorialización a través de los PMRPA, la articulación de los desafíos dentro de este último y finalmente la presentación de la metodología de priorización que se resume en el siguiente párrafo.

La lista propuesta de desafíos organizada por componente temático se presentó en un formulario de MS Forms®, al que tuvieron acceso los asistentes para calificar la importancia de cada desafío en una escala preestablecida. Esta actividad se llevó a cabo en tiempo real y durante su desarrollo, el equipo técnico acompañó la calificación, precisó la información y solucionó inquietudes. Al final de esta etapa y también en tiempo real se presentó y discutió el resultado preliminar de la calificación, que dio origen a la priorización requerida.

Esta actividad, da cuenta del siguiente resultado en orden de importancia:

Tabla 60. Resultado de la priorización de desafíos identificados en el sector primario.

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
1	Escasa provisión de servicios y deficiente calidad en la prestación de asistencia técnica. En la subregión Llanura Amazónica la cobertura de asistencia técnica es inferior al 15,0 %, en la subregión Piedemonte es inferior al 14,0 % y en la subregión Guaviare no supera el 18,0 %.	1
2	Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 63,9 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales.	3
3	Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola para pequeños productores, especialmente en las zonas de difícil acceso, por grandes distancias y estado de las vías. En la región tan solo el 12,8 % de las UPA cuenta con asistencia técnica.	1
4	Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo. El 67,8 % de los cultivos se localizan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a severa y el 49,2 % de la actividad maicera se desarrolla en zonas con pendiente fuertemente ondulada.	2
5	Bajo desarrollo de I+D+i relacionada con las características territoriales de los sistemas de producción del cultivo del maíz, su transformación y comercialización.	4
6	Alta migración de jóvenes rurales a las ciudades cercanas, tan solo el 12,3 % de los jóvenes en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas al maíz en región.	3
7	Inexistente estructuración de la cadena productiva de valor en la región, orientada hacia el suministro de materias primas competitivas para la agroindustria, ni para la generación de espacios de concertación, diálogo y resolución de conflictos.	4
8	Bajas productividades de forma general en los sistemas tradicionales y tecnificados en la región.	1
9	Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo. En La región, el 41,8 % de los productores no hace control de plagas.	1
10	Baja oferta de programas dirigidos a mejorar las condiciones de calidad de vida de los pequeños y medianos productores de maíz, el 75,3 % de los hogares se perciben como pobres en la región.	3
11	Bajo reconocimiento y visibilización de las mujeres rurales en actividades relacionadas con el sistema de maíz tradicional. Menos del 20,5 % de mujeres participan en estas actividades relacionadas con el cultivo del maíz tradicional.	3
12	Debilidad estructural en la oferta institucional relacionada con los servicios de asistencia, extensión y transferencia de tecnología, enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales.	4
13	Insuficiente oferta de maíz que no abastece los requerimientos de los mercados regionales de consumo humano y animal.	1
14	Conocimiento escaso e impreciso sobre las características tecnológicas y sobre la diversidad de los sistemas de producción empleados por los productores tradicionales.	1
15	Insuficientes acciones que contribuyan a la adecuada protección de los bosques. En la región de la Amazonia, hay cerca de 218,1 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación.	2
16	Baja oferta de programas específicos orientados al apoyo en agricultura familiar, campesina y comunitaria, el 47,4 % de los productores tienen predios menores a 20 ha en la región.	3
17	La mayor parte de las áreas maiceras se sitúan en zonas con dificultad para el acceso al agua potable y con déficit de infraestructura vial y de servicios. El 96,7 % de las UPA se encuentran en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.	3
18	Insuficiente y desequilibrada asignación de recursos de crédito institucional dirigidos a líneas especiales de crédito e incentivos a la capitalización rural. Los montos de ICR otorgados a la cadena de maíz fueron bajos, apenas \$11.411 millones en 10 años.	4
19	No se evidencia que el desarrollo de formas asociativas y/o de acción colectiva se traduzcan en una formación de capital social que promueva y facilite el acceso de los productores a economías de escala y acceso a recursos productivos. Menos del 6% de las UPA reportan pertenecer a organizaciones como cooperativas o asociaciones de productores, el 20% a organizaciones comunitarias.	1
20	Baja adopción e implementación de prácticas para el manejo eficiente del recurso hídrico. El maíz es altamente dependiente del agua y se estima que el 32,6% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica de baja a moderada.	2
21	Inexistente infraestructura de riego y drenaje para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 9,9 Mm3.	2

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
22	Limitado aumento de la productividad y desconocimiento de indicadores productivos. En la región es escaso el uso de técnicas de gestión adecuada del suelo.	1
23	Incipiente desarrollo e implementación de infraestructura, técnicas de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano, al interior de las UPA.	1
24	Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema y cada subregión.	1
25	Escasa dinámica productiva enfocada en el cultivo de maíz comercial.	1
26	Baja cobertura e insuficiente desarrollo de infraestructura en conectividad a internet en la región. El 85,6 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.	3
27	Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 34,2 % de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo el 0,3 % de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón	4
28	Insuficiente disponibilidad de maquinaria agrícola adaptada a las condiciones y características de los suelos de las subregiones.	1
29	En la región se identifica insuficiente cobertura y baja calidad educativa rural en productores, tan solo 8,4 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato. La tasa de analfabetismo en la región es del 78,2%.	3
30	Deficiente cobertura y oferta de programas de educación superior, tan solo el 1,1 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	3
31	Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas para los agricultores y las entidades del sector.	4
32	Limitaciones en la prestación del servicio de Inspección, Vigilancia y Control ofertados por el ICA y desarticulación con autoridades ambientales para el manejo de fauna silvestre en la región.	4
33	Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad y estándares de calidad e inocuidad para la producción y comercialización de maíz.	4
34	Baja cultura de gestión de riesgos financieros a través de seguros agropecuarios, en la región no se registra ni una sola póliza para la producción de maíz, entre el 2013 y 2022.	4
35	Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, cerca de 1.959 producen maíz en zonas de exclusión legal y se sitúan principalmente en categorías de exclusión establecidas en las zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 –tipo A.	2
36	Se estima que hay cerca de 2.000 ha relacionadas con la producción de maíz, situadas en áreas condicionadas al interior de la Frontera Agrícola.	2
37	Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. Cerca del 70,0 % de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 14,7 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.	2
38	El cultivo de maíz tiene una alta tasa de emisiones respecto a su productividad (toneladas CO ₂ eq/año por tonelada de maíz producida). Se estima que el 3,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.	2

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Se destaca en la priorización que, dentro de los primeros lugares, se encuentran desafíos relacionados con el acceso a servicios de asistencia técnica, la extensión rural y como ésta afecta el manejo sostenible de los suelos. La informalidad en la tenencia de la tierra es otra problemática de relevancia en la priorización.

Todos los componentes temáticos están presentes en los primeros lugares de priorización, lo cual da cuenta de la necesidad de abordar la formulación de lineamientos y hoja de ruta de manera integral.

Luego de concluida la priorización, los actores no sugirieron desafíos complementarios a los presentados. Por último y con el ánimo de visibilizar la percepción de los actores

nacionales y territoriales, se muestra el comportamiento de la priorización en la siguiente gráfica:

Figura 71. Priorización nacional y territorial.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Tal y como la gráfica lo muestra, en la mayoría de los casos se mantiene la coherencia en la priorización realizada por los actores nacionales y territoriales, lo cual permite tener una visión estratégica e integral del territorio y direcciona la construcción de la hoja de ruta a la justa medida de sus necesidades. De todas maneras, tal y como se dijo anteriormente, la priorización pretende tener una idea de la urgencia en las acciones a desarrollar, lo cual no significa desatender alguno de los desafíos, en función del lugar que hayan ocupado durante el ejercicio de priorización.

En virtud de lo anterior, los programas y proyectos requeridos para superar las barreras estructurales de la región, atienden esa percepción conjunta de los actores, en el entendido que los diferentes niveles de administración de la institucionalidad pública y privada y sus políticas finalmente convergen en gran medida en los territorios.

En la siguiente figura, se aprecian las entidades nacionales y territoriales participantes en el taller de la región Amazonia.

Figura 72. Entidades nacionales y territoriales participantes en el taller.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria de la cadena del maíz en la región Amazonia.

La Reconversión Productiva Agropecuaria (RPA) es una estrategia dirigida a transformar los factores que limitan la productividad, competitividad y sostenibilidad de los sistemas de producción y negocios agropecuarios desarrollados al interior de la frontera agrícola, impulsando un uso eficiente del suelo y del agua, para obtener productos agropecuarios de calidad, con valor agregado y precios competitivos, favoreciendo su permanencia y acceso a nuevos mercados, y mejorando la seguridad alimentaria del país (Res. 128/2017).

156

En ese sentido, la RPA orienta las intervenciones en el territorio y permite planificar el uso eficiente y sostenible del suelo rural, el desarrollo socioeconómico, asistencia técnica y extensión agropecuaria.

En la producción primaria de maíz, la RPA se concreta en acciones que, desde la innovación, adaptación y adopción tecnológica, se vean reflejadas entre otras, en prácticas de manejo agronómico que abarcan el uso de semillas mejoradas, el mejoramiento la fertilidad integral de los suelos, el uso adecuado del recurso hídrico y el buen desarrollo y sanidad de los cultivos, considerando su adaptación a la variabilidad climática y su sostenibilidad ambiental.

Complementan la intervención en el sector primario, dando un marco de solidez a los procesos del encadenamiento productivo, acciones de la RPA enfocadas en: la transformación productiva y empresarial, articulación de la institucionalidad, cooperación y asociatividad, acceso a mercados bajo esquemas de agricultura por contrato planificada y con garantías, condiciones de transparencia y competitividad en la formación del precio y el reconocimiento de la calidad, la agregación de valor, gestión financiera, crediticia y de acceso a recursos de inversión en activos estratégicos para la producción y comercialización (como por ejemplo la maquinaria, la tecnificación y la infraestructura de secamiento y almacenamiento), cobertura y mitigación de riesgos, desarrollo de clústeres y cadenas agroindustriales regionales, promoción del consumo y sustitución de las importaciones.

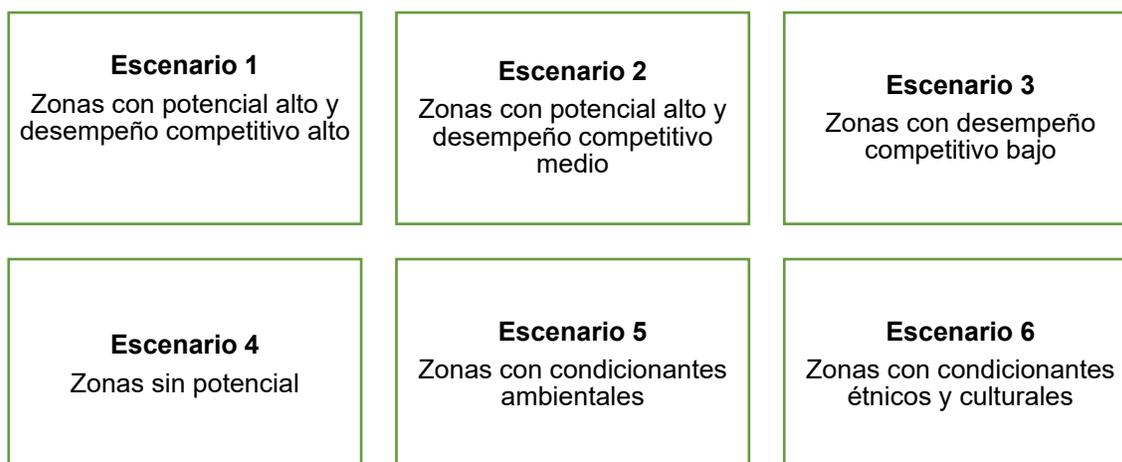
De acuerdo con lo establecido en las bases conceptuales de la RPA (UPRA, 2022), en atención a la diversidad de sistemas productivos, fines y formas de producción en cada territorio, la RPA puede tener diversas metas a alcanzar y para ello se cuenta con seis enfoques de reconversión, los cuales se definen a continuación:

- 1) Transformación e innovación tecnológica: mejorar la eficiencia de los sistemas productivos agropecuarios a través de la innovación dada por la absorción de tecnología y/o sofisticación de los procesos, con el fin de incrementar la producción, reducir los costos y aumentar la calidad final de los productos. Es pertinente connotar en el marco

- del PMRPA y al margen de la definición, que este enfoque procura la optimización de la capacidad productiva de los territorios.
- 2) Agregación de valor: especializar la producción, con miras a conquistar nichos especializados o diferenciados de mercado, donde se valoren características que aumenten el valor del producto para el consumidor y a la vez lo diferencien, como por ejemplo certificaciones de calidad, denominaciones de origen, marcas territoriales, entre otras.
 - 3) Diversificación productiva y derecho a la alimentación: ampliar el abanico de actividades productivas que complementen la actividad principal y reducir la vulnerabilidad económica de los productores rurales, causada por las dinámicas económicas, ambientales y sociales.
 - 4) Cambio de los sistemas productivos agropecuarios: impulsar productos agropecuarios más rentables, soportados sobre las ventajas comparativas de las zonas para la producción, identificadas a partir de las condiciones de aptitud. El cambio de sistema productivo se produce cuando se presentan conflictos o incompatibilidades en el uso del suelo dentro de la frontera agrícola o por condiciones de mercado, que hacen que el negocio o la producción no sea rentable. Es una de las transformaciones más radicales que contempla la reconversión productiva agropecuaria.
 - 5) Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto: busca aumentar la sostenibilidad ambiental de la actividad agropecuaria y el manejo de los recursos naturales asociados, así mismo, realizar intervenciones en las unidades productivas agropecuarias de acuerdo con los parámetros definidos por la autoridad competente dispuestos en instrumentos de planificación y en la zonificación del uso del suelo del área para promover actividades agropecuarias, que además de satisfacer las necesidades básicas de los habitantes y generar ingresos, no pongan en riesgo la función principal del área condicionada. En el caso de las áreas ambientales busca mantener la funcionalidad de los ecosistemas y la prestación de los servicios ecosistémicos de los paisajes en los que éstas se desarrolla la actividad agropecuaria.
 - 6) Rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria: recuperación de zonas con tradición productiva agropecuaria que presentan condiciones de degradación y que requieren de una serie de actividades orientadas a recuperar parcial o totalmente su potencial y capacidad productiva. Busca la rehabilitación y el mantenimiento del uso agropecuario del suelo, además de minimizar la pérdida de biodiversidad y favorecer el cierre de la frontera agrícola. Dentro de este enfoque se pueden incluir procesos cuyo fin sea recuperación de las condiciones para la producción agropecuaria bajo criterios de sostenibilidad ambiental y competitividad

También en atención a la dispersión de las UPA y en concordancia con la regionalización de la cadena, se establecen un número de futuros posibles que surgen de contrastar las zonas de aptitud en cada una de las regiones definidas con los Índices de Desempeño Municipal (IDPM), con el fin de crear rutas diferenciadas para cada uno de ellos. Para el caso se definieron seis escenarios, que se enumeran a continuación (UPRA, 2022):

Figura 73. Escenarios para la RPA.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

7.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión productiva agropecuaria

La elaboración del POP durante los años 2021 y 2022 con sus etapas de Análisis Situacional, Análisis Prospectivo, Lineamientos de Política y Plan de Acción Nacional, junto con la línea base, la zonificación por aptitud, la delimitación de la frontera agrícola y la regionalización de la producción de maíz, son parte de los insumos del Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria (PMRPA) elaborado durante el año 2023.

El segmento que se desarrolla a continuación describe los lineamientos y actividades identificadas la región, que se sugiere atender según la priorización definida. Estos lineamientos se articulan con el Portafolio de Programas y Proyectos del POP, acogiendo a los ejes estructurales de *competitividad, productividad y especialización regional, gestión ambiental, desarrollo social y las capacidades institucionales*. De esta manera se contribuye, desde el territorio, a la consecución las metas nacionales y resultados esperados de cada proyecto en estrecha relación con las necesidades y aportes del territorio.

7.1.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión para la región

La hoja de ruta y los lineamientos de reconversión están plenamente alineados con el Plan de Acción Nacional. En razón a lo anterior, antes de expresar cada lineamiento, es necesario mencionar el Eje Estructural, Objetivo Estratégico, Programa y Proyecto que lo precede, lo cual, en concordancia con el desafío que lo origina, permite darle completitud a la estrategia de territorialización que busca el presente plan, la cual fue elaborada en Excel (hoja de ruta) y que será también publicada en formato original como complemento de este

PMRPA. En relación con las actividades específicas a desarrollar en la región, se registra el enfoque de reconversión sugerido para cada una.

La hoja de ruta identifica con detalle a nivel regional el grupo de actores en quienes recae la responsabilidad y sobre todo el liderazgo para la ejecución e implementación de las acciones. De forma general, el liderazgo de los productores y sus organizaciones asociativas es fundamental, pero siempre acompañados de todo el aparato institucional del ámbito regional, privado y público.

Así, cuando en adelante en la descripción del lineamiento se hace referencia a “los actores privados y públicos intervinientes”, se está considerando según sea la temática particular del lineamiento, que en su ejecución participan por ejemplo el nivel regional de entidades como Agrosavia, universidades, centros de investigación, etc. cuando el tema es el desarrollo tecnológico; o la ADR, Epsea, Umata, secretarías de agricultura, Fenalce, etc. cuando se trata del fortalecimiento organizacional, la asistencia técnica y la extensión agropecuaria; o las secretarías de desarrollo económico, las cámaras de comercio, los gremios de productores y de industrias procesadoras, el sector financiero, etc. cuando se orienta hacia el encadenamiento productivo y la comercialización. El anexo que consolida la hoja de ruta contiene el detalle de los actores que se identifican para la región.

A continuación, se registra en detalle lo mencionado anteriormente:

Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional

Objetivo Estratégico 1. Fortalecer el mercado y el consumo de maíz.	
Programa 1. Incremento del consumo de maíz nacional.	
Proyecto 1.1. Aumento de la participación del maíz nacional en el mercado de consumo animal.	
<i>Desafío identificado: Escasa dinámica productiva enfocada en el cultivo de maíz comercial</i>	
Lineamiento 1. Promoción del cultivo de maíz para ABA	
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán impulsar el cultivo de maíz con enfoque comercial y niveles básicos de tecnificación, para generar dinámicas planificadas para el aumento de la producción de maíz y el fortalecimiento de encadenamiento agricultor - agroindustria ABA.	
Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar productores individuales o asociados interesados en el cultivo comercial de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
b) Identificar y caracterizar las oportunidades de mercado que sustenten la ampliación de la oferta de maíz en la región.	Agregación de valor
c) Promover al acompañamiento técnico a los productores enfocado a la consolidación de la producción de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
d) Incorporar dentro de los programas de AT, jornadas de capacitación sobre acuerdos de suministro planificado de maíz, planes de negocio y empresarización de los agronegocios.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar el desarrollo de estrategias que conduzcan a la consolidación de acuerdos comerciales, favoreciendo a las organizaciones de productores o comunidades organizadas.	Agregación de valor
f) Monitorear la consolidación de las alianzas estratégicas, y acuerdos comerciales y de inversión entre los agentes de la cadena en la región	Agregación de valor

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 1. Fortalecer el mercado y el consumo de maíz.
Programa 1. Incremento del consumo de maíz nacional.
Proyecto 1.2. Posicionamiento de la oferta del maíz nacional y sus derivados, para alimentación humana y otros usos.

Desafío identificado: Insuficiente oferta de maíz que no abastece los requerimientos de los mercados regionales de consumo humano y animal

Lineamiento 2. Promoción del cultivo de maíz para consumo humano
Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán impulsar el cultivo de maíz con enfoque comercial y niveles básicos de tecnificación, para generar dinámicas planificadas para el aumento de la producción de maíz y el fortalecimiento de encadenamiento agricultor - comercializador - procesador.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y priorizar los productores que cuenten con las condiciones para mejorar los indicadores del desempeño productivo y su rentabilidad.	Transformación e innovación tecnológica
b) Realizar acompañamiento técnico, comercial, financiero y organizacional a los productores, con potencial de generar producción de maíz que pueda fluir hacia los mercados regionales de consumo.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la estructuración e implementación de proyectos y planes de negocio para la producción comercial de maíz.	Agregación de valor
d) Monitorear el avance de los proyectos para el aumento de la producción de maíz y su articulación en los mercados regionales.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.
Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.

Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.

Desafío identificado: Escasa provisión de servicios y deficiente calidad en la prestación de asistencia técnica

Lineamiento 3. Mejoramiento de las capacidades técnicas.
Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán fomentar y promover el fortalecimiento de las capacidades agrícolas en la región mediante un mejoramiento y ampliación de su oferta institucional, con el propósito de establecer las bases formativas y las capacidades tecnológicas y productivas dentro de la población que les permita entender, sistematizar y estar en capacidad de implementar procesos de conservación, mejora y/o reconversión de los sistemas productivos del maíz.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar los sistemas tradicionales y tecnificados (experiencias exitosas) y las áreas con posibilidad de mejorar su productividad a través ejercicios de innovación y adopción de tecnologías.	Transformación e innovación tecnológica
b) Focalizar las formas y grados de inversión en AT, de acuerdo al tipo de productor, que garanticen tanto su efectividad y su pertinencia.	Transformación e innovación tecnológica
c) Implementar estrategias de fomento y participación de los productores en los procesos de reconversión como usuarios de los servicios de AT.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.
Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.
Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.

Desafío identificado: Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola para pequeños productores, especialmente en las zonas de difícil acceso, por grandes distancias y estado de las vías

Lineamiento 4. Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales
Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán estructurar y diseñar estrategias que permitan brindar un servicio de EA y AT constante, planificado y de calidad, que atienda las necesidades de los productores y que promueva la permanencia y el crecimiento del cultivo de maíz en la región, respetando el conocimiento tradicional de los productores.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar el territorio para ubicar los productores maiceros tradicionales e integrarlos a las estrategias de asistencia técnica diseñadas para el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
b) Establecer agrupaciones relativamente homogéneas con el fin de focalizar las formas y grados de inversión en AT que garanticen su efectividad.	Transformación e innovación tecnológica
c) Identificar y priorizar las necesidades de índole organizacional, financiero, humano, técnico u otros, que se requieran para el fortalecimiento de las Umatas en la región, así como la gestión de las fuentes de financiación.	Transformación e innovación tecnológica
d) Sensibilizar a los productores sobre la importancia, beneficios e implicaciones de la AT integral y continua.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar el desarrollo de EPSEAS y Departamentos Técnicos multidisciplinarios en la región, que contribuyan a la consolidación e implementación del servicio de AT.	Transformación e innovación tecnológica
f) Identificar y capacitar profesionales preferiblemente de la región, específicamente en el cultivo de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
g) Realizar seguimiento a los avances de los sistemas productivos asistidos, seleccionando casos exitosos para realizar transferencias de productor a productor en la región.	Transformación e innovación tecnológica
h) Fortalecer la articulación de la (s) Unidad (es) Técnica (s) Territorial (es) de la ADR y demás prestadores del servicio de AT con las secretarías municipales y departamentales de agricultura para consolidar la asistencia técnica agropecuaria en el territorio por medio de las Umata.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.
Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.
Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.

Desafío identificado: Conocimiento escaso e impreciso sobre las características tecnológicas y sobre la diversidad de los sistemas de producción empleados por los productores tradicionales

Lineamiento 5. Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales
Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deben priorizar e implementar una agenda de investigaciones específica y con componentes participativos en sistemas productivos tradicionales que permitan profundizar el conocimiento, diseñar y difundir sistemas productivos ajustados a las particularidades de la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Profundizar la investigación en aspectos agronómicos, culturales y socioeconómicos que caracterizan y describen el sistema tradicional del territorio, identificando casos y experiencias a replicar.	Transformación e innovación tecnológica

b) Promover la innovación en desarrollos curriculares, pedagogías y andragogías para profundizar los procesos de gestión del conocimiento y las capacidades técnicas, empresariales y organizacionales de productores.	Transformación e innovación tecnológica
c) Ampliar la oferta de planes continuos de formación que rescaten y repliquen el conocimiento tácito, a través de cursos, talleres y/o escuelas de campo, con el fin de incrementar las capacidades tecnológicas y la comprensión de las dinámicas agroambientales del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
d) Fortalecer el rol de las organizaciones de productores, en la generación, difusión y adopción de tecnologías.	Transformación e innovación tecnológica
e) Acompañar a las organizaciones de productores en la consecución y gestión de recursos públicos y privados relacionados con la gestión del conocimiento y producción de maíz en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
f) Apoyar el cumplimiento de la Resolución No. 072221 a cargo del ICA y socializar entre los productores las medidas correctivas establecidas en la normatividad vigente.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.
Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.

Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.

Desafío identificado: Bajas productividades de forma general en los sistemas tradicionales y tecnificados en la región

Lineamiento 6. Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover y gestionar la implementación de servicios de asistencia técnica que aporten cambios y mejoras de la productividad.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar a los productores que tengan potencial para el cultivo de maíz y promover la integración de estos por medio de mecanismos que favorezcan la mejora de la productividad y prácticas ambientalmente sostenibles.	Transformación e innovación tecnológica
b) Enfocar la Extensión y la Asistencia técnica a la superación de limitaciones tecnológicas en aspectos nutricionales, manejo del suelo y del agua, uso de semillas mejoradas y el uso eficiente de insumos, entre otros.	Transformación e innovación tecnológica
c) Gestionar el acceso a recursos financieros, capacitaciones e innovaciones que contribuyan a superar las limitaciones tecnológicas que impiden el aprovechamiento del potencial.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear la adopción y resultados de la aplicación de nuevas tecnologías, para hacer los ajustes necesarios dentro de un proceso de mejoramiento continuo.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.
Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.

Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.

Desafío identificado: Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema y cada subregión

Lineamiento 7. Costeo y evaluación económica.

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán diseñar, evaluar e implementar modelos sistémicos estandarizados de evaluación financiera, económica y de desempeño socioambiental de la actividad maicera primaria, con el propósito de que los productores, en su calidad de tomadores de decisiones, cuenten con información amplia y suficiente en relación a los resultados prospectivos que su actividad tendría en termino de variables significativas como costos, ingresos, rentabilidad, productividad, generación de empleo, huellas hídrica y de carbono, balance de nutrientes, eficiencia energética, entre otras.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Desarrollar metodologías estandarizadas para el cálculo de costos de producción para el cultivo de maíz, teniendo en cuenta las características del sistema productivo y promover su socialización y masificación.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar a productores y organizaciones de productores mediante programas de AT y EA en el cálculo de costos de producción y su importancia para la toma de decisiones referentes al sistema productivo.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar seguimiento, acompañamiento y ajuste a los avances en los sistemas productivos asistidos, así como en la selección de casos exitosos para compartir experiencias positivas entre productores.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.

Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.

Proyecto 2.2. Implementación efectiva de asistencia técnica profesional, en sistemas tecnificados de maíz.

Desafío identificado: Limitado aumento de la productividad y desconocimiento de indicadores productivos. En la región es escaso el uso de técnicas de gestión adecuada del suelo

Lineamiento 8. Mejoramiento de la productividad del suelo.

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán estructurar y diseñar estrategias, convenios, que promuevan prácticas encaminadas a la mejora de la productividad y el crecimiento del cultivo de maíz en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar a los productores de maíz de la región e identificar y priorizar las limitantes técnicas que afectan la producción.	Transformación e innovación tecnológica
b) Priorizar e incluir el cultivo de maíz en los instrumentos de planificación territorial como los PDEA, PIDARET y planes de desarrollo regionales.	Transformación e innovación tecnológica
c) Desarrollar e implementar programas de EA y AT, dirigidos a superar las limitantes identificadas y a promover prácticas encaminadas a la mejora de la productividad.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear la adopción y resultados de la aplicación de nuevas tecnologías, para hacer los ajustes necesarios dentro de un proceso de mejoramiento continuo.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola.

Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.

Proyecto 2.2. Implementación efectiva de asistencia técnica profesional, en sistemas tecnificados de maíz.

Desafío identificado: Insuficiente disponibilidad de maquinaria agrícola adaptada a las condiciones y características de los suelos de las subregiones

Lineamiento 9. Fortalecimiento de bancos de maquinaria.
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán desarrollar iniciativas encaminadas a la modernización y ampliación del parque de la maquinaria en la región y asegurar su disponibilidad para el uso de los productores, atendiendo su escala operacional; aumentando la eficacia y precisión de la labores, la optimización de los recursos, factores productivos y los indicadores del desempeño.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y garantizar la participación de productores con capacidad de generar crecimiento significativo del área cultivada.	Transformación e innovación tecnológica
b) Activar mecanismos de acceso a recursos financieros, con tasas favorables para apalancar la compra de maquinaria.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la financiación de proyectos que surjan desde la asociatividad con estructuración comercial, integrados a la cadena de valor.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear y caracterizar el parque de maquinaria disponible y el nivel de utilización.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 3. Fortalecer la especialización regional.
Programa 3. Generación y consolidación de encadenamientos regionales para la cadena de maíz.

Proyecto 3.1. Promoción y fortalecimiento de organizaciones de economía solidaria en la cadena de maíz.

Desafío identificado: No se evidencia que el desarrollo de formas asociativas y/o de acción colectiva se traduzcan en una formación de capital social que promueva y facilite el acceso de los productores a economías de escala y acceso a recursos productivos

Lineamiento 10. Fortalecimiento de la economía solidaria.
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán generar acciones que contribuyan a la creación y puesta en marcha de planes, programas y proyectos asociados con la consolidación, desarrollo y crecimiento de la economía solidaria, con el fin de dinamizar las capacidades organizacionales de cooperativas y asociaciones, incentivar la autogestión y promover la misma como un pilar para el desarrollo rural competitivo y sostenible.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar, clasificar y seleccionar las organizaciones asociativas de productores que ya se encuentren constituidas y activas o en tránsito de estarlo, y los productores con potencial asociativo para ingresar a estas.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer los esquemas asociativos con potencial para ampliar su cobertura y generar condiciones favorables para los productores asociados y consolidarse como prestadores de bienes y servicios.	Transformación e innovación tecnológica
d) Acompañar a las organizaciones solidarias en la formulación de planes de negocio, acceso a fuentes de financiación, alianzas comerciales para mejorar sus capacidades y promover la consolidación de la cadena.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la creación de líneas especiales de crédito en Instituciones de financiamiento y fortalecer la capacidad de irrigación de crédito para organizaciones de economía solidaria agrícola.	Transformación e innovación tecnológica
e) Incentivar el fortalecimiento y crecimiento de las asociaciones de productores seleccionadas, y su acceso a los mercados, en torno a la importancia del desarrollo organizacional continuo.	Transformación e innovación tecnológica
f) Conformar alianzas productivas entre los eslabones de la cadena, con el fin de promover procesos de cauterización	Transformación e innovación tecnológica

regional, que contribuyan a la integración horizontal y vertical, para afianzar el desarrollo estable y equilibrado de la cadena.

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 3. Fortalecer la especialización regional.
Programa 3. Generación y consolidación de encadenamientos regionales para la cadena de maíz.

Proyecto 3.3. Aumento de la capacidad instalada regional para el secamiento, almacenamiento, y procesamiento agroindustrial de maíz.

Desafío identificado: Incipiente desarrollo e implementación de infraestructura, técnicas de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano, al interior de las UPA

Lineamiento 11. Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán diseñar e implementar proyectos de construcción y mejora de la infraestructura para el beneficio de maíz, contribuyendo al aumento de la calidad e inocuidad del grano y su comercialización.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y seleccionar las locaciones con mejores condiciones de ubicación, infraestructura y logística para adelantar los procesos de secamiento y almacenamiento.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar, orientar y acompañar técnicamente a los productores, sobre construcción, mejora y adecuación de los diferentes tipos de infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la oferta de institucional relacionada con la financiación, cofinanciación, incentivos, alianzas público - privadas e inversión directa para ampliar la infraestructura de secamiento y almacenamiento.	Transformación e innovación tecnológica
d) Apoyar el diseño e implementación de proyectos productivos enfocados a la mejora y construcción de infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
e) Realizar seguimiento al adecuado desarrollo de los proyectos de infraestructura de secamiento y almacenamiento, así como a la ejecución de los recursos asignados para este propósito.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023)

Figura 74. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

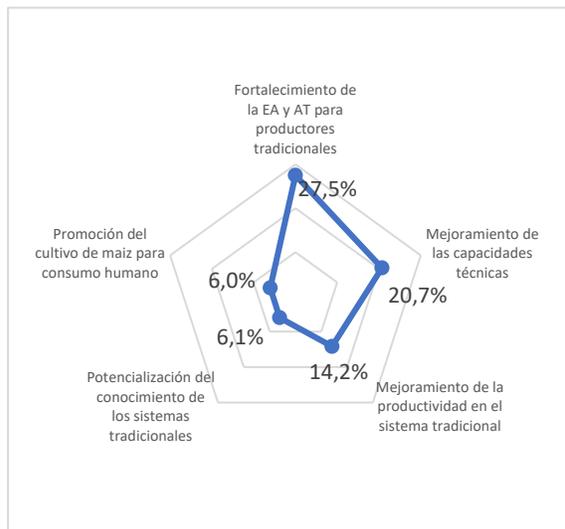
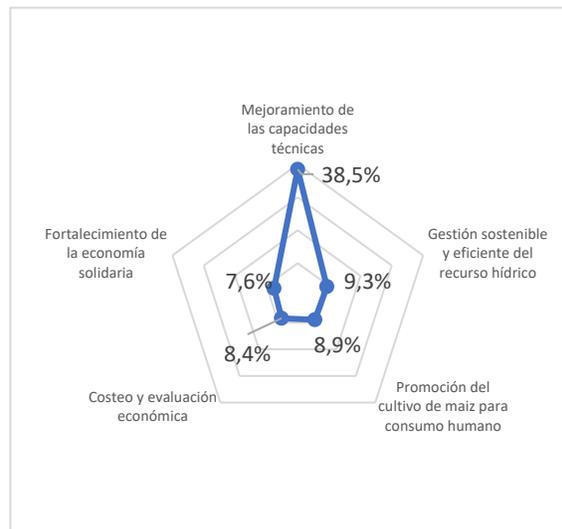


Figura 75. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPR (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en el sistema tradicional (Figura 74), en la región se destacan el *Fortalecimiento de la EA y AT*, el *Mejoramiento de las capacidades técnicas* y el *Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional*.

En cuarto y quinto lugar se destacan la *Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales* y la *Promoción del cultivo de maíz para consumo humano*.

De acuerdo con la priorización de las variables, para el sistema tecnificado, en la región se destaca significativamente sobre otros lineamientos el *Mejoramiento de las capacidades técnicas*, seguido de lejos por la *Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico* y la *Promoción del cultivo de maíz para consumo humano*.

En cuarto y quinto lugar se destacan el *Costeo y evaluación económica* y el *Fortalecimiento de la economía solidaria* (Figura 75).

Eje estructural 2. Gestión ambiental

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.

Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.

Proyecto 4.1. Contribución a la gestión del ordenamiento ambiental, y control fuera de la frontera agrícola.

Desafío identificado: Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, cerca de 1.959 producen maíz en zonas de exclusión legal y se sitúan principalmente en categorías de exclusión establecidas en las zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 –tipo A

Lineamiento 12. Estabilización de la Frontera Agrícola
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar en acciones conjuntas que contribuyan a la estabilización de la frontera agrícola y que ofrezcan alternativas de desarrollo sostenible a las productores localizados en zonas de exclusión legal.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Adelantar y vigilar el cumplimiento de las acciones establecidas, en los instrumentos normativos definidos para cada una de las figuras identificadas y que regulan el desarrollo de actividades al interior de las Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A, Áreas Arqueológicas Protegidas Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales – SPNN y Reservas Forestales Protectoras presentes en la región.	No aplica
b) Promover acciones concertadas entre los actores locales que favorezcan el ordenamiento ambiental en las zonas de exclusión legal.	No aplica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.
Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.
Proyecto 4.2. Promoción del manejo eficiente del suelo y del agua, en la producción de maíz.
Desafío identificado: Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo

Lineamiento 13. Manejo sostenible del suelo
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán implementar alternativas de manejo y prácticas que permitan utilizar el suelo, disminuyendo la ocurrencia e incidencia de los procesos de degradación.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Reconocer el uso potencial del suelo y adoptar el proceso de producción agrícola más adecuado para las características del predio (paisaje, topografía, condiciones edafológicas).	Transformación e innovación tecnológica
b) Caracterizar las prácticas de manejo no sostenible de los suelos y el perfil socio-cultural de los agricultores.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Diseñar e implementar herramientas de intervención para la gestión sostenible del suelo en las áreas productoras de maíz y realizar seguimiento y verificar la disponibilidad de recursos económicos para financiar la posible intervención.	Transformación e innovación tecnológica
d) Adelantar prácticas de conservación de suelos de fácil aplicación y de aceptación por los agricultores acordes con las características y topografía de la finca y el tipo de productor.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Promover y apoyar investigaciones que desarrollen métodos y técnicas que permitan remediar, prevenir y reducir la degradación del suelo (bajo circunstancias de clima y manejo específicas).	Transformación e innovación tecnológica
f) Promover el desarrollo de obras biomecánicas para el manejo del suelo y los flujos de agua, teniendo en cuenta el grado de erosión, al área disponible y las necesidades prioritarias del beneficiario.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
g) Establecer programas de rotación de cultivos con apoyo de asistencia técnica que permitan planificar programas de rotación de cultivo de acuerdo con el análisis de suelo y al tipo de suelo existente.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.
Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.
Proyecto 4.2. Promoción del manejo eficiente del suelo y del agua, en la producción de maíz.
Desafío identificado: Se estima que hay cerca de 2.000 ha que producen maíz situadas en áreas condicionadas al interior de la frontera agrícola

Lineamiento 14. Gestión socioambiental diferenciada.
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar en la implementación de estrategias de manejo que contribuyan a alcanzar los objetivos de conservación, recuperación y uso sostenible de las áreas condicionadas, adoptando prácticas de manejo sostenibles, que integren la dimensión biofísica, socioeconómica y cultural.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Diseñar e implementar lineamientos que, contribuyan a identificar si los cultivos tecnificados o tradicionales que se desarrollan en zonas condicionadas debe ser objeto de reconversión.	Cambio de los sistemas productivos agropecuarios
b) Establecer lineamientos para la determinación de las actividades de bajo impacto permitidas en áreas condicionadas y direccionar la gestión y el manejo por parte de entidades territoriales, entidades del sector agropecuario y las Autoridades Ambientales Regionales.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Identificar con precisión la localización de las zonas productoras de maíz en zonas condicionadas, y revisar las prácticas que se vienen implementando, con el propósito de identificar las técnicas que pueden ser sujetas de mejora, a través de la implementación de Buenas prácticas agrícolas con el fin de reducir el impacto sobre los ecosistemas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Desarrollar acciones que permitan verificar que los usos definidos en los planes de manejo están siendo acatados por productores localizados en estas áreas condicionadas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Propender por conocer y hacer seguimiento a las actividades agrícolas ubicadas al interior de las áreas condicionadas, con el ánimo de facilitar la implementación de los dispuesto en los planes de manejo de las áreas identificadas en la región.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) Capacitar a las comunidades sobre la importancia de crear lazos asociativos en el sistema productivo y sociocultural del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
g) Promover la conformación de redes de conocimiento vinculadas con líneas productivas especializadas, que promuevan la producción sostenible con enfoque socioambiental.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
h) Monitorear, velar y hacer seguimiento a las acciones encaminadas a la transición de nuevas prácticas con enfoque agroecológico en las zonas con condicionantes étnico-culturales.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.
Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.
Proyecto 4.2. Promoción del manejo eficiente del suelo y del agua, en la producción de maíz.
Desafío identificado: Baja adopción e implementación de prácticas para el manejo eficiente del recurso hídrico. El maíz es altamente dependiente del agua y se estima que el 32,6% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica de baja a moderada

Lineamiento 15. Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán apoyar la implementación de estrategias de conservación del recurso hídrico, así como la transferencia y adopción de tecnologías apropiadas, en conjunto con los sistemas de producción sostenibles, que contribuyan al uso adecuado del agua y a su conservación.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Elaborar un diagnóstico regional de la disponibilidad hídrica, identificando zonas estratégicas con el fin de priorizar las acciones de mitigación y adaptación frente a las condiciones de la región, que se acentúan en épocas secas.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fomentar el desarrollo e implementación de estrategias de planificación comunitaria, incorporando esquemas asociativos entre los agricultores, encaminadas a la conservación del agua en los predios dedicados a la producción agrícola.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar acompañamiento técnico a los productores, para la transferencia de conocimientos y tecnologías requeridas para el incremento de la productividad hídrica a través de nuevas opciones tecnológicas de manejo del agua.	Transformación e innovación tecnológica
d) Integrar prácticas agronómicas adecuadas tales como agricultura de conservación, sistemas agroforestales, regeneración natural, barreras vivas, eliminar las quemas agrícolas, manejo de regeneración natural y reforestación, manejo de la fertilidad de suelo, rotación de cultivo y manejo de materia orgánica, entre otras.	Transformación e innovación tecnológica
e) Proteger nacimientos y cuerpos de agua, recargar agua subterránea y habilitar riego en épocas secas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) Desarrollar sistemas de cosecha de agua in-situ, a través del manejo de la escorrentía en el área de cultivo y maximizar la infiltración de la precipitación.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.
Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.
Proyecto 4.2. Promoción del manejo eficiente del suelo y del agua, en la producción de maíz.
Desafío identificado: Inexistente infraestructura de riego y drenaje insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 9,9 Mm3

Lineamiento 16. Promoción integral de sistemas de riego
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar articuladamente en la construcción, rehabilitación, ampliación, complementación y modernización de sistemas de riego y drenaje a nivel predial e infraestructura para la protección contra inundaciones, lo que contribuirá a mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental de los sistemas productivos maiceros.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Planificar proyectos de adecuación de tierras de manera planeada, sistemática e integral, incorporando las siguientes etapas: pre-inversión; inversión, administración, operación y mantenimiento.	Transformación e innovación tecnológica
b) Implementar soluciones tecnológicas apropiadas y asequibles para el riego y con potencial de riego en función de la fuente hídrica y de energía que abastecen los sistemas de riego y ajustadas a las necesidades específicas de las comunidades, así como a las condiciones técnicas particulares de la zona de implementación.	Transformación e innovación tecnológica

c) Desarrollar nuevas superficies de irrigación a través de distritos de pequeña escala (proyectos nuevos).	Transformación e innovación tecnológica
d) Brindar acompañamiento técnico a los productores para la transferencia de conocimientos y tecnologías, requeridas para el uso y mantenimiento de las obras y los sistemas que se instalen, incluyendo las soluciones individuales.	Transformación e innovación tecnológica
e) Sensibilizar a la población sobre estrategias de gestión del riego, para prevenir el uso excesivo del agua o usos inadecuados del suelo, así como medidas que propendan por una mejor gestión del recurso hídrico y del suelo en las actividades agropecuarias desarrolladas en distritos de adecuación de tierras o soluciones de riego alternativas a nivel predial.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) Promover y apoyar la creación de esquemas de financiación (entre el sector privado, el gobierno y otras entidades), para lograr el desarrollo de proyectos de riego de pequeña y mediana escala, así como al aumento de la capacidad de captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua.	Transformación e innovación tecnológica
g) Desarrollar mecanismos que permitan la verificación y el cumplimiento del correcto destino de los créditos y/o fondos, destinados a ampliar y adecuar la capacidad de captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 4. Mejorar el uso del agua y el suelo asociado al cultivo de maíz.
Programa 4. Mejora de la gestión del agua y del suelo en el cultivo de maíz.
Proyecto 4.2. Promoción del manejo eficiente del suelo y del agua, en la producción de maíz.
Desafío identificado: Insuficientes acciones que contribuyan a la adecuada protección de los bosques. En la región de la Amazonia, hay cerca de 218,1 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación

Lineamiento 17. Control y reducción de la deforestación.
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán gestionar y desarrollar acciones conjuntas que orienten la reconversión en áreas deforestadas, así como la implementación de medidas pertinentes en materia de innovación agropecuaria, lo cual favorecerá el control y reducción de la deforestación.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Orientar la producción de maíz en cumplimiento de la zonificación ambiental y de aptitud de uso del suelo, y la delimitación de la frontera agrícola.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Intensificar el uso agrícola sostenible en áreas ambientalmente adecuadas, hacer un uso adecuado de suelo, proteger los ecosistemas estratégicos y elevar la productividad por unidad de superficie.	Transformación e innovación tecnológica
c) Apoyar la reconversión de áreas en conflicto de uso del suelo asociado con la deforestación.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
d) Diseñar y fomentar la implementación de sistemas productivos sostenibles, como estrategia de desarrollo bajo en carbono que reduzca la deforestación, contribuya a la producción sostenible y mejore la seguridad alimentaria de la población.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
e) Promover la restauración efectiva y la conservación de las áreas protegidas, las áreas de especial interés ambiental, los bosques y ecosistemas dentro o cerca de áreas de productoras de maíz.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) Mejorar la asistencia técnica y financiera para agricultores para identificar buenas prácticas y orientación técnica para la conservación y restauración forestal de las áreas deforestadas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

g) Fortalecer las capacidades de instituciones y actores locales en lo referente a la toma de decisiones, sobre la conservación de la biodiversidad y la reducción de la deforestación.	Agregación de valor
h) Gestionar acciones conjuntas y alineadas con instrumentos como la estrategia nacional Bosques Territorios de Vida, la Estrategia DRIS, Bosques de Paz, la Alianza TFA 2020 Colombia, la Iniciativa 20x20 de WRI, la Coalición FOLU Colombia, la Alianza Pública Privada para una Agricultura Sostenible y otras estrategias y planes nacionales relevantes.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

<p>Objetivo Estratégico 5. Fortalecer el compromiso ambiental de la cadena. Programa 5. Fortalecimiento de la gestión ambiental en la cadena maicera. Proyecto 5.1. Mejora del desempeño ambiental de la cadena de maíz. <i>Desafío identificado: Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. Cerca del 70,0% de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 14,7 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos</i></p> <p>Lineamiento 18. Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar de forma coordinada en la identificación e implementación de medidas de prevención, mitigación y respuesta, así como en la generación de instrumentos y mecanismos, que reduzcan la vulnerabilidad de los productores ante los riesgos climáticos.</p>	
Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Generar y fortalecer las capacidades territoriales en gestión del riesgo climático, contribuyendo a prevenir y mitigar los riesgos agropecuarios relacionados con el cultivo del maíz.	Transformación e innovación tecnológica
b) Apoyar el mejoramiento continuo de la información y el conocimiento para la gestión del riesgo, asimismo, promover y fortalecer la transferencia tecnológica e innovación en las prácticas agropecuarias para reducir sus riesgos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Disponer de información climática, oportuna, accesible y entendible por parte de los agricultores y capacitar a los productores en temas relacionados con el monitoreo de las condiciones climáticas y la identificación de riesgos.	Transformación e innovación tecnológica
d) Generar y divulgar información agroclimática para el desarrollo de la agricultura resiliente al clima, seguros climáticos, sistemas de predicción y alerta temprana, adecuación de calendarios de siembra y prevención de pérdida de cosechas.	Transformación e innovación tecnológica
e) Inclusión del enfoque de la gestión de riesgos de desastres en la agricultura, en los instrumentos de planificación territorial regional.	Transformación e innovación tecnológica
f) Incorporar en los sistemas de asistencia técnica agropecuaria la evaluación y promoción de tecnologías y opciones de adaptación y mitigación ante riesgos de desastres en la agricultura.	Transformación e innovación tecnológica
g) Implementar acciones encaminadas a reducir el riesgo a través de intervenciones correctivas, con el fin de disminuir el impacto probable de amenazas naturales y socioambientales.	Transformación e innovación tecnológica
h) Promover la investigación y desarrollo de material genético agrícola y pecuario que sea más resistente a las condiciones climáticas extremas, así como el uso, conservación e intercambio de material genético agrícola más resistente a las condiciones climáticas extremas.	Transformación e innovación tecnológica

i) Fomentar la reconversión productiva y tecnológica de las áreas productoras de maíz localizadas en áreas susceptibles a riesgos naturales.	Transformación e innovación tecnológica
j) Promover programas de capacitación y de sensibilización constante en preparación para la respuesta a emergencias, repuesta y rehabilitación del sector productivo.	Transformación e innovación tecnológica
k) Diseñar e implementar mecanismos de financiación, compensación y transferencia de riesgos.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

<p>Objetivo Estratégico 5. Fortalecer el compromiso ambiental de la cadena. Programa 5. Fortalecimiento de la gestión ambiental en la cadena maicera. Proyecto 5.1. Mejora del desempeño ambiental de la cadena de maíz. <i>Desafío identificado: El cultivo de maíz tiene una alta tasa de emisiones respecto a su productividad (toneladas CO₂eq/año por tonelada de maíz producida). Se estima que el 3,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región</i></p>	
<p>Lineamiento 19. Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar en la implementación de innovaciones tecnológicas, la transferencia de conocimiento y asistencia técnica que contribuirá a reducir efectivamente las emisiones generadas por el cultivo.</p>	
Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Apoyar el fortalecimiento de las capacidades institucionales regionales para la promoción de estrategias y políticas para la mitigación al cambio climático del sector maicero.	Transformación e innovación tecnológica
b) Apoyar la formulación de instrumentos de planeación territorial con enfoque de desarrollo rural bajo en carbono y resilientes al clima.	Transformación e innovación tecnológica
c) Diseñar e implementar estrategias para la mitigación de GEI en la producción maicera, con las dependencias competentes de gobernaciones, alcaldías, asociaciones de agricultores, entre otros.	Transformación e innovación tecnológica
d) Identificar las mejores prácticas y tecnologías agrícolas que potencien la captura de carbono en el suelo, promover y difundir su uso.	Transformación e innovación tecnológica
e) Diseñar e implementar programas de asistencia técnica, que tengan como fin promover y fortalecer la transferencia tecnológica e innovación en prácticas agropecuarias bajas en emisiones.	Transformación e innovación tecnológica
f) Fortalecer la gestión del conocimiento para la investigación, transferencia e innovación agrícola baja en carbono para el cultivo de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
g) Promover el uso eficiente y sostenible de insumos para la producción de maíz (reducción del consumo de combustibles fósiles en las labores agropecuarias y uso eficiente de fertilizantes, entre otras)	Transformación e innovación tecnológica
h) Evaluar y calcular el volumen de las emisiones de GEI en la producción de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
i) Gestionar el financiamiento de las acciones de mitigación y los medios de implementación.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 76. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

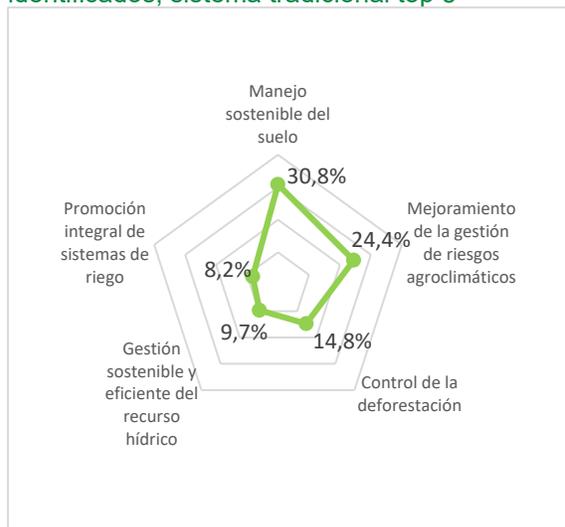


Figura 77. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización (Figura 76) de las variables en el sistema tradicional, en la región se destacan el *Manejo sostenible del suelo*, el *Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos* y el *Control de la deforestación*.

En cuarto se destaca la *Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico* y en quinto lugar la *Promoción integral de sistemas de riego*.

De acuerdo con la priorización de las variables en el sistema tecnificado, en la región se destacan el *Manejo sostenible del suelo*, el *Control de la deforestación* y el *Promoción integral de sistemas de riego*.

En cuarto se destaca *Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos* y en quinto lugar el *Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI* (ver Figura 77).

Eje estructural 3. Desarrollo social

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.
Proyecto 6.1. Promoción de la atención de las necesidades básicas de los actores vinculados a la cadena.
Desafío identificado: Baja oferta de programas dirigidos a mejorar las condiciones de calidad de vida de los pequeños y medianos productores de maíz, el 75,3 % de los hogares se perciben como pobres en la región.

Lineamiento 20. Fomento del bienestar y calidad de vida
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán incentivar el acceso a programas y estrategias que mejoren las condiciones de calidad de vida digna de los productores y sus familias a través de la implementación de acciones sociales que contribuyan al desarrollo agrícola y humano, fortaleciendo sus capacidades en agricultura familiar, campesina y comunitaria, promoviendo un estilo de vida sostenible en el territorio.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar y priorizar los actores del eslabón primario de la cadena según sus privaciones de acceso a servicios y condiciones de vida, con el apoyo de información y censos demográficos regionales.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
b) Articular organizaciones rurales en proyectos productivos a nivel departamental o municipal, que permitan el acceso a recursos técnicos, financieros y sociales, para mejorar sus ingresos y calidad de vida.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
c) Desarrollar e implementar proyectos productivos agrícolas que vinculen actores del eslabón primario y que contribuyan al fortalecimiento de las capacidades laborales y formativas de los productores.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
d) Diseñar e implementar programas de bienestar y calidad de vida en la región que fortalezcan la población rural en las dimensiones económicas, sociales y medioambientales.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
e) Diseñar e implementar programas de capacitación y formación con énfasis en gestión del conocimiento y educación financiera, a través de la extensión agrícola.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
f) Monitorear y hacer seguimiento a programas y proyectos dirigidos a los actores del sector primario.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.

Proyecto 6.1. Promoción de la atención de las necesidades básicas de los actores vinculados a la cadena.

Desafío identificado: Falta de apoyo institucional para el fortalecimiento de sistemas socio-productivos específicos del territorio, que reconocen las particularidades del mismo y aportan al crecimiento, desarrollo.

Lineamiento 21. Promoción de la articulación interinstitucional
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán diseñar, formular y liderar estrategias para fortalecer acciones orientadas a la articulación interinstitucional en el sector agrícola, fomentando la gestión y apropiación del conocimiento para visibilizar el desarrollo social, competitivo, productivo y económico de la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Fortalecer las instituciones responsables de realizar el acompañamiento a los productores tradicionales en los territorios.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover la gestión del conocimiento y visibilización externa de las redes comunales no formales, como soporte para el desarrollo de la cultura y la economía solidaria.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fomentar la dinámica de redes interinstitucionales de conocimiento, interacción e intercambio entre productores y actores públicos, priorizando cultivos y prácticas propias de la región.	Transformación e innovación tecnológica
d) Capacitar y sensibilizar la creación de emprendimientos con enfoque sostenible y productivo en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica

e) Fortalecer la inversión presupuestal para la implementación de programas y proyectos que contribuyan al bienestar de los productores.	Transformación e innovación tecnológica
f) Monitorear y verificar las inversiones y el adecuado desarrollo de las acciones planteadas en los programas y proyectos formulados.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.
Proyecto 6.1. Promoción de la atención de las necesidades básicas de los actores vinculados a la cadena.
Desafío identificado: Insuficiente desarrollo de acciones que contribuyan a potencializar el cultivo de maíz como una alternativa efectiva para la sustitución de cultivos ilícitos

Lineamiento 22. Promoción del maíz como alternativa productiva
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán trabajar de forma articulada en la formulación e implementación de acciones que contribuyan a la consolidación del maíz, como una alternativa estable que favorezca el desarrollo socioeconómico en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las zonas con cultivos de uso ilícito dentro de la Frontera Agrícola, con potencial para desarrollar cultivos de maíz.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva
b) Fortalecer las habilidades agrícolas asociadas a la economía campesina familiar, étnica y comunitaria en los aspectos relacionados con la producción del maíz.	Transformación e innovación tecnológica
c) Gestionar la construcción de centros de acopio y procesamiento de maíz por las propias comunidades en zonas con cultivos de uso ilícito.	Transformación e innovación tecnológica
d) Apoyar el diseño e implementación de redes y circuitos de comercialización del maíz en la región.	Agregación de valor
e) Promover el acceso a recursos y tecnologías que impulsen la expansión del cultivo de maíz, así como la transformación de materias primas en productos finales con valor agregado.	Transformación e innovación tecnológica
f) Promover iniciativas de reconversión productiva basadas en agroecología regenerativa y modelos de producción sostenible.	Cambio de los sistemas productivos agropecuarios
g) Promover la inclusión de la temática del maíz en los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) de la región, incorporando acciones enfocadas en el tránsito a la economía legal.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.
Proyecto 6.1. Promoción de la atención de las necesidades básicas de los actores vinculados a la cadena.
Desafío identificado: Baja oferta de programas específicos orientados al apoyo en agricultura familiar, campesina y comunitaria, el 47,4 % de los productores tienen predios menores a 20 (ha) en la región

Lineamiento 23. Fomento de la ACFC
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover, diseñar, formular, desarrollar e implementar programas y estrategias que promuevan la transferencia del conocimiento relacionado con prácticas y saberes agroecológicos, fomentando el uso de huertas comunitarias sostenibles, para asegurar el derecho humano a la alimentación, la seguridad alimentaria y dinámicas socio-productivas en la agricultura familiar, campesina y comunitaria en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
--	---------

a) Identificar y caracterizar a los pequeños y medianos productores con el fin de vincularlos a programas productivos promoviendo la inclusión social y seguridad alimentaria.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
b) Promover espacios para la vinculación de los productores a programas productivos que promuevan la inclusión social y seguridad alimentaria.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
c) Brindar acompañamiento técnico a los pequeños y medianos productores en programas y proyectos relacionados con seguridad alimentaria, bancos de semillas ancestrales - nativas, fortalecimiento de la asociatividad, comunidades y organizaciones.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
d) Adelantar procesos interinstitucionales en el territorio, que garanticen acceso adecuado y suficiente a alimentos, como un deber de la institucionalidad y en pro del derecho humano a la alimentación.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
e) Monitorear y evaluar las acciones encaminadas al fortalecimiento de la agricultura familiar, campesina y comunitaria, seguridad alimentaria y nutrición en el territorio.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.
Proyecto 6.2. Contribución al incremento del nivel educativo de los actores vinculados a la cadena.

Desafío identificado: En la región se identifica insuficiente cobertura y baja calidad educativa rural en productores, tan solo 8,4 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato. La tasa de analfabetismo en la región es del 78,2%.

Lineamiento 24. Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar articuladamente en la formulación e implementación de programas que amplíen la cobertura de la educación, garantizando su calidad e impulsando la gestión de conocimientos en emprendimientos agrícolas y favoreciendo la innovación, con el ánimo de mejorar las condiciones sociales y aspectos de vida de los productores y sus familias.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Actualizar las fichas demográficas de los niveles educativos y de acceso a la educación rural en zonas de producción de maíz con el fin de garantizar una educación inclusiva y de calidad.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover y articular el diseño de modelos educativos flexibles, inclusivos y pertinentes para las características y necesidades del territorio e intereses de la población con enfoque diferencial.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fortalecer la inversión presupuestal en programas y proyectos dirigidos a mejorar la calidad y cobertura de la educación orientada a los saberes y costumbres del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
d) Sensibilizar y capacitar a los pequeños y medianos productores sobre la importancia de nuevas tecnologías que fortalezcan la educación rural e impulsen el desarrollo del sector.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover acciones que garanticen el cumplimiento de los programas con enfoque educativo rural que vinculen a pequeños y medianos productores.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.

Proyecto 6.2. Contribución al incremento del nivel educativo de los actores vinculados a la cadena.

Desafío identificado: Deficiente cobertura y oferta de programas de educación superior, tan solo el 1,1 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).

Lineamiento 25. Fomento a la educación superior

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar en acciones que faciliten el acceso a la educación técnica, tecnológica y superior, así como la promoción de convenios interinstitucionales en programas afines al sector agrícola, la transferencia y adopción de tecnologías y el desarrollo de investigaciones aplicadas acorde a las necesidades en el territorio, favoreciendo el desarrollo del talento humano en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y actualizar bases de datos con la oferta educativa en programas de educación superior y de calidad, dirigido a los actores del eslabón primario.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fomentar alianzas académicas para la educación superior de pregrado y posgrado en pro del sector productivo, fomentando los modelos etnoeducativos inculcando los saberes y costumbres del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la vinculación de los productores a programas agrícolas o productivos permitiendo acceder a una formación de educación superior que posibilite el cierre de brechas sociales.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover acciones público privadas que garanticen mecanismos de financiación para el acceso a programas de educación superior, con actores del eslabón primario a través de proyectos agrícolas o productivos.	Transformación e innovación tecnológica
e) Incentivar programas y modelos educativos adaptables en educación superior para los pequeños y medianos productores, en áreas de conocimiento afines a las necesidades del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar seguimiento a las acciones encaminadas al fortalecimiento de la educación superior y modelos adaptativos en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.

Proyecto 6.2. Contribución al incremento del nivel educativo de los actores vinculados a la cadena.

Desafío identificado: Baja cobertura e insuficiente desarrollo de infraestructura en conectividad a internet en la región. El 85,6 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.

Lineamiento 26. Reducción de la desigualdad digital

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán promover y fortalecer el acceso y cobertura de conectividad impulsando y fomentando el uso de las tic, eliminar las barreras digitales y mejorar las condiciones de acceso de información para lograr oportunidades comerciales, formación y capacitación académica de los productores y sus familias, facilitar los servicios de AT, mejorar el acceso a créditos y oportunidades en transformación digital.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y actualizar las bases de datos de los productores con el objetivo de consolidar y priorizar las necesidades de conectividad	Transformación e innovación tecnológica

y requerimientos en términos de infraestructura para garantizar el acceso a las TIC mediante la articulación interinstitucional regional.	
b) Gestionar mecanismos de financiación dirigidos a la ampliación de la cobertura y mejora del acceso a internet.	Transformación e innovación tecnológica
c) Articular programas con el Proyecto del Sistema General de Regalías, los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET y PIDARET, que vinculen componentes de conectividad digital con pequeños y medianos productores en territorio.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover programas con enfoque diferencial con el fin de instalar zonas digitales, antenas de comunicaciones y acceso a Internet en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
e) Realizar seguimiento y evaluación a programas que estén enfocados a mejorar la infraestructura, cobertura y calidad de conectividad rural en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.
Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.
Proyecto 6.3. Promoción al acceso en la seguridad social y mejora en las condiciones laborales a lo largo de la cadena.
Desafío identificado: Alta migración de jóvenes rurales a las ciudades cercanas, tan solo el 12,0 % de los jóvenes en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas al maíz en la región.

Lineamiento 27. Promoción de la integración generacional
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar de manera articulada en la formulación e implementación de estrategias que contribuyan a la generación de oportunidades laborales al interior del sector agrícola, apoyo a los emprendimientos de los jóvenes rurales, fomento de espacios de bienestar social en los productores y sus familias y oportunidades de formación, entre otras, para volver atractivo el sector agrícola, garantizando la permanencia de los jóvenes en el territorio.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y actualizar las bases de datos de jóvenes rurales en el territorio, para articular programas y emprendimientos productivo que garanticen su vinculación.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fomentar acciones orientadas al desarrollo de capacidades socio-productivas, fortaleciendo la inserción laboral formal de los jóvenes rurales, disminuyendo procesos de migración a centros urbanos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Implementar mecanismos de financiación público-privado que permita el acceso a los jóvenes rurales a programas de formación y emprendimiento	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover la implementación de proyectos agrícolas o productivos que garanticen la vinculación de jóvenes rurales, con el fin de mejorar sus capacidades y habilidades socio-productivas.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover e impulsar emprendimientos locales para que los jóvenes rurales desarrollen sus proyectos de vida en el territorio, impulsando el crecimiento de este.	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar seguimiento y evaluación a los resultados de programas o proyectos que vinculen a los jóvenes rurales.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.

Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.

Proyecto 6.3. Promoción al acceso en la seguridad social y mejora en las condiciones laborales a lo largo de la cadena.

Desafío identificado: Bajo reconocimiento y visibilización de las mujeres rurales en actividades relacionadas con el sistema de maíz tradicional. Menos del 20,5 % de mujeres participan en estas actividades relacionadas con el cultivo del maíz tradicional

Lineamiento 28. Inserción sociolaboral de las mujeres rurales

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán adelantar, construir, coordinar y fomentar programas de inserción laboral para promover el acceso al trabajo decente e integral, la protección social para la vejez, la inclusión laboral y equidad de género, para fortalecer el desarrollo social, económico y productivo del sector agrícola y mejorar las condiciones de vida de los productores y sus familias, deberán promover, fortalecer y liderar programas y estrategias para fomentar el empoderamiento y equidad de género en el sector productivo, con el fin de contribuir al fortalecimiento de la autonomía socioeconómica y al desarrollo de las mujeres rurales.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar a las mujeres rurales interesadas en vincularse a programas y proyectos que fomenten la generación de capacidades y su desarrollo socioeconómico.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar a la población de mujeres rurales en el territorio con el fin de promover inclusión laboral, social y económica en articulación con entidades público-privadas.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fortalecer los mecanismos de gestión y financiación público-privado en la formulación e implementación de acciones que vinculen a mujeres rurales con actividades afines a la agricultura, contribuyendo al emprendimiento, empoderamiento y liderazgo comunitario.	Transformación e innovación tecnológica
d) Realizar seguimiento y evaluación a las acciones con población de mujeres rurales vinculadas al sector agrícola y/o productivo.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena.

Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.

Proyecto 6.4. Contribución a la mejora de condiciones de conectividad vial y de servicios públicos, en las regiones maiceras.

Desafío identificado: La mayor parte de las áreas maiceras se sitúan en zonas con dificultad para el acceso al agua potable y con déficit de infraestructura vial y de servicios. El 96,7% de las UPA se encuentran en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.

Lineamiento 29. Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán gestionar las acciones tendientes a mejorar la infraestructura vial y de servicios públicos para garantizar el derecho fundamental de acceso al agua y elevar las condiciones de vida de los actores vinculados a la cadena maíz.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y actualizar, a través de la articulación de actores regionales, las necesidades de acceso respecto al mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura vial, así como del acceso al agua y servicios públicos.	Transformación e innovación tecnológica
b) Gestionar la incorporación en los procesos de planificación departamental y local, las necesidades priorizadas por la cadena maicera con el fin de mejorar la infraestructura de conectividad vial y cobertura de servicios públicos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Gestionar mecanismos de financiación dirigidos a mejorar la calidad de vida de los actores vinculados a la cadena del maíz, en	Transformación e innovación tecnológica

aspectos relacionados con la infraestructura vial, acceso al agua y servicios públicos.	
d) Promover proyectos de mejoramiento y mantenimiento de infraestructura vial, acceso al agua y servicios públicos, utilizando la experiencia adquirida en las obras PDET y ampliar su cobertura a municipios que si bien no estén priorizados por el PDET, si sean priorizados como resultado del diagnóstico realizado.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fortalecer sistemas de seguimiento y monitoreo de aspectos relacionados con la infraestructura vial, acceso al agua y servicios públicos que, permitan conocer la evolución de la totalidad de esta, con acceso abierto para facilitar su consulta y análisis.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 7. Fomentar el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural asociado a la cadena.

Programa 7. Contribución al ordenamiento productivo y social de la propiedad.

Proyecto 7.2 Fortalecimiento en el acceso y la seguridad jurídica de los predios e inversiones para el cultivo de maíz.

Desafío identificado: Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 63,9 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales

Lineamiento 30. Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán trabajar articuladamente en la gestión de acciones para implementar los programas de regularización de la propiedad y promover el seguimiento y evaluación de los mismos para mejorar el acceso a créditos, beneficios e incentivos que incrementen la productividad, y así mismo, mejore las condiciones y calidad de vida de la población.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar los municipios que están priorizados en el Plan Nacional de Formalización Masiva de la Propiedad Rural y los predios con presunción de informalidad en la tenencia de la tierra.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
b) Gestionar la implementación de los programas de regularización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
c) Promover la formalización de la propiedad de la tierra con enfoque diferencial, de género y ACFC.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
d) Promover desde los esquemas de organización productiva acciones para incentivar la formalización en la tenencia de la tierra.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
e) Articular las acciones del departamento y de los municipios con la de las entidades con funciones relacionadas con la regularización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
f) Diseñar, difundir e implementar capacitaciones de formalización de la tierra a los pequeños y medianos productores, mujeres y jóvenes rurales y ACFC.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
g) Promover la creación de veedurías por parte de los productores para apoyar el seguimiento y evaluación a los programas de formalización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 78. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

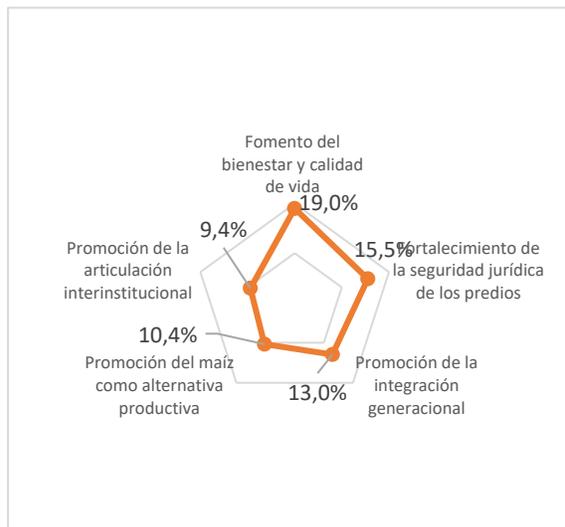
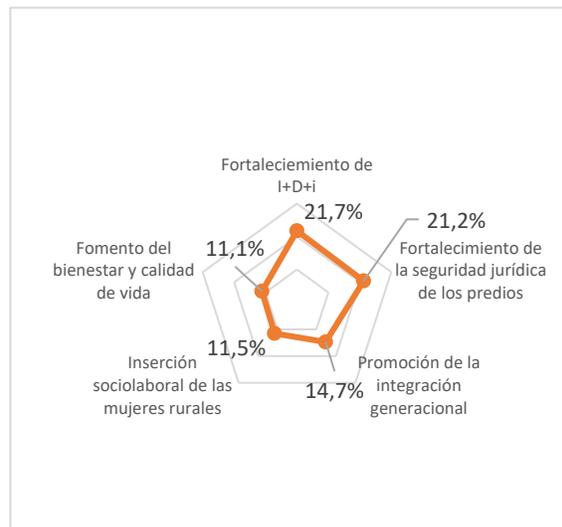


Figura 79. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tradicional en la región se destacan el *Fomento del bienestar y calidad de vida*, *Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios* y la *Promoción de la integración generacional*.

En cuarto y quinto lugar se encuentran la *Promoción del maíz como alternativa productiva* y la *Promoción de la articulación interinstitucional*.

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tecnificado en la región se destacan el *Fortalecimiento de I+D+i*, el *Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios*, y la *Promoción de la integración generacional*.

En cuarto y quinto lugar se encuentran la *Inserción sociolaboral de las mujeres rurales* y el *Fomento del bienestar y calidad de vida*.

Eje estructural 4. Capacidades institucionales

Objetivo Estratégico 8. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena
Programa 8. Fortalecimiento del desarrollo tecnológico y la innovación en la cadena de maíz.
Proyecto 8.1. Fortalecimiento de los procesos I+D+i para la cadena de maíz y sus derivados.
Desafío identificado: Debilidad estructural en la oferta institucional relacionada con los servicios de asistencia, extensión y transferencia de tecnología, enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales.

Lineamiento 31: Priorización de la investigación en maíz
Los actores privados y públicos regionales intervinientes deberán realizar una revisión y ajuste del PECTIA a nivel regional con el propósito de identificar, priorizar y agendar líneas de investigación en torno a la cadena del maíz en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las necesidades en aspectos técnicos, humanos, físicos y presupuestales, para el fortalecimiento de la oferta institucional relacionada con la AT y el desarrollo de investigaciones, e implementar o rediseñar estrategias para fortalecer su capacidad operativa en la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Priorizar la cadena maicera en los PDEA y fortalecer la capacidad de atención y accesibilidad de los productores a los servicios de AT.	Transformación e innovación tecnológica
c) Integrar y vincular de una manera más fuerte a los productores para facilitar el desarrollo de la investigación y el avance efectivo en la implementación de la AT.	Transformación e innovación tecnológica
d) Involucrar al sector productivo en los diferentes eslabones de la cadena, para implementar y/o desarrollar tecnologías de producción, tanto en los aspectos agronómicos como en los de transformación y comercialización.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva
e) Promover la inversión en investigación, formación técnica y en el desarrollo de infraestructura, que permita la transferencia de los avances en la región.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 8. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena
Programa 8. Fortalecimiento del desarrollo tecnológico y la innovación en la cadena de maíz.
Proyecto 8.1. Fortalecimiento de los procesos I+D+i para la cadena de maíz y sus derivados.
Desafío identificado: Bajo desarrollo de I+D+i relacionada con las características territoriales de los sistemas de producción del cultivo del maíz, su transformación y comercialización.

Lineamiento 32: Fortalecimiento de I+D+i
Los actores privados y públicos regionales intervinientes deberán trabajar en acciones que contribuya a la planificación de alternativas sostenibles acordes con las dinámicas y características locales y regionales, para fortalecer el desarrollo de la actividad maicera en la región.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y concertar con los actores regionales las líneas estratégicas de investigación en aspectos biológicos, agronómicos, de transformación y comercialización.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover la financiación pública y privada para apalancar procesos de I+D+i, para generar soluciones técnicas en aspectos agronómicos, de postcosecha, transformación y comercialización del maíz.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar ejercicios de formulación, regionalización y adecuación del PECTIA para la cadena regional del maíz, ajustados a las condiciones, potencialidades, necesidades y limitaciones de la región.	Transformación e innovación tecnológica
d) Fomentar entre actores locales la formación de capacidades que les permita acceder de manera activa al sistema de I+D+i, acorde a sus necesidades y particularidades.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 8. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena
Programa 8. Fortalecimiento del desarrollo tecnológico y la innovación en la cadena de maíz.
Proyecto 8.1. Fortalecimiento de los procesos I+D+i para la cadena de maíz y sus derivados.
Desafío identificado: Escasa investigación sobre el potencial de las semillas nativas, para la conservación, mejoramiento genético y producción, adaptadas a las condiciones de la región.

Lineamiento 33: Investigación en semillas criollas
Los actores privados y públicos regionales intervinientes deberán fomentar y promover la investigación participativa en aspectos como la biodiversidad, los sistemas productivos y la conservación de materiales criollos y nativos con el fin de proteger y mejorar prácticas culturales, formas de manejo agro ecosistémico y patrimonio genético.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Incrementar las actividades de investigación participativa orientadas a identificar y localizar los materiales presentes en la región y sus prácticas agrícolas.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover el desarrollo de procesos de investigación orientados a identificar y caracterizar las prácticas culturales de propagación y conservación in situ de los materiales nativos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Diseñar y promover programas de formación, asistencia y extensión orientados a divulgar y transferir los conocimientos y tecnologías de siembra y conservación de las semillas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Apoyar la consecución de recursos para desarrollar la creación de infraestructura y protocolos para la colecta y conservación in situ y ex situ de los germoplasmas identificados.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover la investigación para el aprovechamiento de las características de los materiales y mejorar la productividad, garantizando la soberanía alimentaria	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar seguimiento y evaluación de los programas de investigación adelantados en torno a las semillas nativas	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 8. Fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación de la cadena
Programa 8. Fortalecimiento del desarrollo tecnológico y la innovación en la cadena de maíz.
Proyecto 8.2. Fortalecimiento del talento humano en I+D+i, y en extensionismo agrícola e industrial.

Desafío identificado: Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas para los agricultores y las entidades del sector.

Lineamiento 34: Información productiva económica y ambiental

Los actores privados y públicos regionales intervinientes deberán contribuir con el desarrollo y gestión de información referente al desempeño económico, ambiental, de inocuidad e IVC del maíz, fortaleciendo el sistema de trazabilidad.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Promover entre los productores la implementación y uso de registros de producción agrícola.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fomentar la articulación entre los diferentes sistemas de información relacionados con la cadena.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fortalecer el acceso a la información por parte de los productores, mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas acordes a sus capacidades.	Transformación e innovación tecnológica
d) Diseñar y ejecutar proyectos piloto relacionados con el manejo e implementación de la información disponible de la cadena, con el fin de generar experiencias exitosas, replicables y escalables.	Transformación e innovación tecnológica
e) Impulsar programas referentes a implementación de registros y toma de decisiones con base en información.	Transformación e innovación tecnológica
f) Garantizar el acceso con óptima calidad y cobertura de la información disponible, que atienda las necesidades de los diferentes tipos de productores. funcionamiento.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.1. Fortalecimiento del Sistema de Inspección, Vigilancia y Control para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Limitaciones en la prestación del servicio de Inspección, Vigilancia y Control ofertados por el ICA y desarticulación con autoridades ambientales para el manejo de fauna silvestre en la región.

Lineamiento 35: Intensificación del uso de sistemas de registro

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover la implementación de sistemas de registro, con estándares de continuidad y precisión de información compatibles, con el propósito de hacer monitoreo permanente de variables relacionadas con materiales genéticos, insumos, calidad de las prácticas agrícolas y el desempeño fitosanitario de las fases presembrado, siembra, cosecha y postcosecha realizadas por el eslabón primario de la cadena.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las necesidades en aspectos técnicos, humanos, físicos y presupuestales, para el fortalecimiento de las autoridades sanitarias, e implementar o rediseñar estrategias para fortalecer su capacidad operativa en la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Integrar y vincular de una manera más fuerte a los productores maiceros con el ICA regional, para facilitar el avance efectivo de la implementación desarrollos tecnológicos, la mejora en la calidad e inocuidad, motivándolos a trabajar mancomunadamente.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover capacitaciones dirigidas a productores sobre la importancia de implementar buenas prácticas agrícolas y los beneficios de este proceso.	Transformación e innovación tecnológica
d) Diseñar programas de acompañamiento a los productores que vayan a incursionar en el proceso de certificación en buenas prácticas y promover la continuidad de los predios ya certificados.	Agregación de valor
e) Fortalecer los canales de comunicación para compartir contenido referente al componente de I+D+i, BPA, AT y destacar exponer y promover casos exitosos.	Transformación e innovación tecnológica
f) Implementar protocolos continuos de colecta de germoplasma y monitoreo tecnológico acerca de la demanda de insumos y del material genético empleado, para contar con información de las tecnologías de producción utilizadas en las subregiones.	Transformación e innovación tecnológica
g) Realizar de manera continua, consciente y estructurada ejercicios de seguimiento genético y fitosanitario de sus cultivos por parte de los productores para garantizar tanto la conservación in situ de los recursos genéticos, profundizar su conocimiento de los mismos y garantizar las condiciones de inocuidad y calidad nutricional de su producción.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.1. Fortalecimiento del Sistema de Inspección, Vigilancia y Control para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo.

Lineamiento 36: Control y vigilancia de plagas y enfermedades
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán construir estrategias, planes de acción para el fortalecimiento de su desempeño en lo relacionado con la vigilancia y control de las fronteras, el cumplimiento de las fechas de siembra, coordinación de los Consejos Fitosanitarios regionales, fomentar el uso de bioplaguicidas inocuos al medio ambiente, establecimiento de un plan de MIP que no tenga impacto sobre la fauna considerada como plaga vertebrada en la región, para lograr manejo adecuado de problemas fitosanitarios, evitando pérdidas económicas y disminución de la producción.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Fortalecer al ICA en la vigilancia y control de fronteras para evitar el ingreso de plagas y enfermedades y como rector de la sanidad agropecuaria direccionar el manejo integrado de plagas y enfermedades.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar a los asistentes técnicos y a los productores sobre la importancia del control de problemas fitosanitarios de manera técnica, así como el uso racional y manejo adecuado de productos y agroquímicos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Reforzar la asistencia técnica especializada, para la elaboración y ejecución de MIP y evitar que las recomendaciones de productos agroquímicos sean dadas por vendedores de almacenes agropecuarios o de profesionales con intereses comerciales.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover el desarrollo y el uso de bioplaguicidas.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar el uso de genotipos tolerantes a problemas fitosanitarios.	Transformación e innovación tecnológica
f) Promover el cumplimiento de las fechas de siembra del cultivo del maíz establecidas por el ICA y concertadas con los productores.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.1. Fortalecimiento del Sistema de Inspección, Vigilancia y Control para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad y estándares de calidad e inocuidad para la producción y comercialización de maíz.

Lineamiento 37: Implementación estándares de calidad e inocuidad.

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán fomentar la formación en Buenas Prácticas Agrícolas y sus sistemas de certificación, para habilitar, incentivar y acompañar a los actores vinculados a los eslabones primarios de la cadena a ajustar sus procesos productivos a las conformidades requeridas e incrementar la calidad y competitividad de su producción

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar las problemáticas que impiden la adecuada socialización en implementación de la normatividad referente al sector.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover procesos de articulación con actores público-privados en relación con la normatividad.	Transformación e innovación tecnológica
c) Garantizar la implementación de la normatividad a través de articulación interinstitucional con entidades público-privadas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Realizar seguimiento y evaluación de la normatividad en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.2. Diseño y mejora de los instrumentos de financiamiento, comercialización, gestión de riesgos y empesarización para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Insuficiente y desequilibrada asignación de recursos de crédito institucional dirigidos a líneas especiales de crédito e incentivos a la capitalización rural. Los montos de ICR otorgados a la cadena de maíz fueron bajos, apenas \$11.411 millones en 10 años.

Lineamiento 38: Diversificación de alternativas de financiamiento .

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán diseñar promover, desarrollar y masificar productos focalizados de fomento y financiamiento bancario y no bancario, fondos de garantías y mercados de capitales, contratos a futuro, etc. para promover a pequeños y medianos productores el aumento de la producción de maíz y su comercialización en condiciones que den estabilidad y sostenibilidad al encadenamiento productivo.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Articular y gestionar incentivos y mecanismos de financiación dirigidos a mejorar sistemas de producción de pequeños y medianos productores de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
b) Consolidar con otras regiones productoras las necesidades de asignación de recursos de crédito institucional y coordinar la presentación de la demanda de recursos a las entidades del orden nacional.	Transformación e innovación tecnológica
c) Fomentar el desarrollo de estrategias que promuevan la bancarización y la implementación de diversas alternativas de garantías exigidas para el acceso a crédito en pequeños y medianos productores, de manera que permitan vincular a una mayor cantidad de productores en los todos municipios que conforman la región.	Transformación e innovación tecnológica
d) Incorporar dentro de los programas de Asistencia Técnica, jornadas de capacitación enfocadas a pequeños y medianos productores, que les faciliten la adquisición de créditos rurales.	Transformación e innovación tecnológica
e) Monitorear la presencia regional de entidades formales de crédito en la región, asegurando una cobertura suficiente, junto con la implementación de sistemas de auditoría que controlen la concordancia entre la solicitud del crédito y su uso.	Transformación e innovación tecnológica
f) Fomentar el uso de crédito agropecuario a través de las estrategias establecidas en los programas de AT y EA.	Transformación e innovación tecnológica
g) Evaluar el impacto sobre la mejora de los indicadores de desempeño productivo, social y ambiental, de la asignación de recursos de crédito institucional.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.2. Diseño y mejora de los instrumentos de financiamiento, comercialización, gestión de riesgos y empesarización para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Baja cultura de gestión de riesgos financieros a través de seguros agropecuarios, en la región no se registra ni una sola póliza para la producción de maíz, entre el 2013 y 2022.

Lineamiento 39: Mejora de la cobertura de riesgos

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán avanzar en los estudios actuariales y de riesgos agroclimatológicos, así como en el establecimiento de la infraestructura tecnológica, que permitan hacer una transición paulatina de los esquemas de seguros tradicionales a los de parámetros o índices hidroclimáticos, con el propósito de aumentar cobertura, gestionar la incertidumbre y reducir costos de provisión y monitoreo, a la vez que

evalúan técnica y financieramente el uso de instrumentos complementarios como las coberturas por impedimento de siembra.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y cuantificar los riesgos que afectan a la producción de maíz en la región.	Agregación de valor
b) Desarrollar e implementar seguros agropecuarios que mitiguen el impacto económico de los principales riesgos detectados.	Agregación de valor
c) Flexibilizar las condiciones en los créditos otorgados por parte de Finagro cuando se presenten eventos como sequías, inundaciones u otros eventos relacionados con factores meteorológicos.	Agregación de valor
d) Incorporar las predicciones de herramientas de gestión de riesgo como los boletines agroclimáticos en la dinámica de los créditos otorgados.	Agregación de valor

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena.

Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz

Proyecto 9.4. Diseño y operación del Sistema nacional de Información para la cadena de maíz.

Desafío identificado: Inexistente estructuración de la cadena productiva de valor en la región, orientada hacia el suministro de materias primas competitivas para la agroindustria, ni para la generación de espacios de concertación, diálogo y resolución de conflictos.

Lineamiento 40: Concertación del encadenamiento productivo.

Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover la conformación del Consejo Regional de la Cadena e instrumentos como acuerdos regionales de competitividad, para generar espacios articulados para la discusión y planificación de acciones, políticas y proyectos que fortalezcan su desarrollo.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar las necesidades y requerimientos de la cadena en materia de sostenibilidad financiera, capacidad ejecutiva y participación representativa de los actores.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fortalecer la organización de la cadena y la participación representativa de los actores en la región.	Agregación de valor
c) Promover la conformación de espacios que permitan a los actores de la cadena lograr un consenso a cerca de políticas, metas y estrategias a implementar y una organización de cadena consolidada y articulada.	Agregación de valor
d) Integrar y articular las acciones sugeridas por el MinComercio y el MinAgricultura, en cuanto a iniciativas clúster y regiones clústeres que permitan aunar y direccionar esfuerzos en el sentido de promoción de conglomerados productivos especiales para la región.	Agregación de valor
e) Integrar y articular esfuerzos interinstitucionales y a su vez con el sector privado en pro de desarrollar e impulsar la organización regional de la cadena.	Agregación de valor
f) Gestionar la construcción de mecanismos y formas de relacionamiento entre los diversos actores que integran la cadena, que contribuya a una interlocución constante, que mejore los procesos de dialogo, cooperación y la solución de conflictos.	Agregación de valor

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 80. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

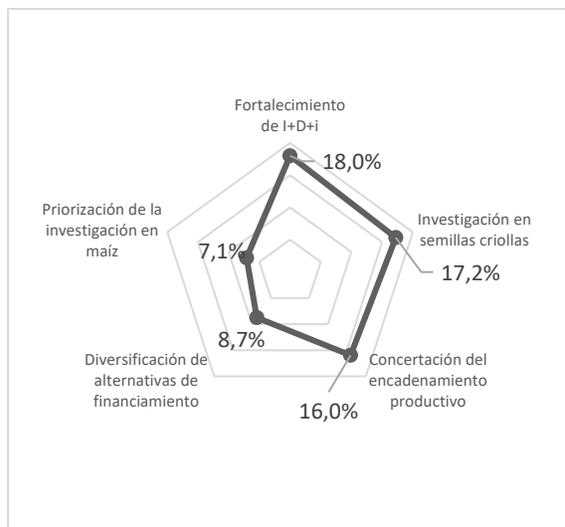
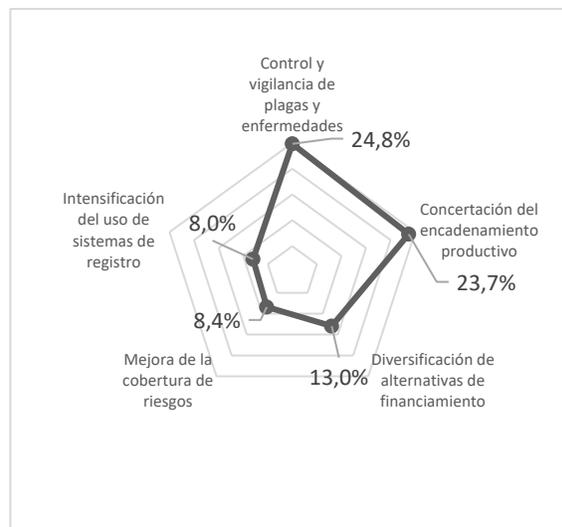


Figura 81. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas para el sistema tradicional, en la región se destacan en los primeros lugares el *Fortalecimiento de I+D+i*, la *Investigación en semillas criollas* y la *Concertación del encadenamiento productivo*.

En cuarto y quinto lugar se clasificó la *Diversificación de alternativas de financiamiento*, y la *Priorización de la investigación en maíz*.

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas para el tecnificado, en la región se destacan en los primeros lugares el *Control y vigilancia de plagas y enfermedades*, la *Concertación del encadenamiento productivo* y la *Diversificación de alternativas de financiamiento*.

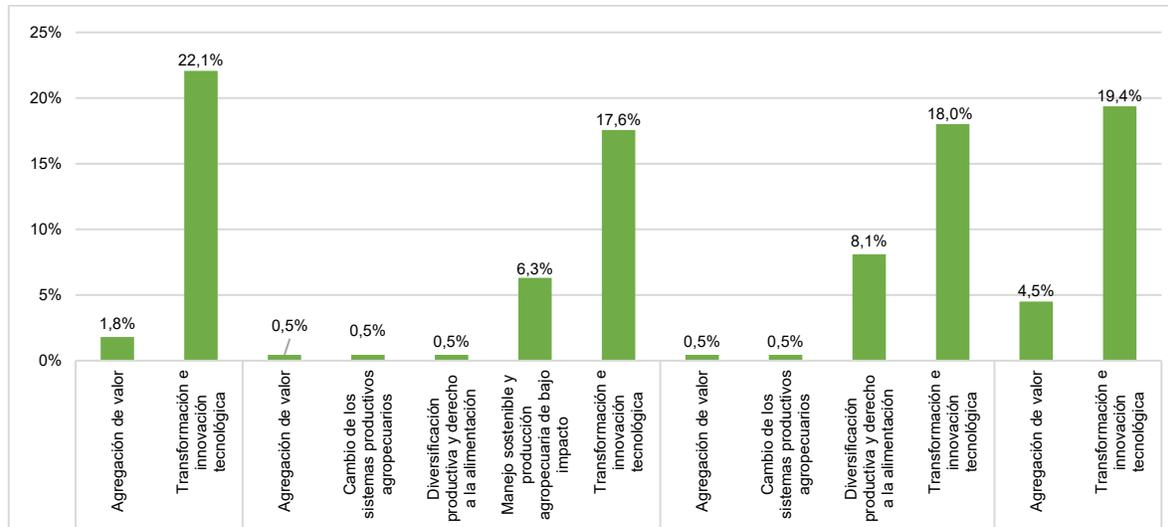
En cuarto y quinto se clasificó la *Mejora de la cobertura de riesgos* e *Intensificación del uso de sistemas de registro*.

Las acciones planteadas para la ejecución de los lineamientos de reconversión presentados dentro del marco de cada Eje Estructural son también enmarcadas dentro de los enfoques que se definieron en la metodología de trabajo de la RPA.

En las siguientes gráficas se puede observar, para cada sistema productivo (tradicional y tecnificado) la participación de cada enfoque dentro de las acciones presentadas para el desarrollo de lineamientos de cada eje temático. Se observa para ambos sistemas productivos que, las acciones enfocadas en la *Transformación e innovación tecnológica* son de forma transversal las de mayor peso en cada temática, y luego si, según sea la temática,

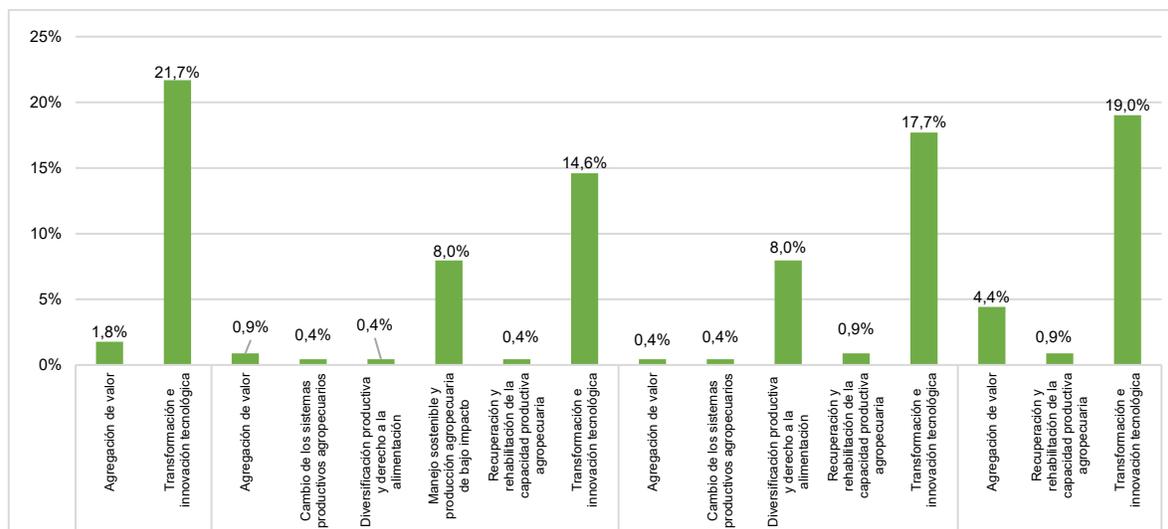
productiva, ambiental, social e institucional, en un segundo nivel las acciones son de enfoque específico a la temática tratada.

Figura 82. Participación de los enfoques en los 4 ejes estructurales, sistema tradicional



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 83. Participación de los enfoques en los 4 ejes estructurales, sistema tecnificado

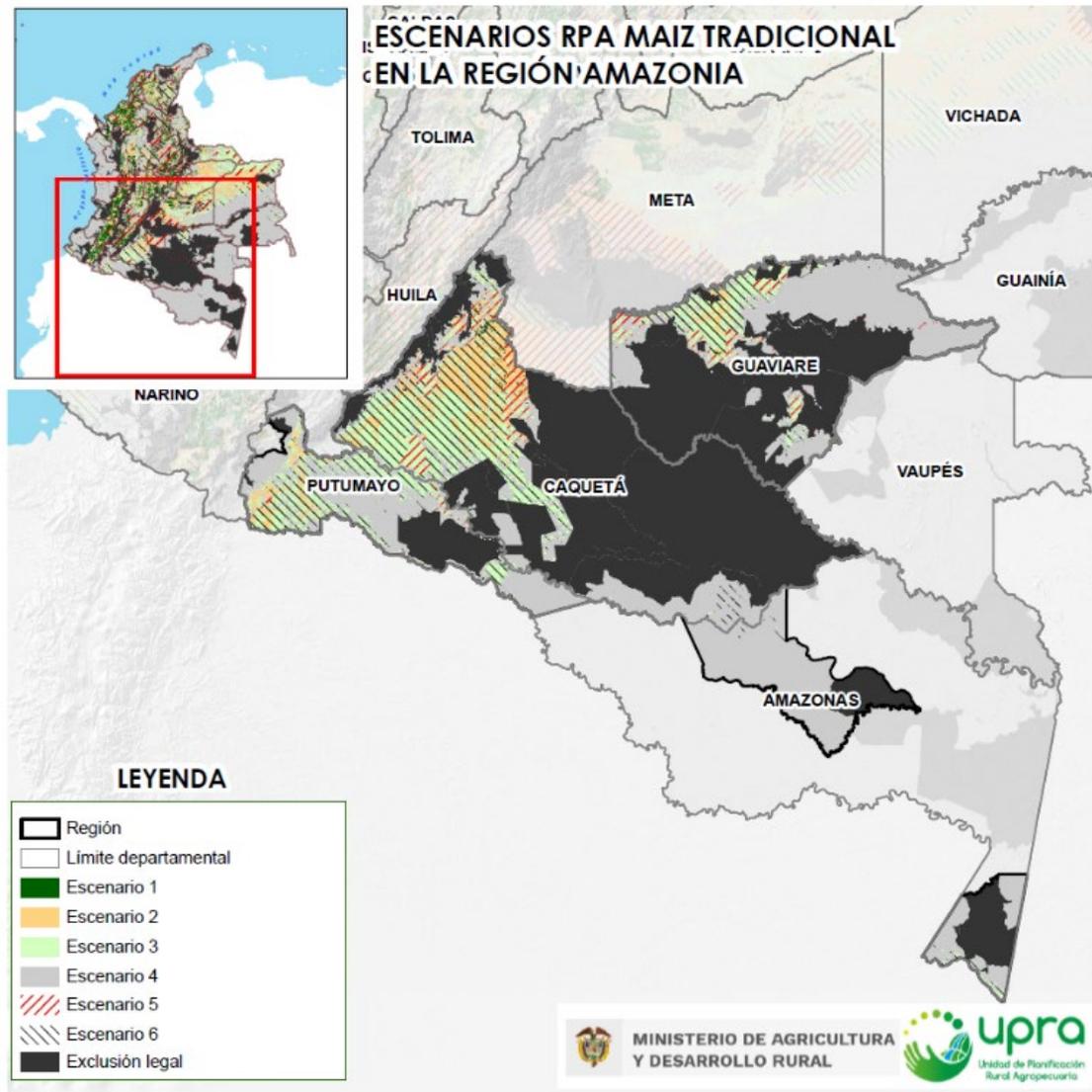


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario

Tal y como se mencionó al inicio del presente capítulo, la reconversión productiva agropecuaria define seis escenarios que se representan en la siguiente figura:

Figura 84. Escenarios, maíz tradicional



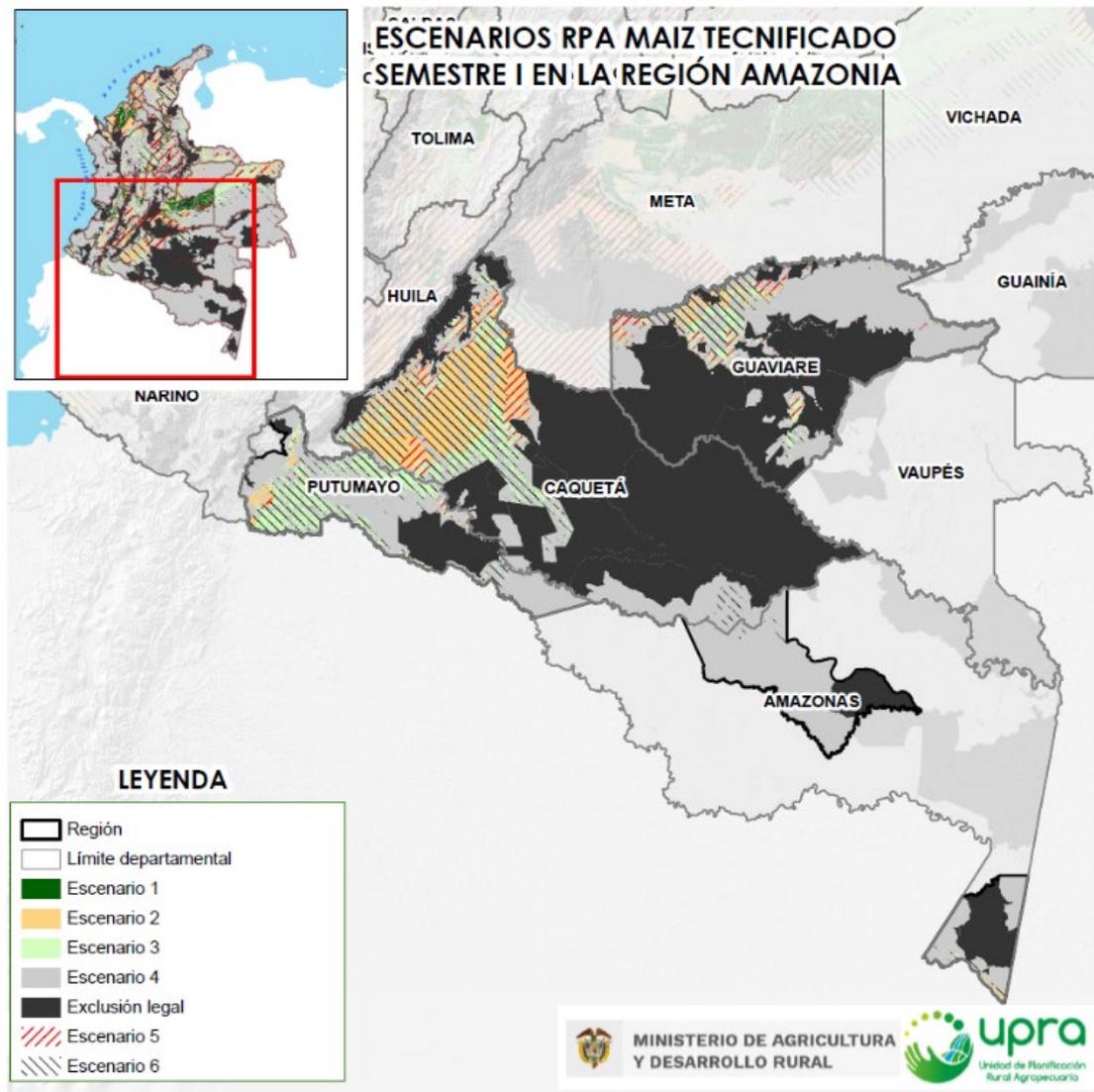
Fuente: UPRA (2023).

De una parte, se identificó que en la región Amazonia hay cerca de 2.030.000 ha aptas para el cultivo de maíz tradicional, de las cuales no se identificó área con altos niveles de desempeño, escenario 1, Asimismo, se identificó que el escenario 2, es decir aquellas zonas caracterizadas por su alta aptitud y su gran potencial para mejorar su desempeño ocupan el apenas 1,0 % del área apta, así como las del escenario 3, cuya productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, representa apenas el 1,1 %, ambos ubicados en el Piedemonte Amazónico y región norte del Guaviare. En lo que

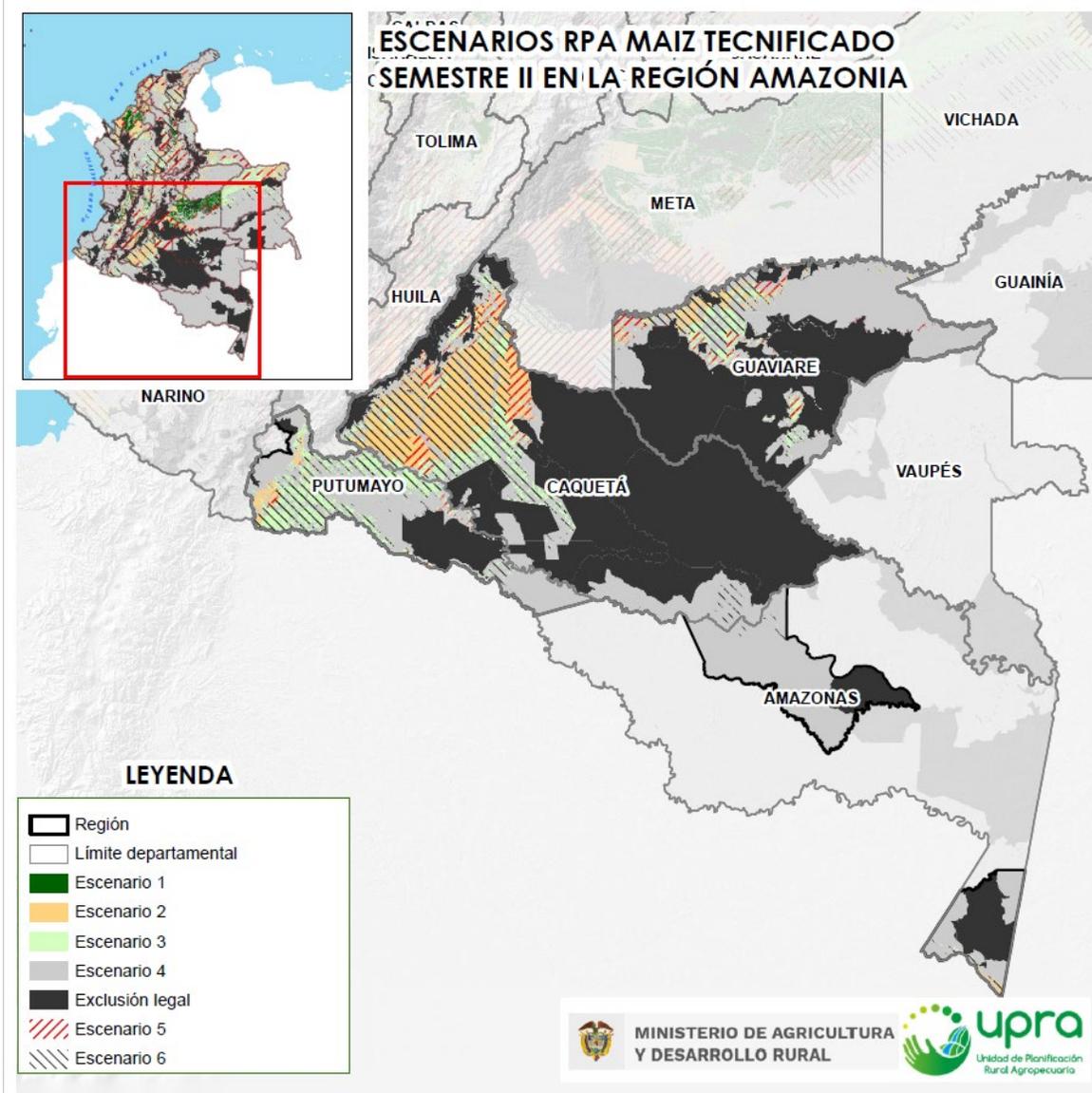
respecta a los escenarios 5 y 6, zonas con condicionantes ambientales, étnicos o culturales, se determinó que comprenden casi la totalidad de la región sumando el 97,8 %.

Se presume que en la región Amazonia, una gran extensión se sitúa en el escenario 4, es decir en zonas muy limitadas por factores biofísicos y socioecosistémicos, lo cual conlleva a que sean territorios sin aptitud para la producción de maíz.

Figura 85. Escenarios, maíz tecnificado semestre 1 y 2



Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

De otra parte, se identificó que en la región Amazonia hay cerca de 1.530.000 ha aptas para el cultivo de maíz tecnificado, pero sin identificarse zonas en el escenario 1 con altos niveles de desempeño. Asimismo, se identificó que el escenario 2, es decir aquellas zonas caracterizadas por su alta aptitud y su gran potencial para mejorar su desempeño ocupan solamente el 1,1 % del área apta, escenario que predomina particularmente en el piedemonte amazónico del Caquetá. De otra parte, se determinó que, en la región, el escenario 3, cuya productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, representa escasamente el 0,9 % del área, predominando en el piedemonte amazónico del

Putumayo, en los límites entre el piedemonte y la llanura amazónica en Caquetá y en el norte del Guaviare. En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el 98,1 % del área disponible para la actividad productiva, pero con restricciones al uso, por aspectos ambientales, étnicos o culturales.

Se presume que en la región Amazonia, una gran extensión se cataloga como escenario 4, es decir en zonas muy limitadas por factores biofísicos y socioecosistémicos, lo cual conlleva a que sean, zonas sin potencial para la producción de maíz tecnificado.

Figura 86. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tradicional

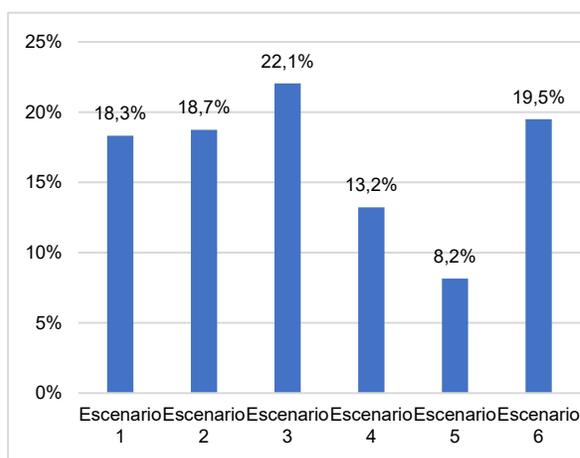
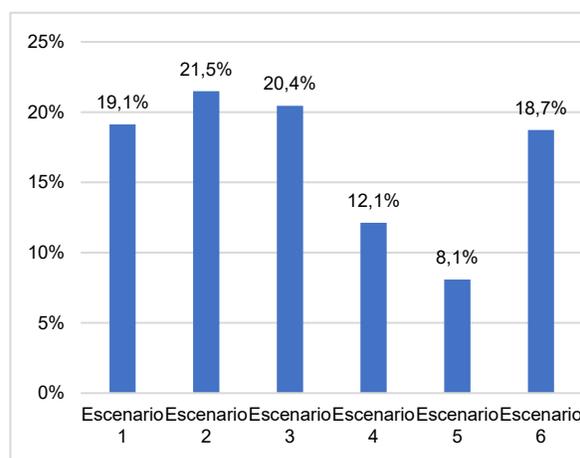


Figura 87. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tecnificado

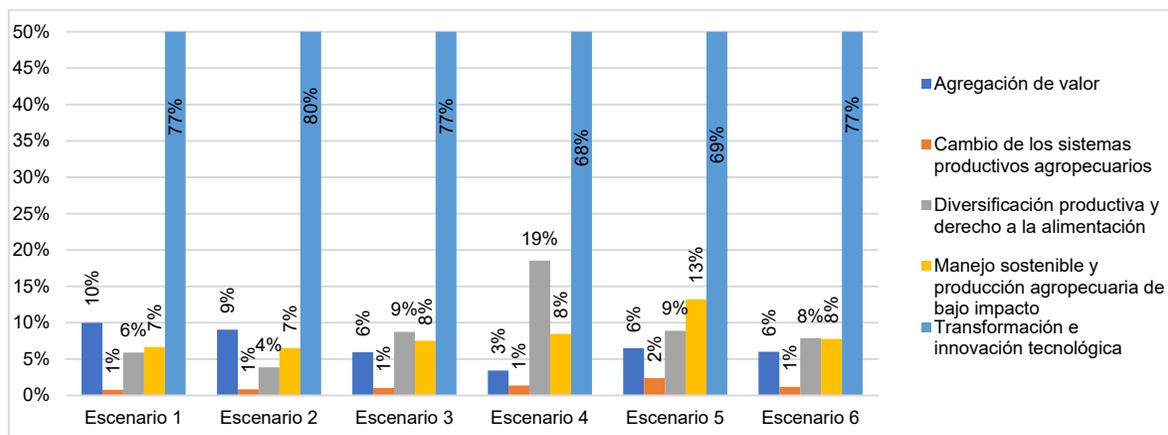


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Adicionalmente, se analizó la importancia de las actividades en cada uno de los seis escenarios definidos; las anteriores figuras sugieren que, los tres primeros escenarios requieren de una mayor intervención, que contribuya a superar las brechas identificadas, que han limitado la competitividad y sostenibilidad de la cadena maicera en la región.

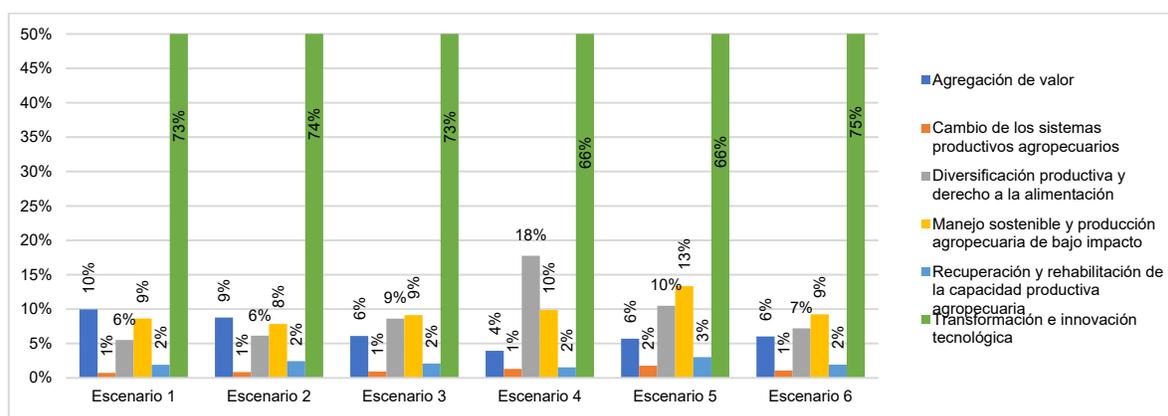
A la par de lo anterior y en el marco de la RPA, se determinó el peso de los enfoques para esta región, que corresponden a transformación e innovación tecnológica, cambio en los sistemas productivos agropecuarios, rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria, agregación de valor, diversificación productiva y derecho a la alimentación y manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto, según cada sistema. Ver las siguientes Figura 88 y Figura 89.

Figura 88. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario, maíz tradicional.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 89. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario, maíz tecnificado.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Se destaca que tanto para el sistema tradicional y el tecnificado, el enfoque con mayor relevancia en la región es el de transformación e innovación tecnológica, que pretende la optimización de la capacidad productiva, seguido de la diversificación productiva y derecho a la alimentación y de la agregación de valor, con miras a mejorar las condiciones de bienestar y de seguridad alimentaria de la población campesina de esta región.

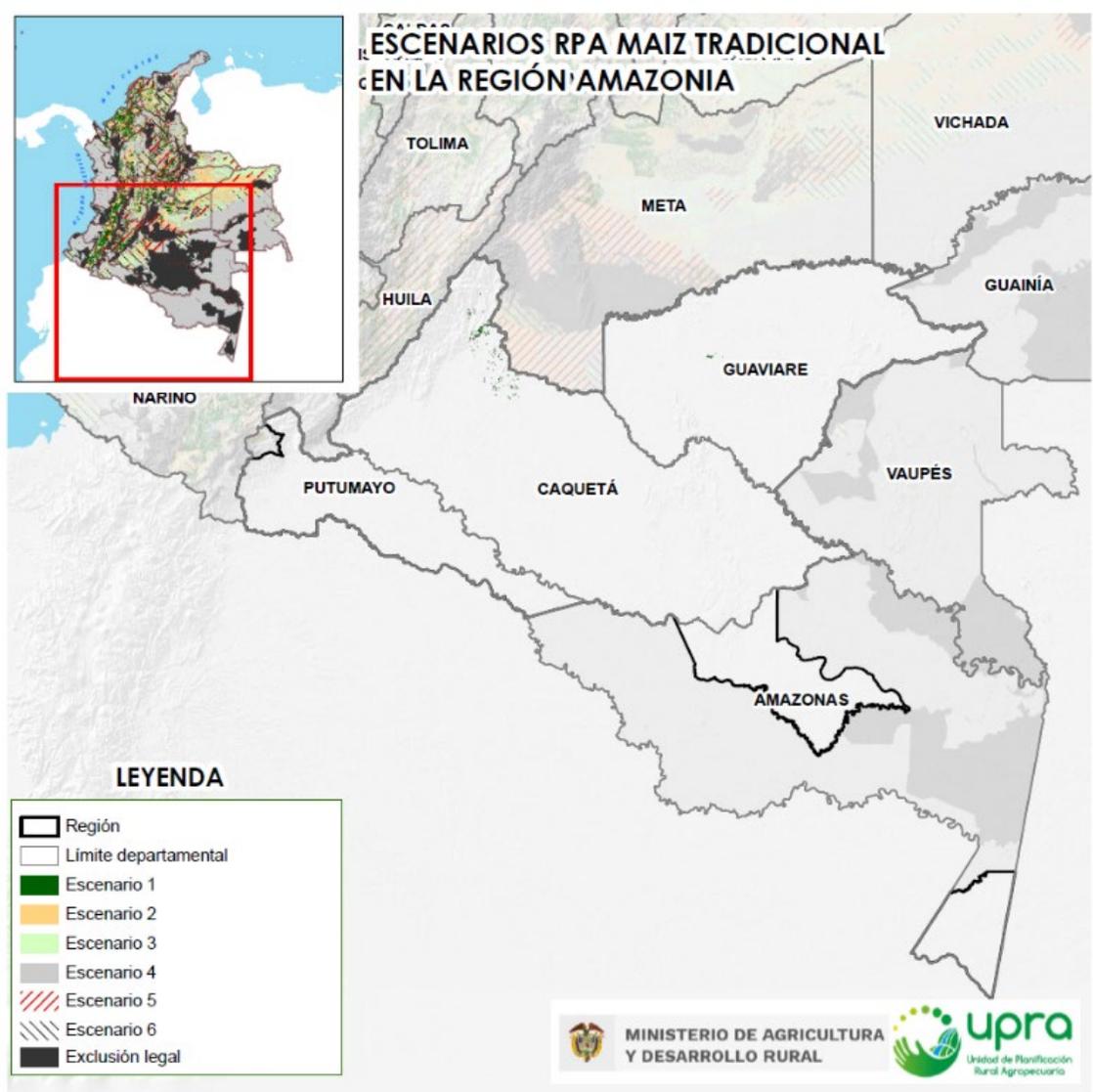
De manera complementaria a la identificación de escenarios, se priorizaron los lineamientos en función de las necesidades del territorio y la potencialidad identificada en cada escenario, con lo cual es posible conocer las acciones prioritarias en cada uno. En las siguientes líneas se observa dicha información para los dos sistemas productivos,

tradicional y tecnificado. Para efectos de este ejercicio, solamente se realiza una breve reseña de los tres primeros lineamientos, no obstante, se resalta que todos ellos son relevantes para la mejora de la sostenibilidad social, económica y ambiental de los diferentes escenarios. La lista completa de lineamientos formulados, para cada uno de los escenarios puede consultarse en la última tabla del presente capítulo.

Maíz tradicional, escenario 1

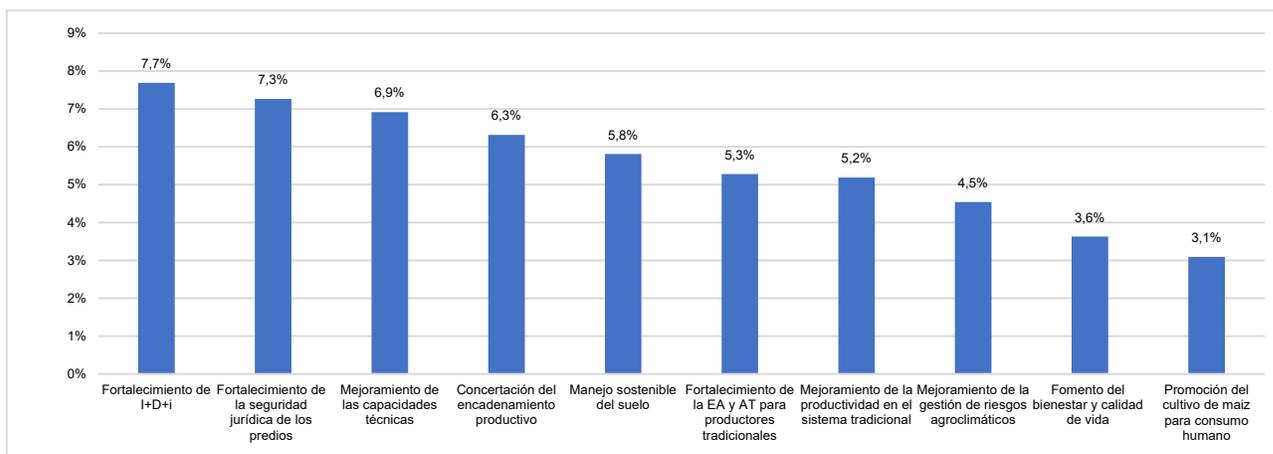
En el escenario 1, identificado solo para tradicional y en una pequeña área en San Vicente del Caguán, los primeros lineamientos señalan que, para impulsar la producción y aprovechar el potencial productivo, será de gran relevancia priorizar el fortalecimiento de la I+D+i y su implementación como mejoramiento de las capacidades técnicas. Por tanto, reviste de gran importancia, la investigación agronómica para generar dinámicas de aumento de la productividad. Es también importante fortalecer la seguridad jurídica de los predios, para incorporar los productores a las dinámicas de financiación de la producción.

Figura 90. Escenario 1, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 91. Priorización de lineamientos en el escenario 1, maíz tradicional.

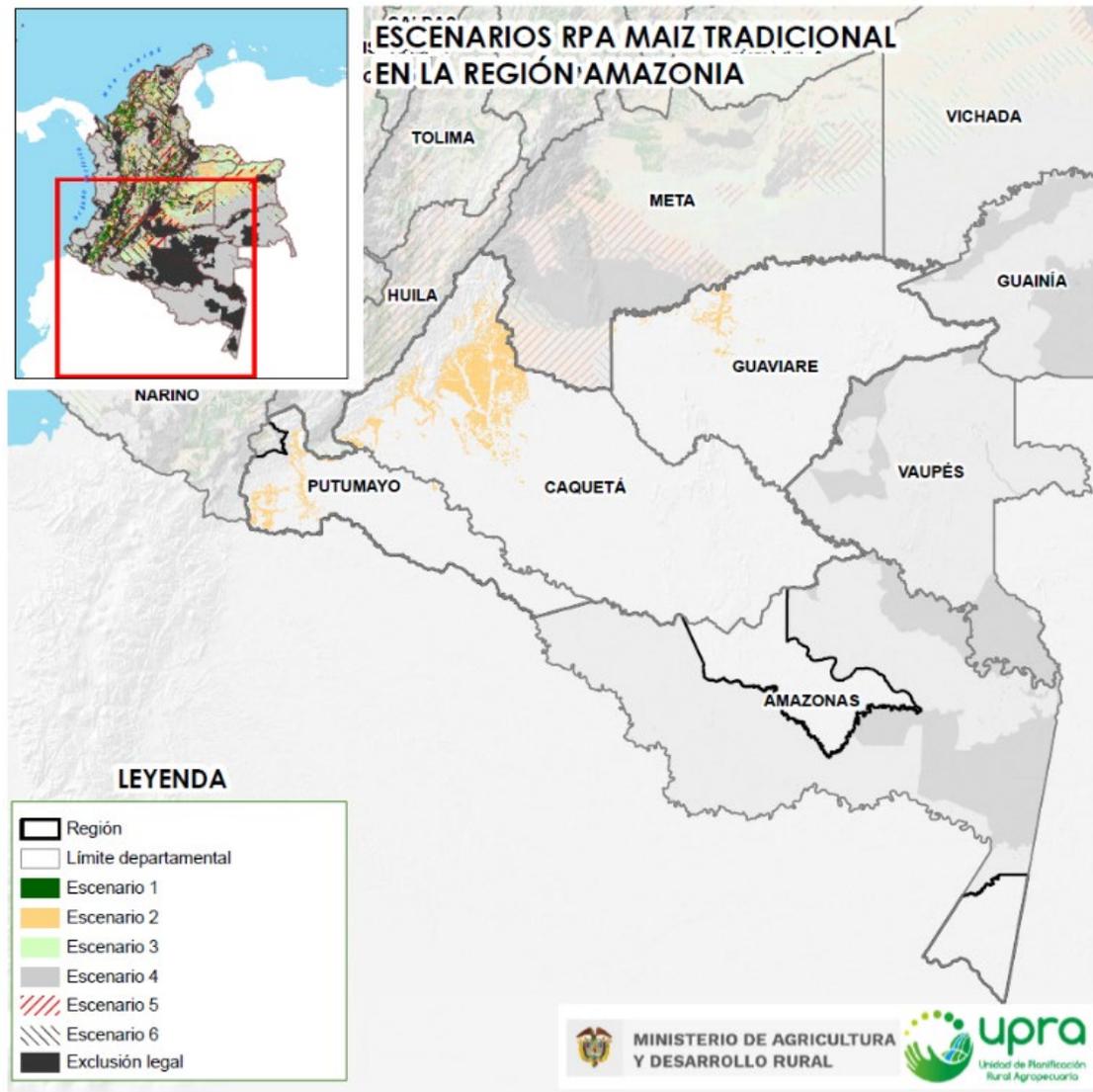


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 2

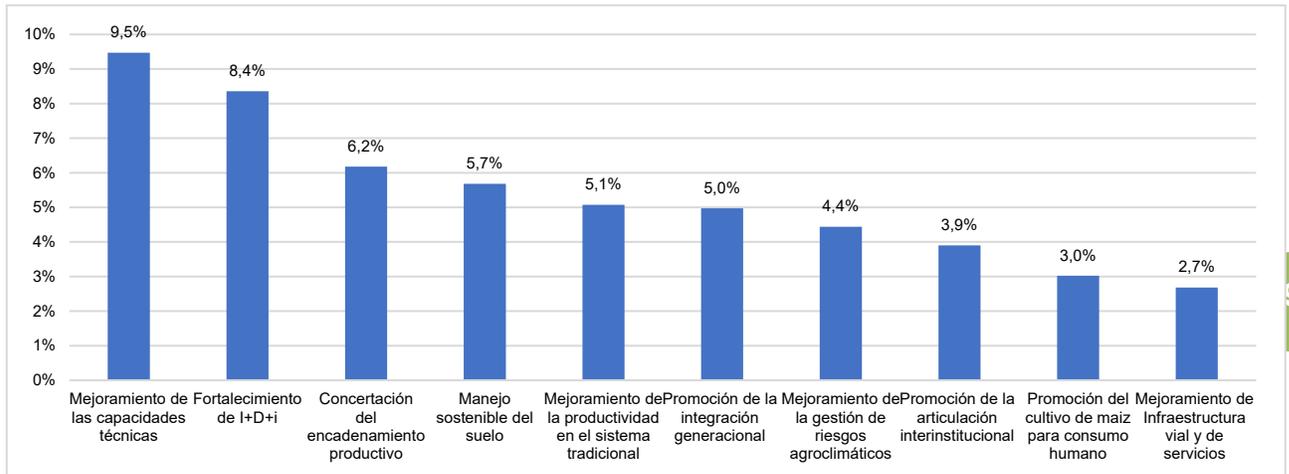
En lo que respecta al escenario 2, concentrado en el Piedemonte Amazónico Caqueteño, los lineamientos propuestos buscan desarrollar el potencial de la zona, en este sentido, los primeros lineamientos planteados, se orientan hacia el mejoramiento de las capacidades técnicas y el fortalecimiento de la I+D+i, en un tercer y cuarto lugar se hace importante incremento de la producción este gestionado desde la concertación del encadenamiento productivo y apoyado con el fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios, lo cual abre las puertas al apalancamiento financiero (Ver siguientes figuras).

Figura 92. Escenario 2, maíz tradicional.



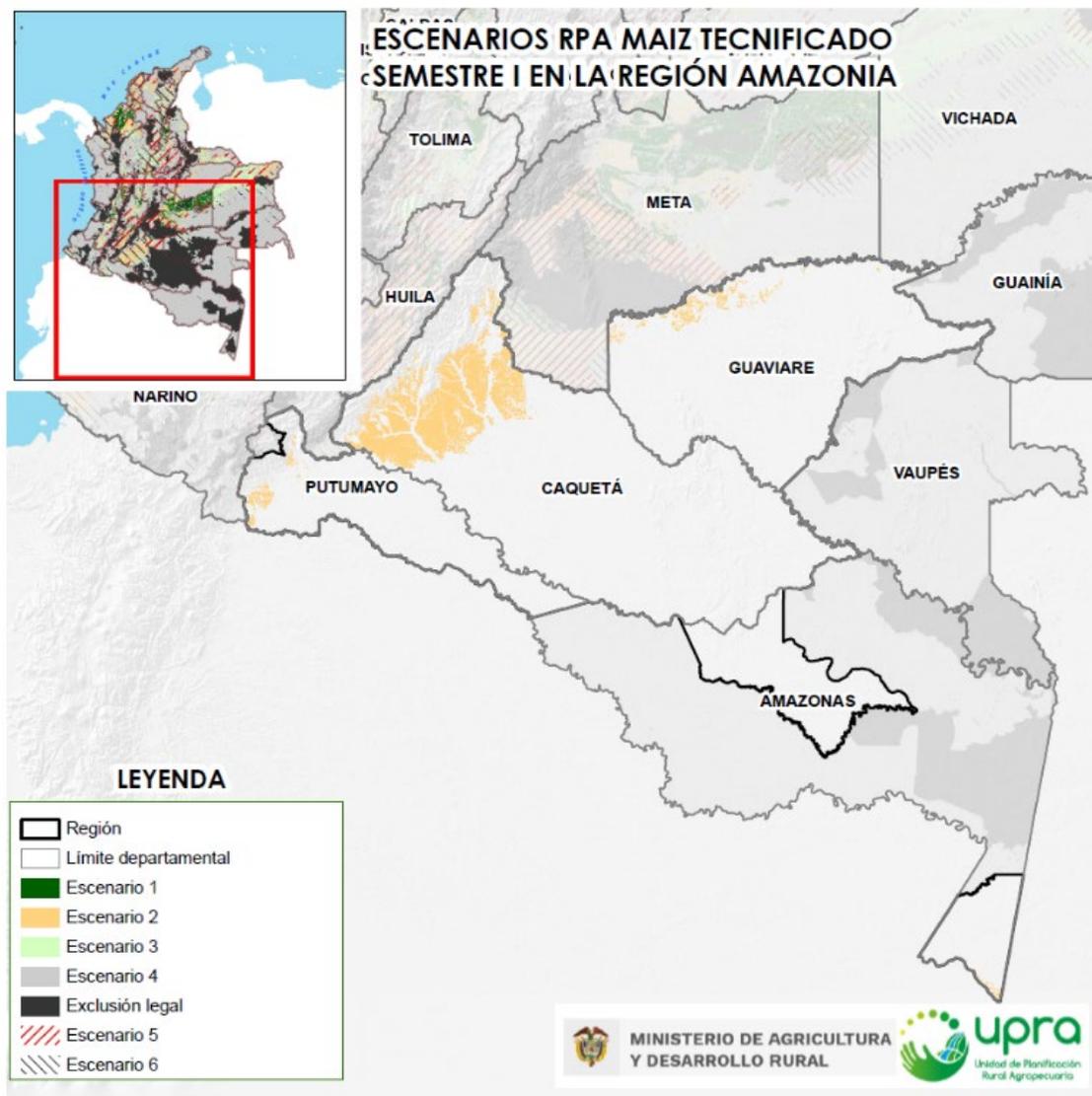
Fuente: UPRA (2023).

Figura 93. Priorización de lineamientos en el escenario 2, maíz tradicional.



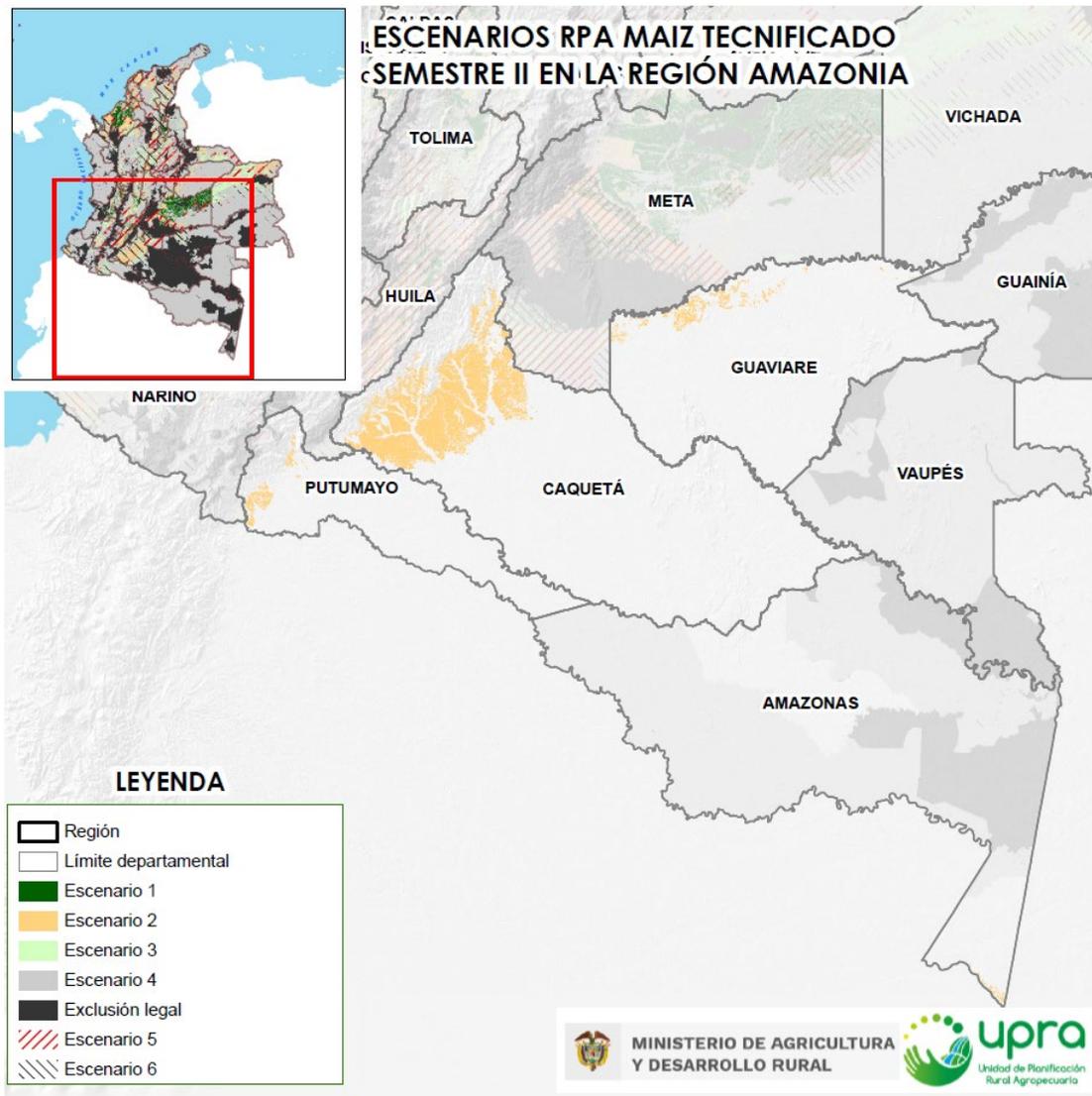
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 94. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1 y 2



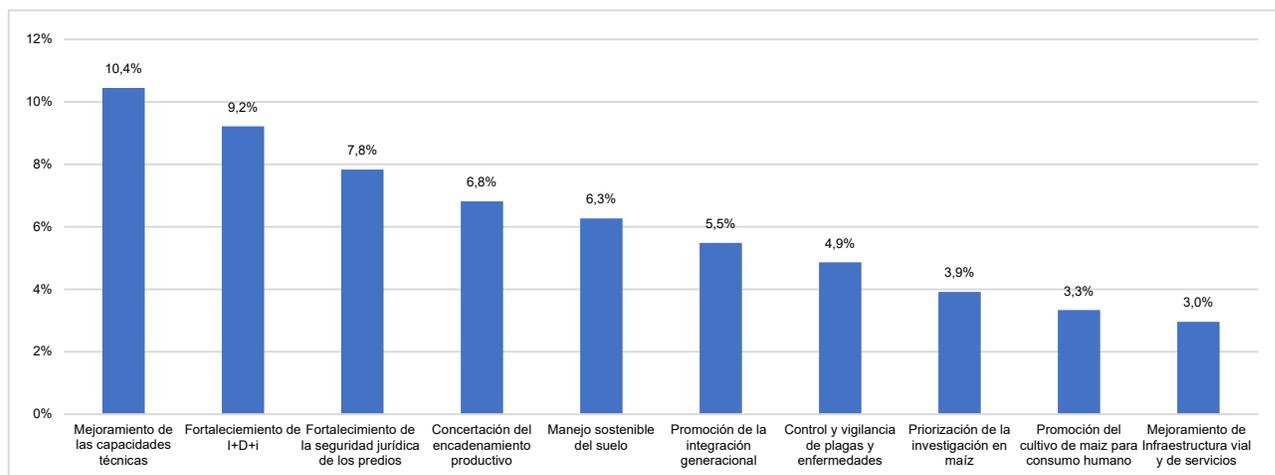
200

Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

Figura 95. Priorización de lineamientos en el escenario 2, maíz tecnificado.

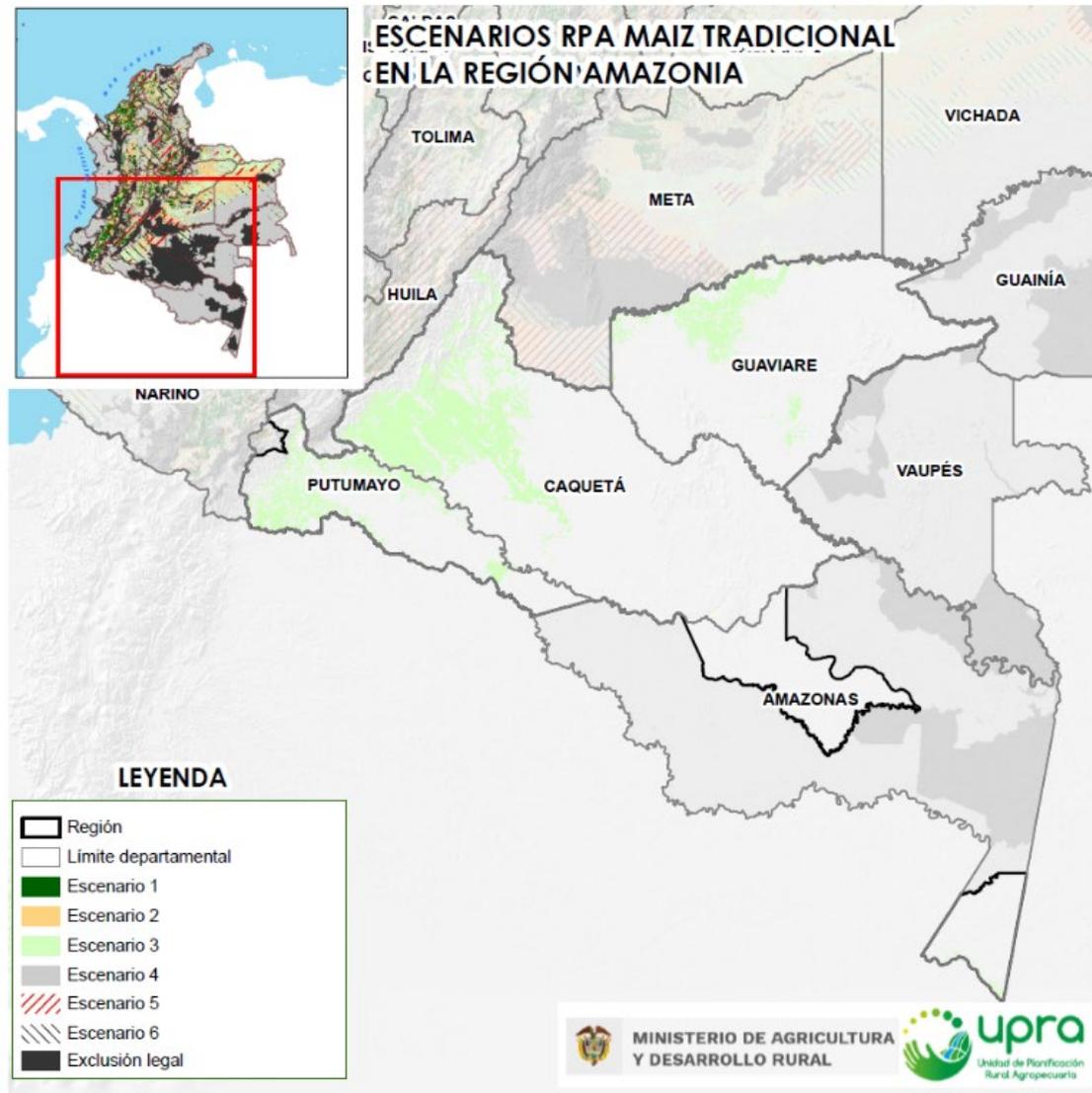


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 3

En la búsqueda de los mecanismos necesarios para superar las numerosas brechas que limitan la productividad en el escenario 3, los primeros lineamientos se orientan hacia el Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales junto con el Fortalecimiento de I+D+i. También resalta, el Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios y el Manejo sostenible del suelo, como elementos que contribuyen a mejorar el desempeño competitivo de sistemas productivos que pueden establecerse en el piedemonte del Putumayo, del sur occidente del Caquetá y del norte del Guaviare, adaptados a las condiciones ambientales particulares de la región (Ver siguientes figuras).

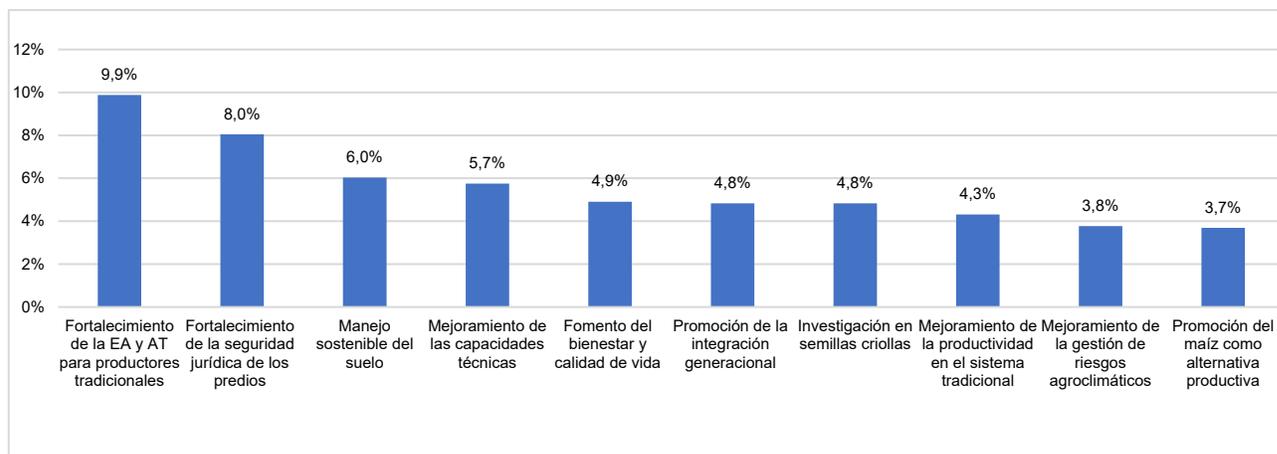
Figura 96. Escenario 3, maíz tradicional.



203

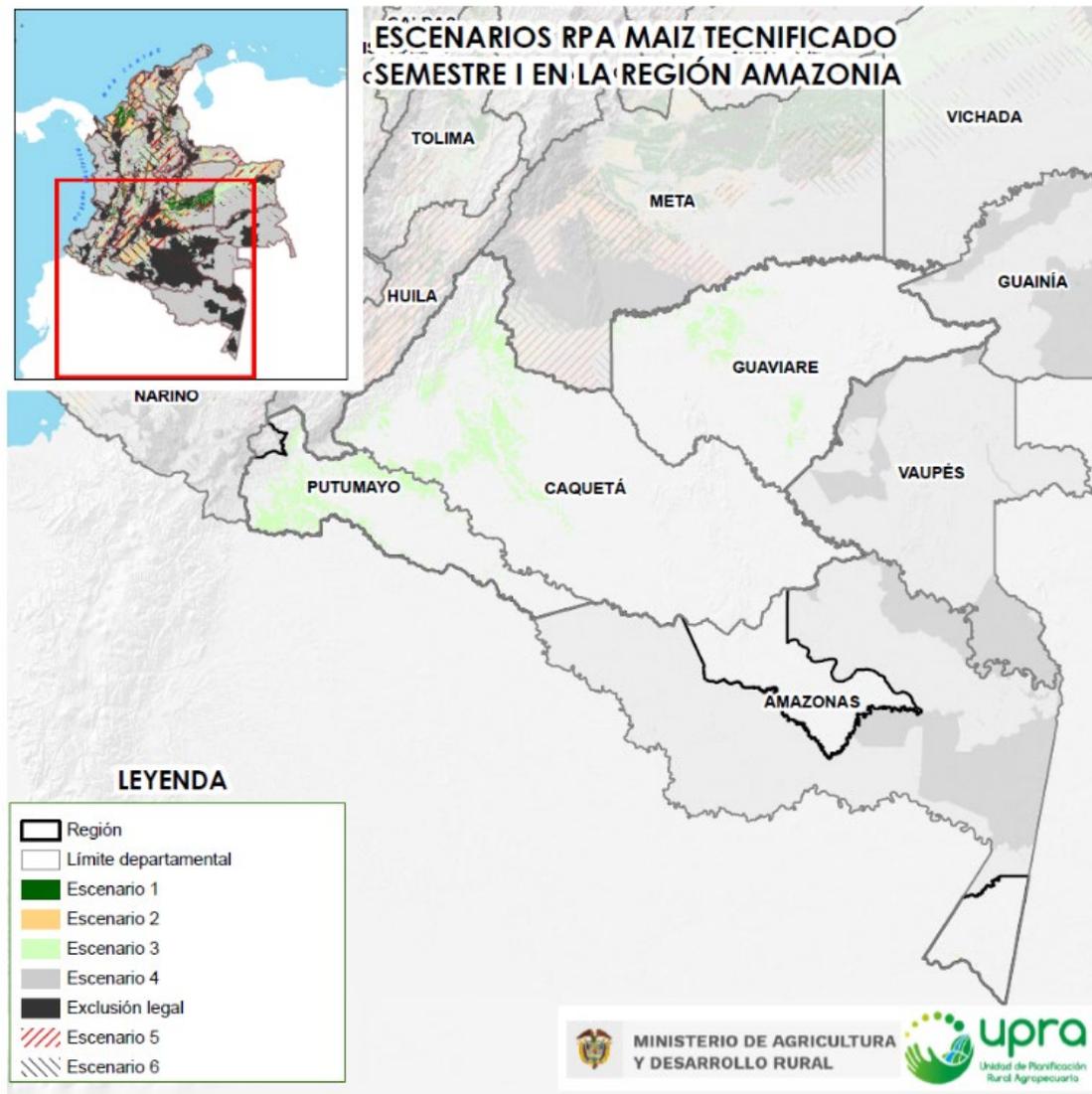
Fuente: UPRA (2023).

Figura 97. Priorización de lineamientos en el escenario 3, maíz tradicional.

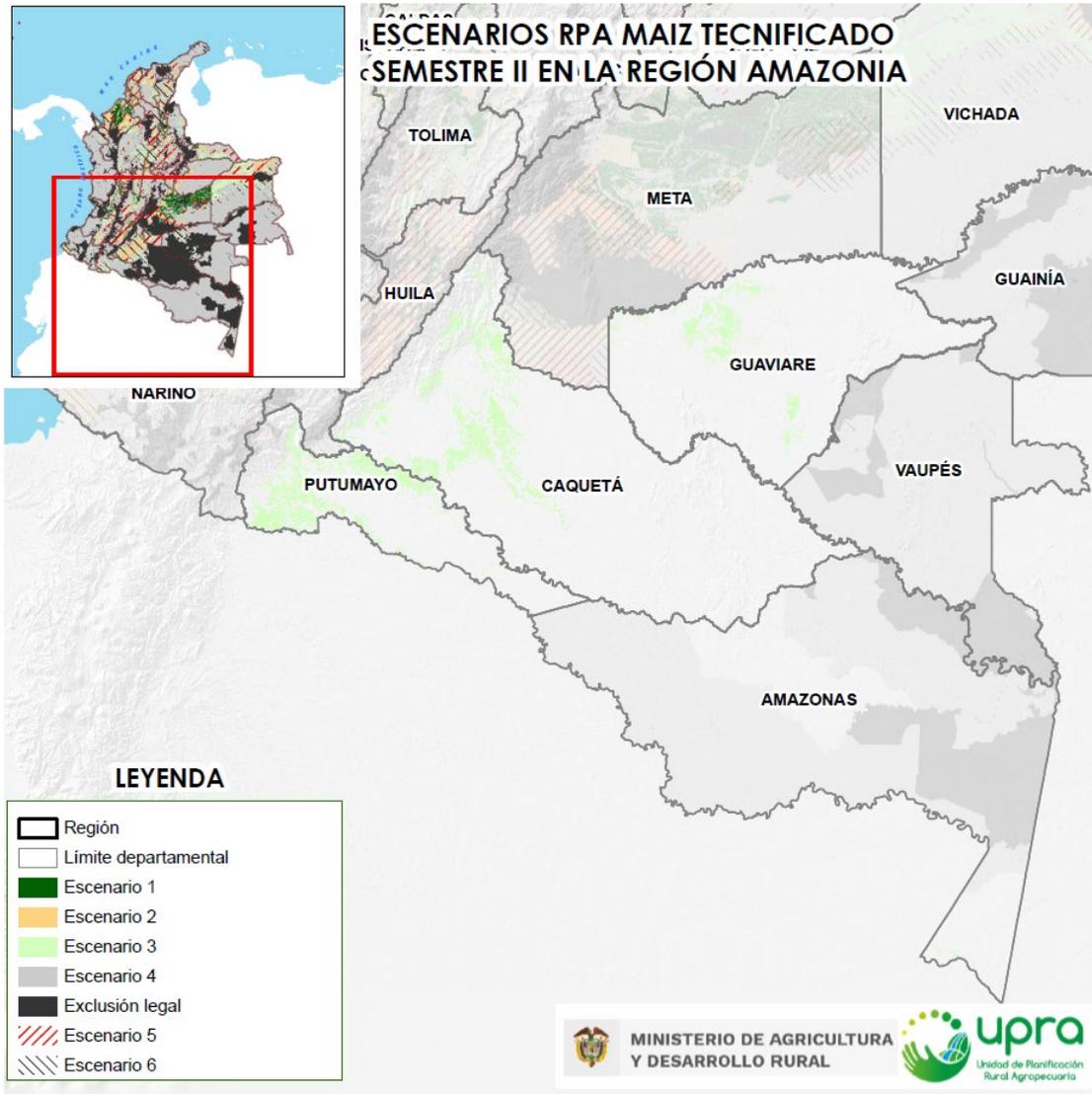


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 98. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1 y 2.

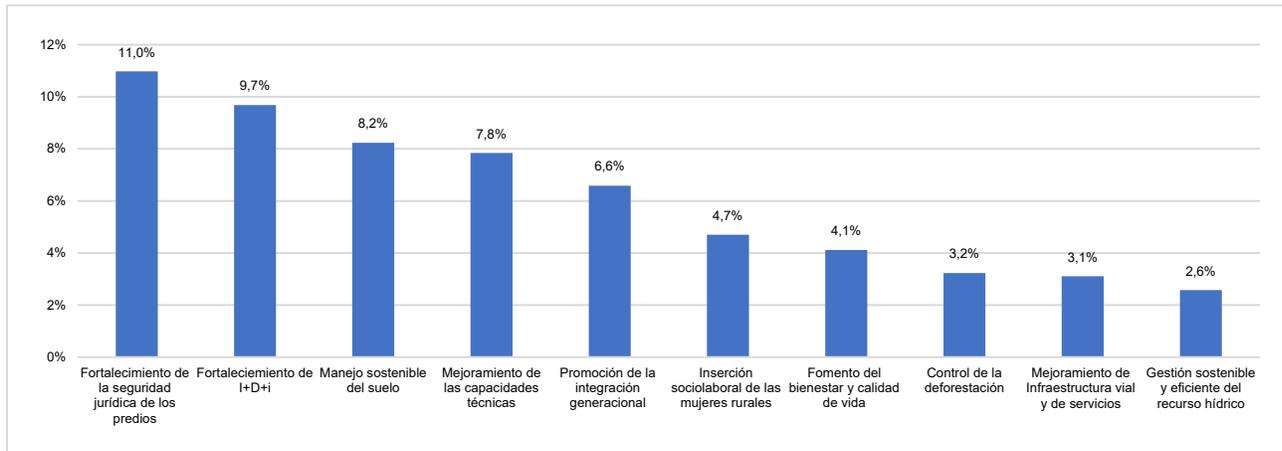


Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

Figura 99. Priorización de lineamientos en el escenario 3, maíz tecnificado.



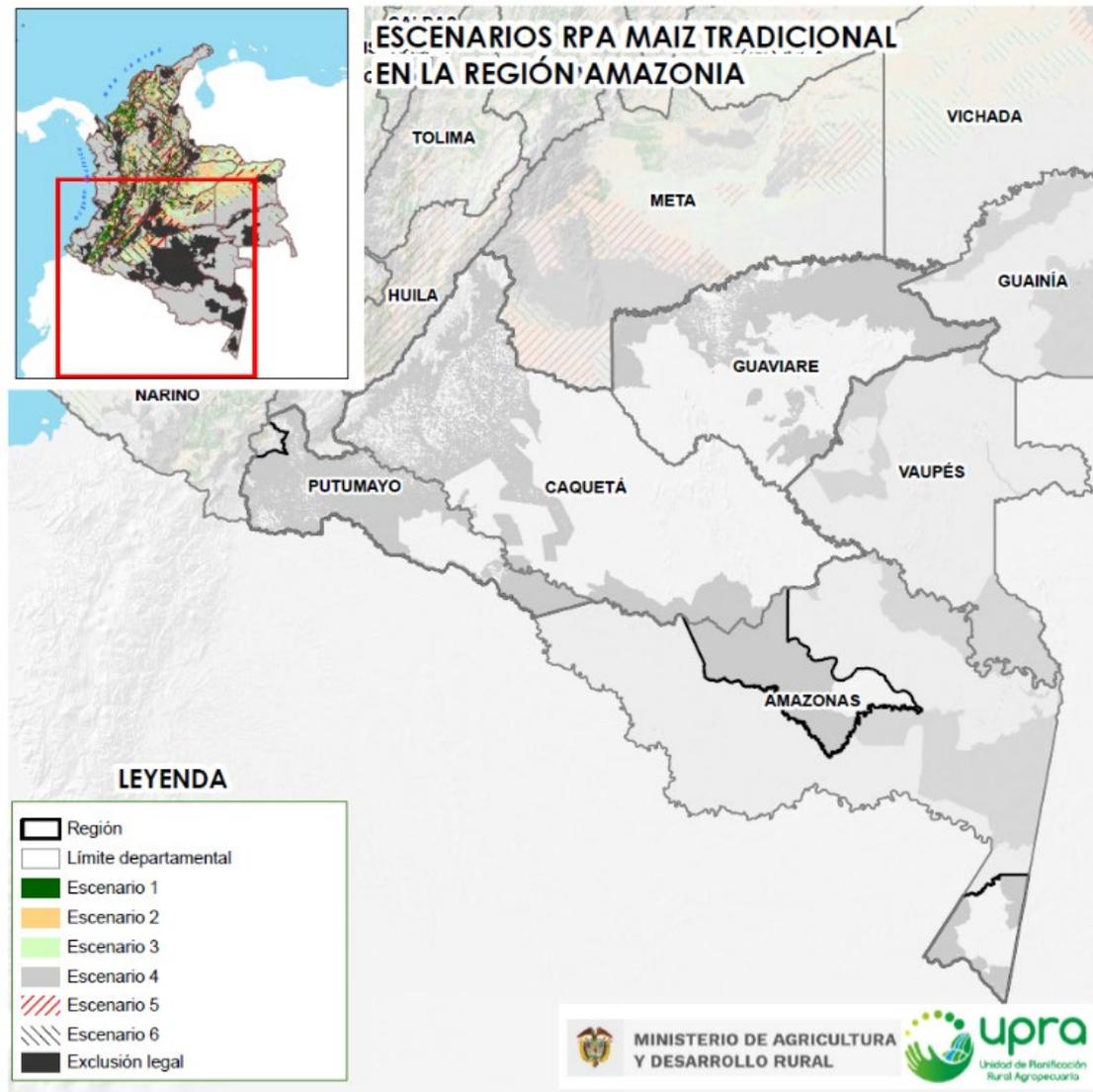
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 4

El escenario 4 como se ha mencionado anteriormente, se caracteriza por grandes limitaciones, por lo tanto, producir maíz en esta zona implica un gran esfuerzo económico y técnico, lo cual conlleva a la necesidad de plantear acciones encaminadas a considerar resultados favorables de aptitud para otras alternativas productivas o dar un uso diferente al agropecuario.

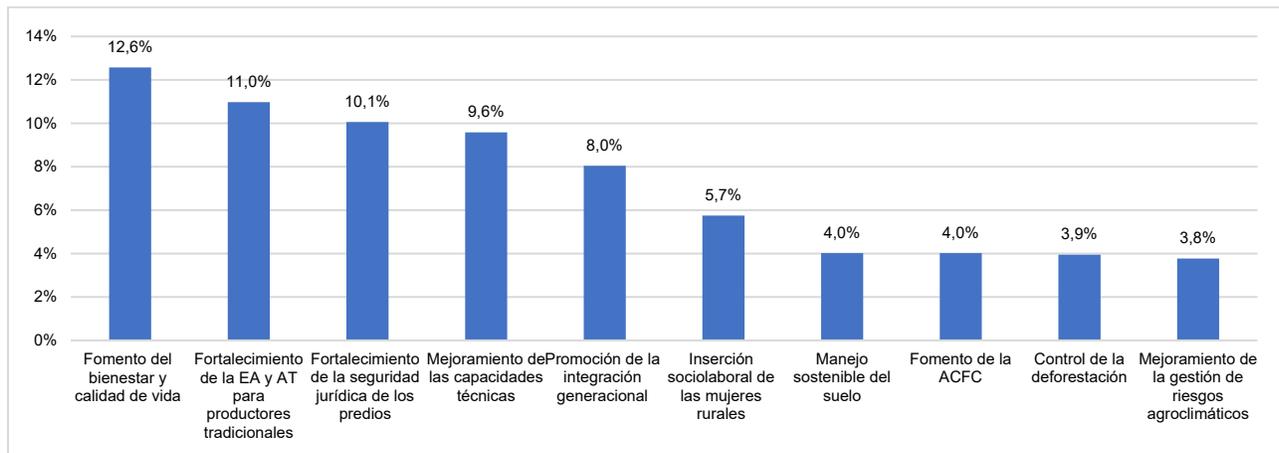
Cuando se considere viable, superar las brechas identificadas en la zona, es prioritario solucionar temas transversales para habilitar opciones productivas por ello, son lineamientos priorizados el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios, así como la conectividad fluvial, el fomento del bienestar y la calidad de vida y promover la transición generacional. Ver las siguientes figuras.

Figura 100. Escenario 4, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

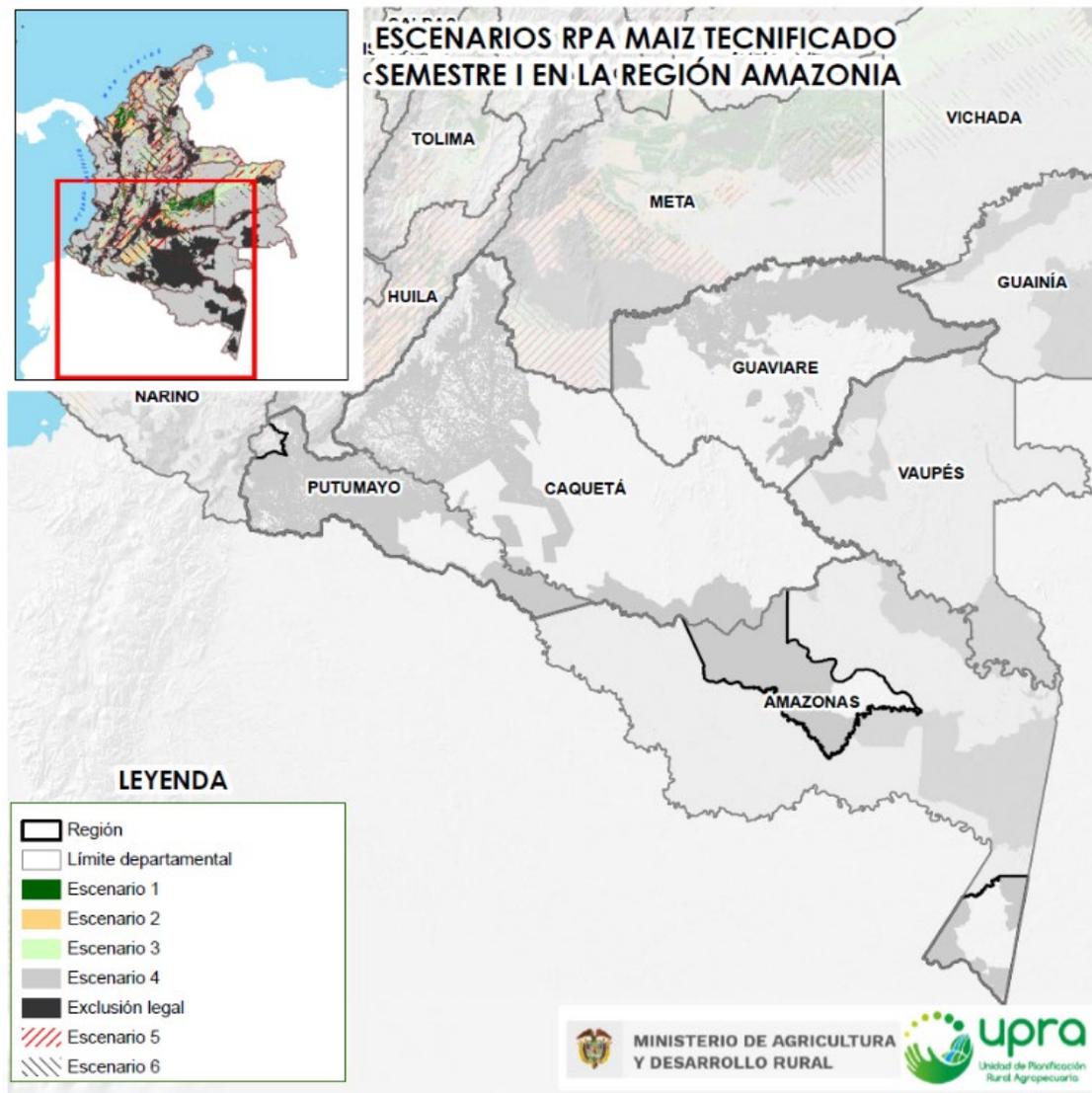
Figura 101. Priorización de lineamientos en el escenario 4, sistema tradicional.



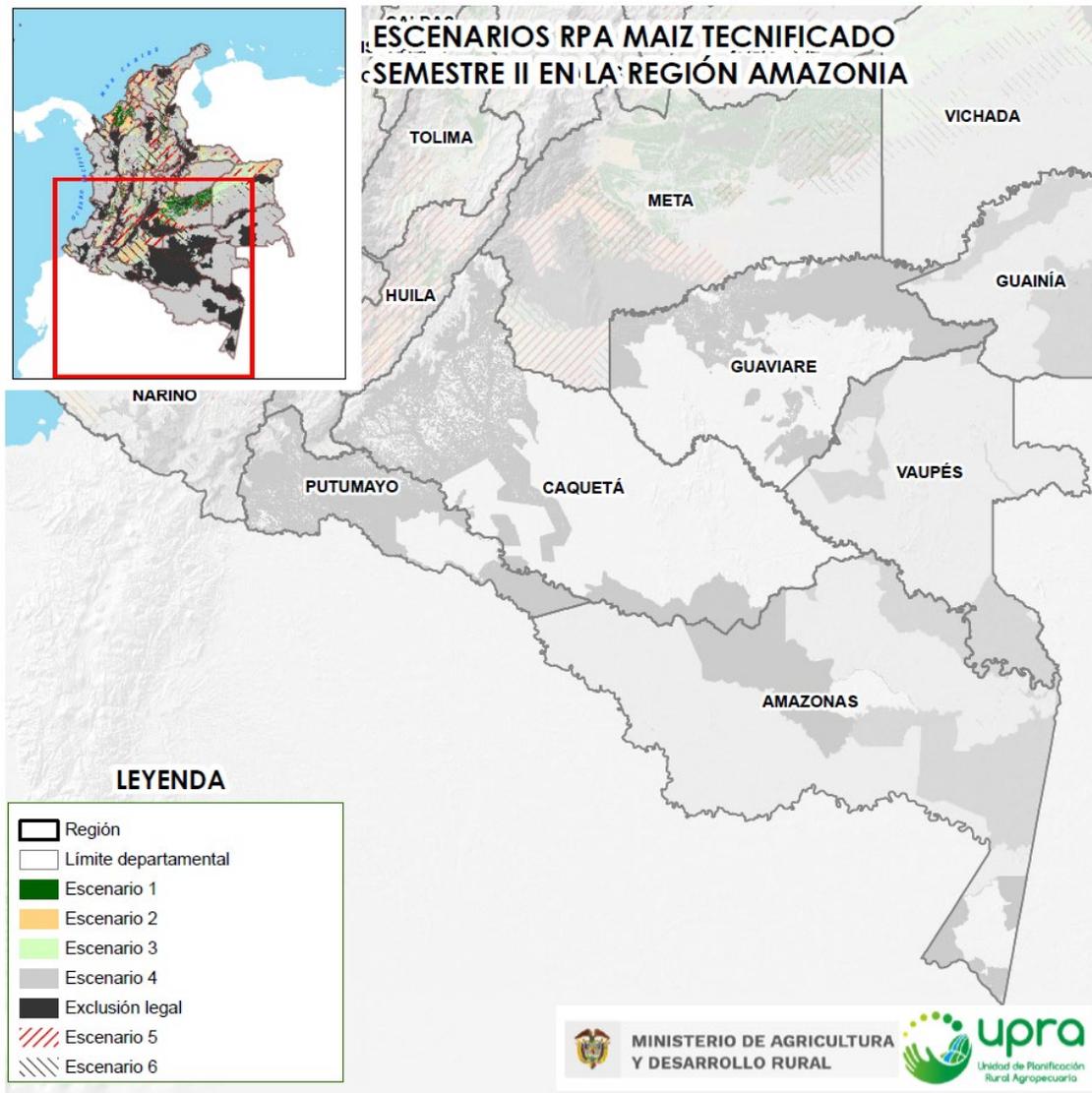
209

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 102. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1 y 2

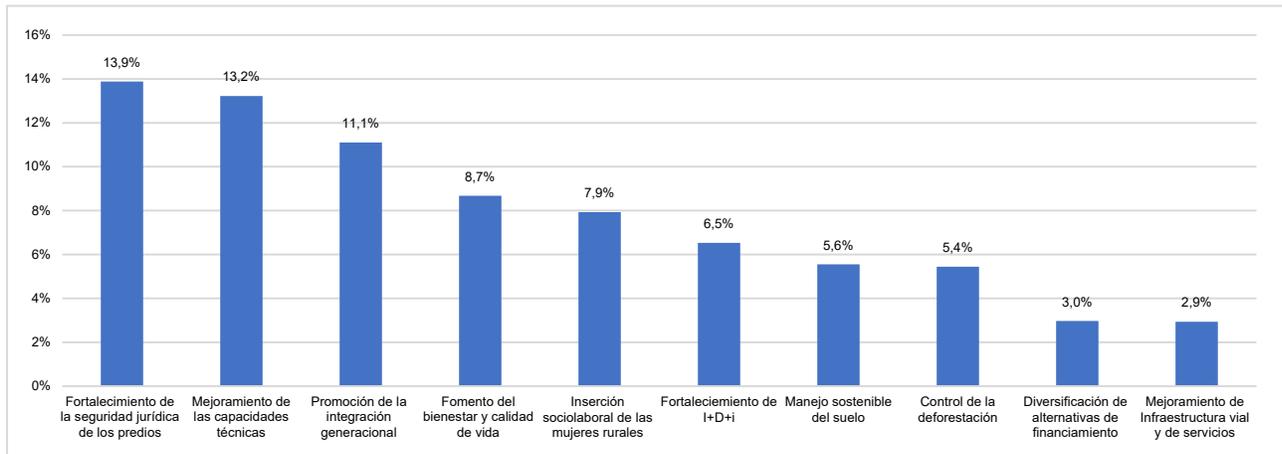


Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 4, sistema tecnificado.

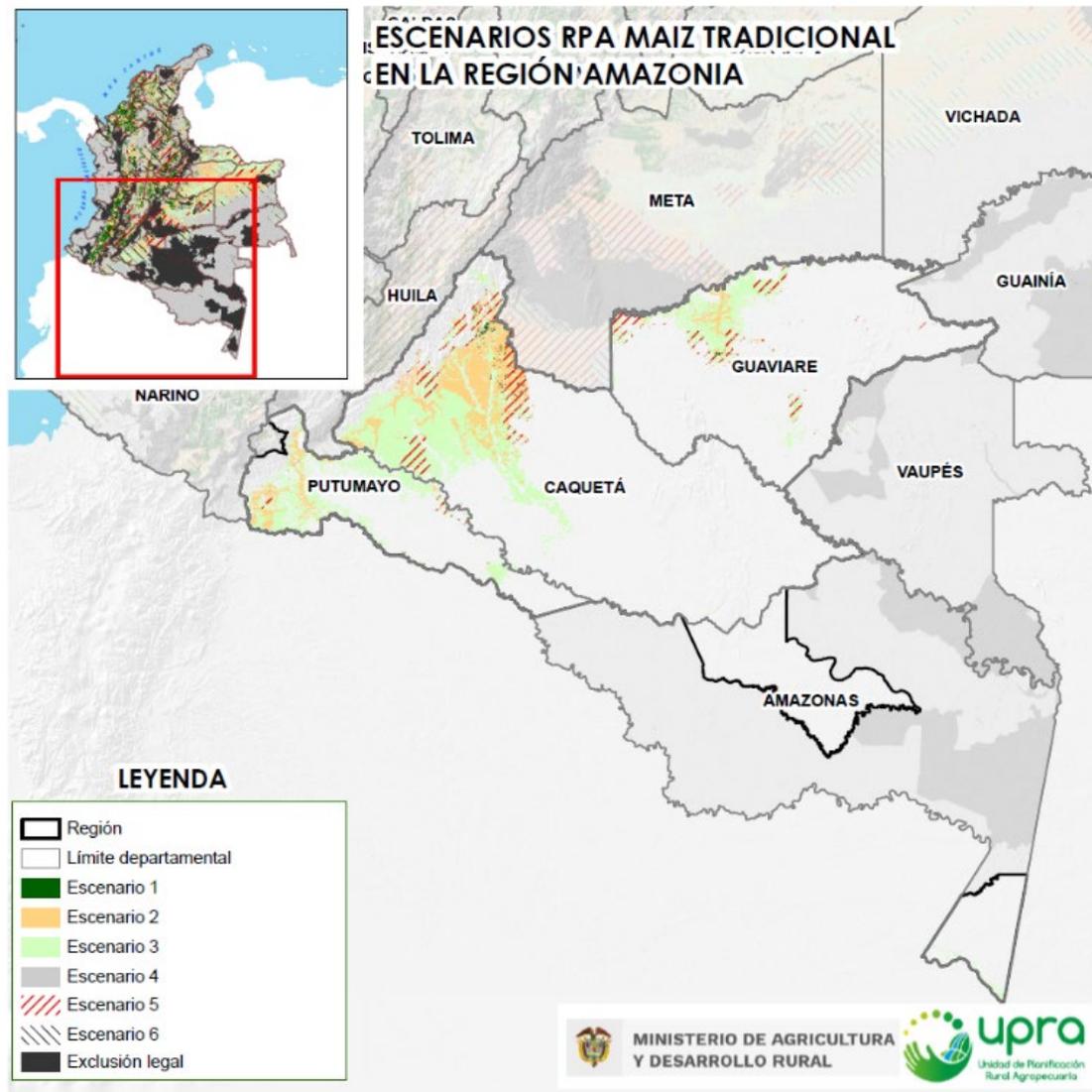


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 5

En el escenario 5, la actividad productiva está supeditada a factores de orden ecológico y ambiental, que determinan el modelo de producción que debe desarrollarse en estas zonas condicionadas, es necesario tener en cuenta que, la implementación de las acciones propuestas sean acordes con las características y particularidades de esta zona; en este sentido los primeros lineamientos sugieren el mejoramiento del bienestar y calidad de vida, el fortalecimiento de la asistencia técnica y extensión agropecuaria, con énfasis en el manejo sostenible del suelo, el control de la deforestación y atendiendo los condicionamientos ambientales y ecológicos, promover el maíz como alternativa productiva. Ver siguientes figuras.

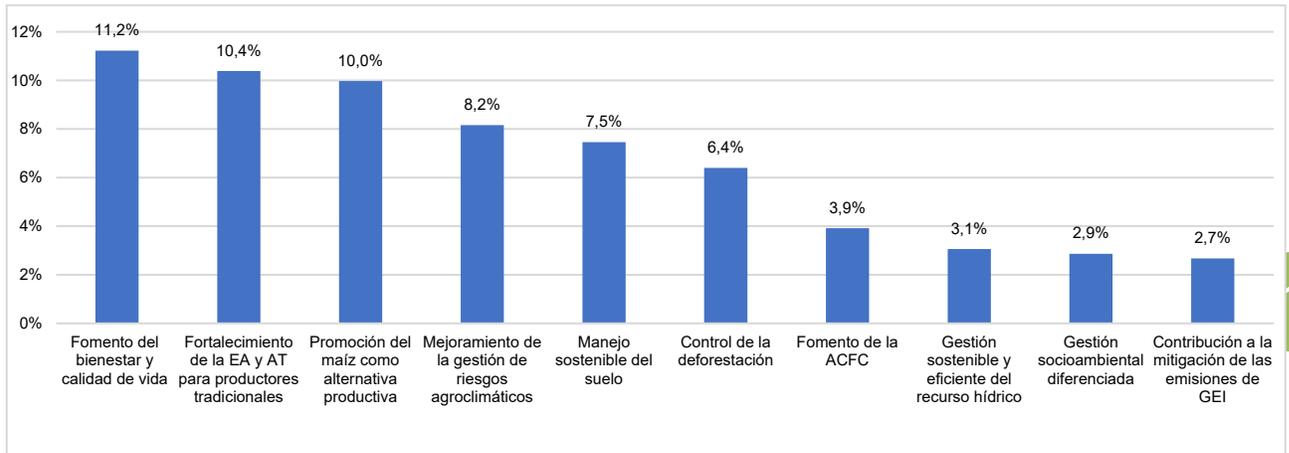
Figura 104. Escenario 5, maíz tradicional.



213

Fuente: UPRA (2023).

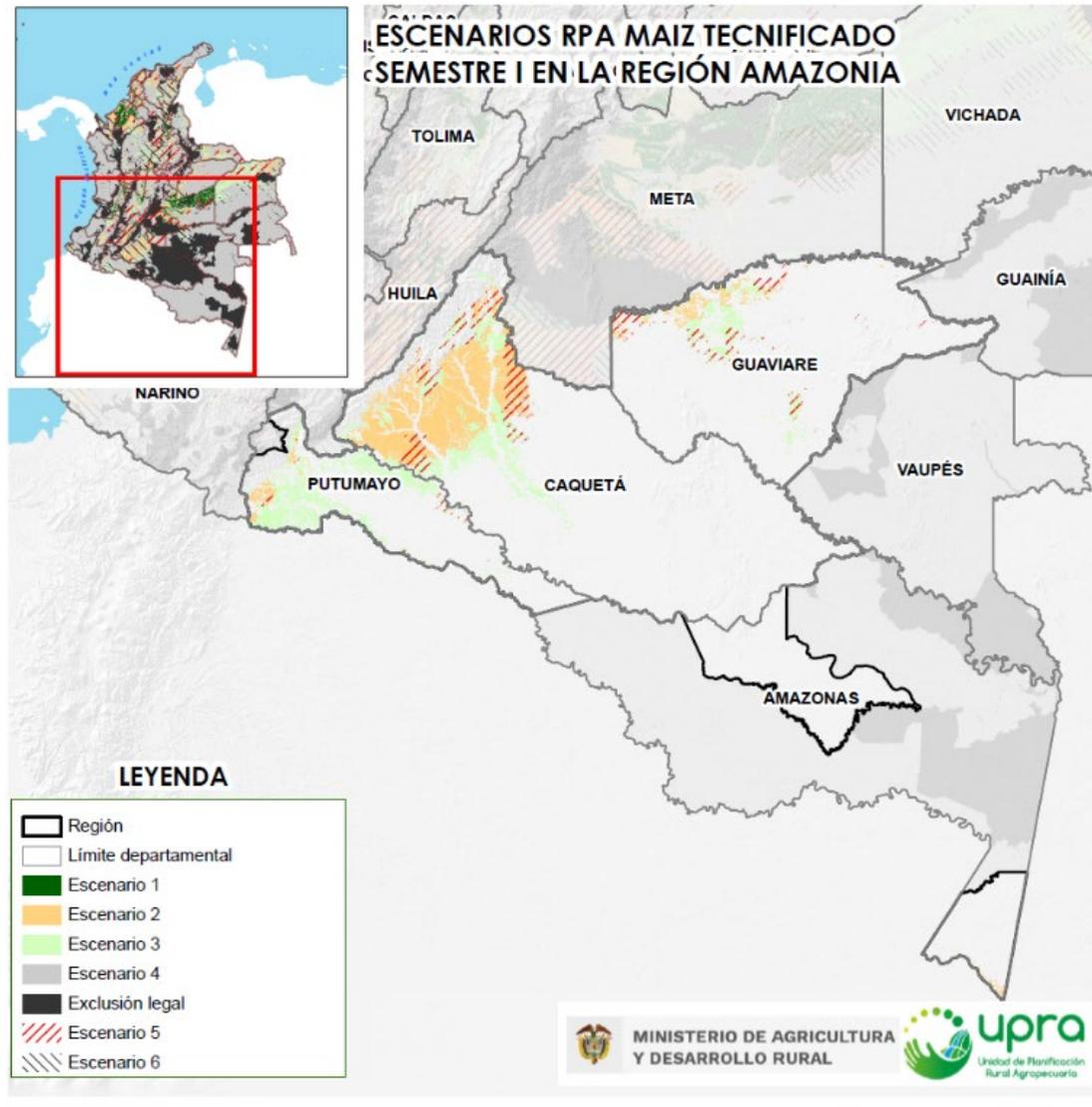
Figura 105. Priorización de lineamientos en el escenario 5, sistema tradicional.



14

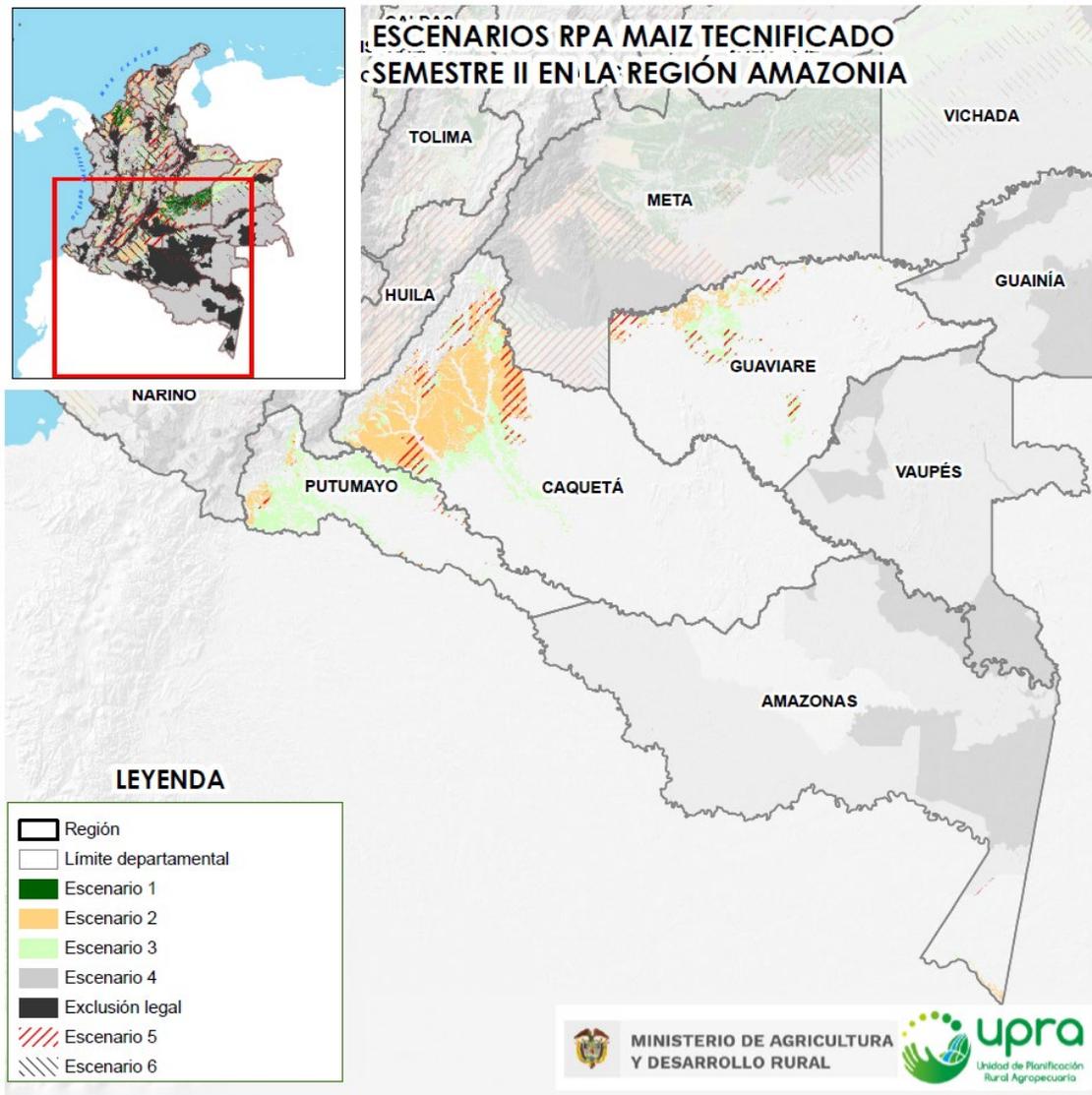
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 106. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1 y 2.



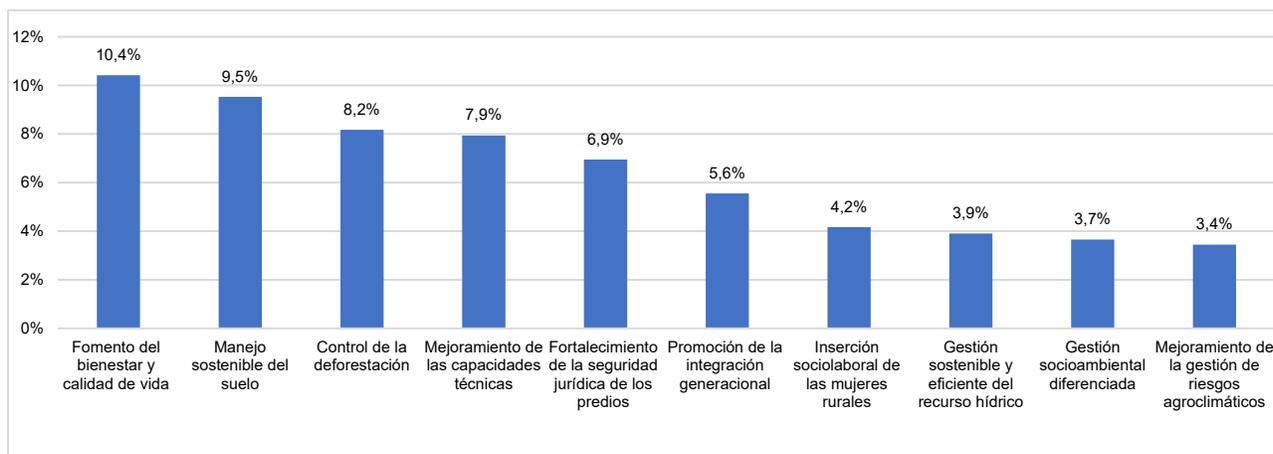
215

Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

Figura 107. Priorización de lineamientos en el escenario 5, sistema tecnificado.



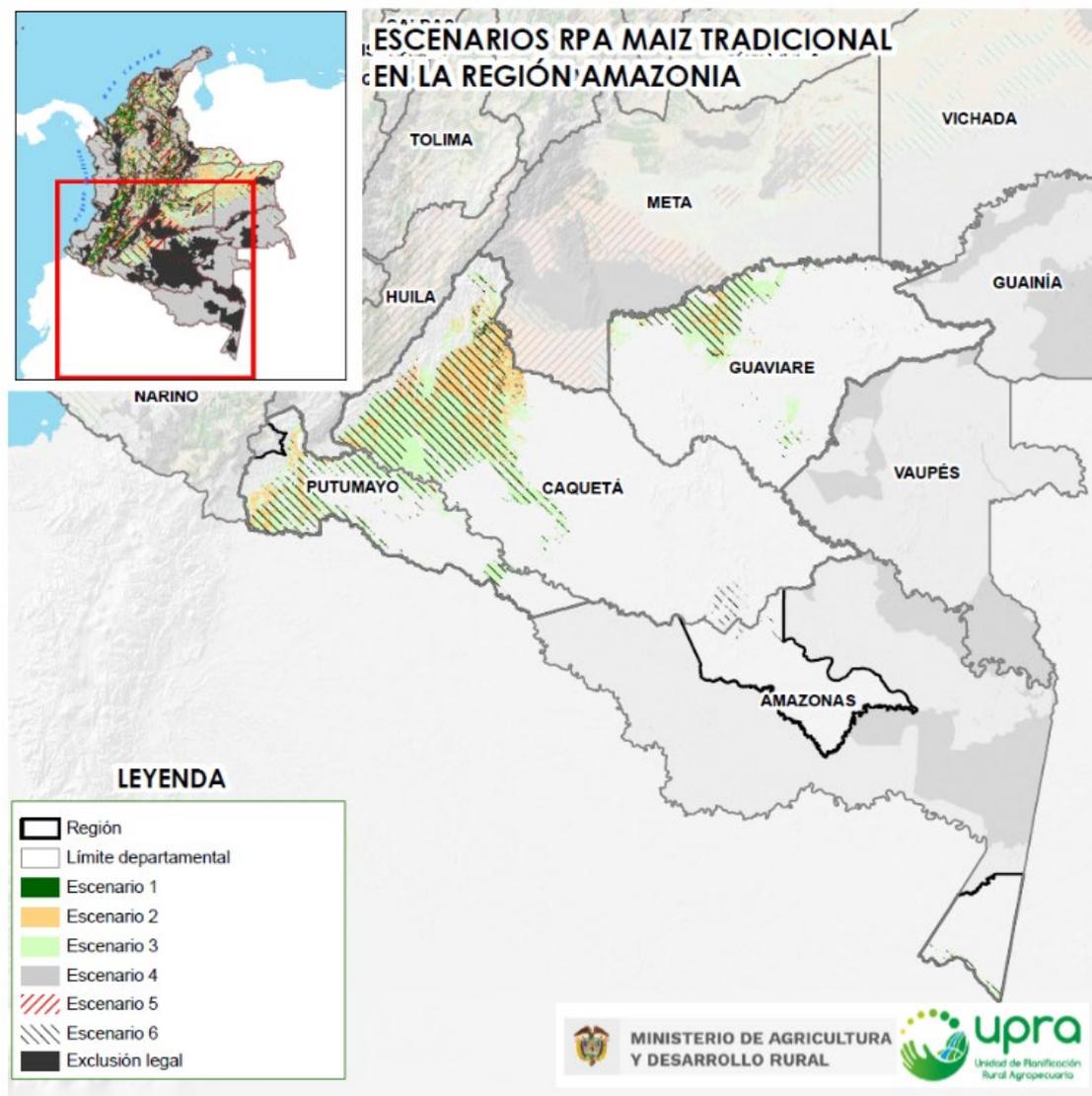
217

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 6

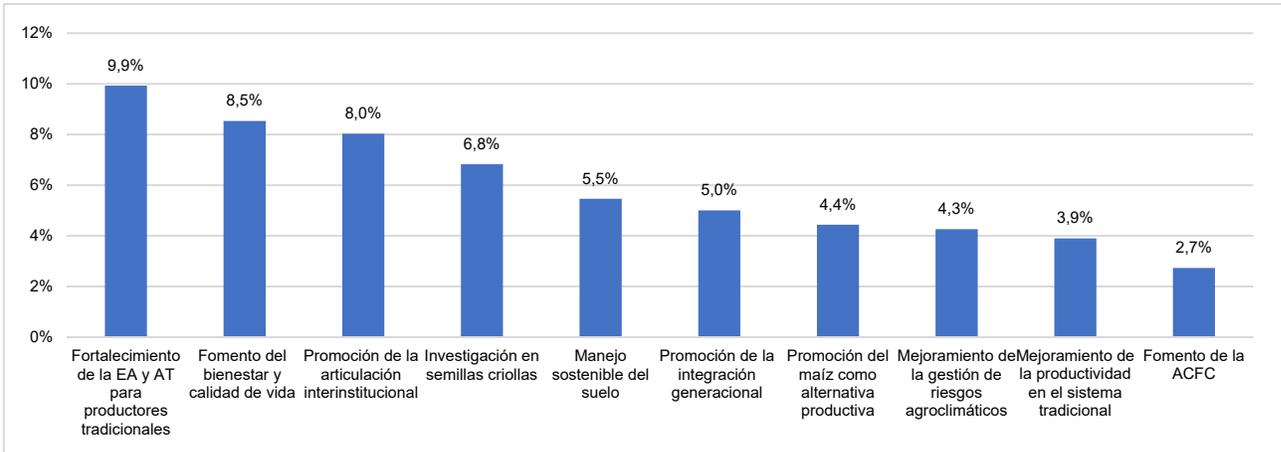
En el escenario 6, la actividad productiva está sujeta a factores étnicos o culturales. La presencia de estas comunidades conlleva a la necesidad de considerar lineamientos que, les aporten fortalecimiento en servicios de AT y EA al tiempo que se fortalece la I+D+i en sus propios sistemas productivos, esto apoya el mejoramiento de las capacidades técnicas y da pie a hacer manejo sostenible del suelo. Promover la articulación institucional es un lineamiento que se integra transversalmente a la ejecución de los diferentes lineamientos priorizados en este escenario. Ver siguientes figuras.

Figura 108. Escenario 6, maíz tradicional.



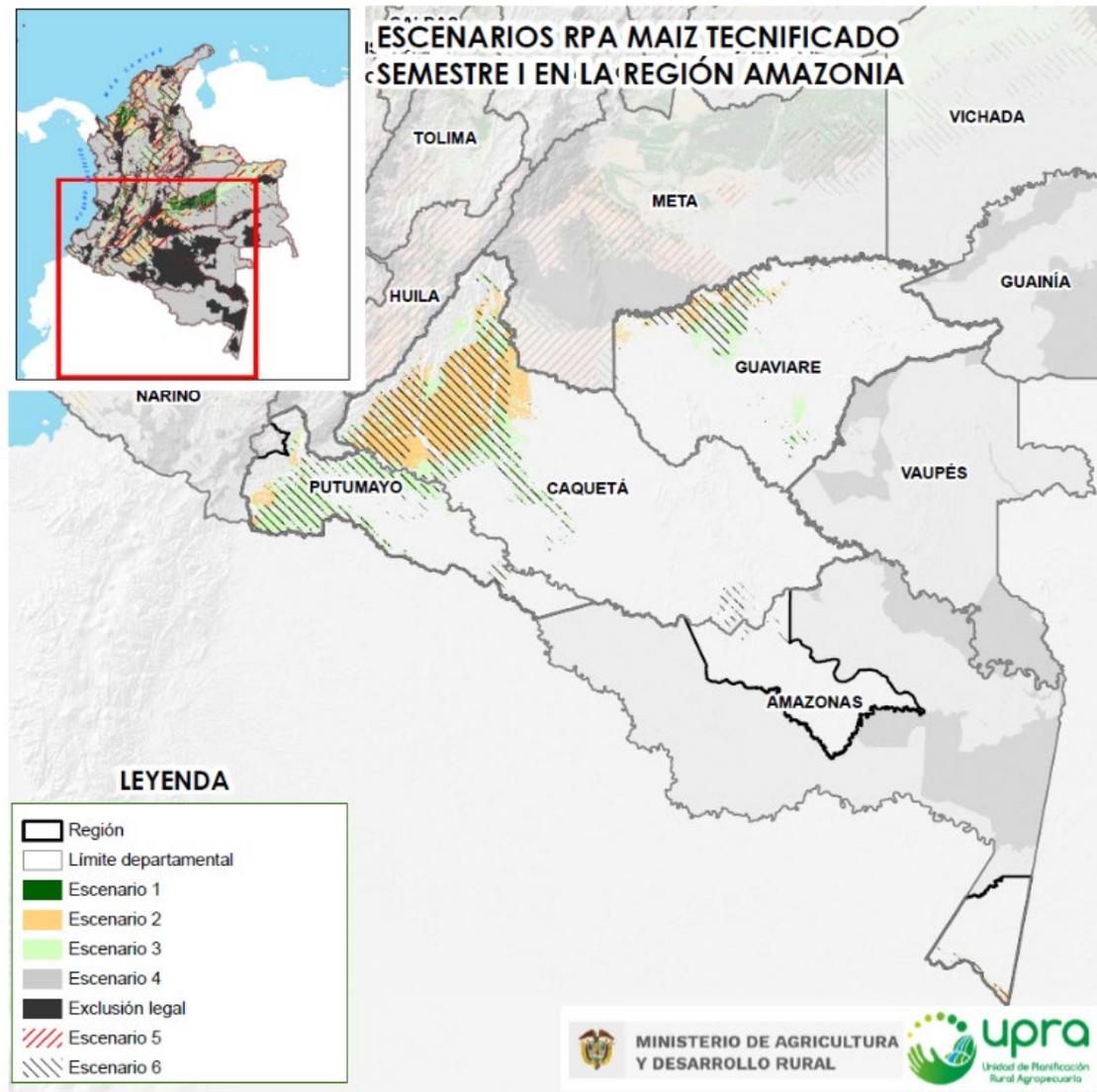
Fuente: UPRA (2023).

Figura 109. Priorización de lineamientos en el escenario 6, sistema tradicional.



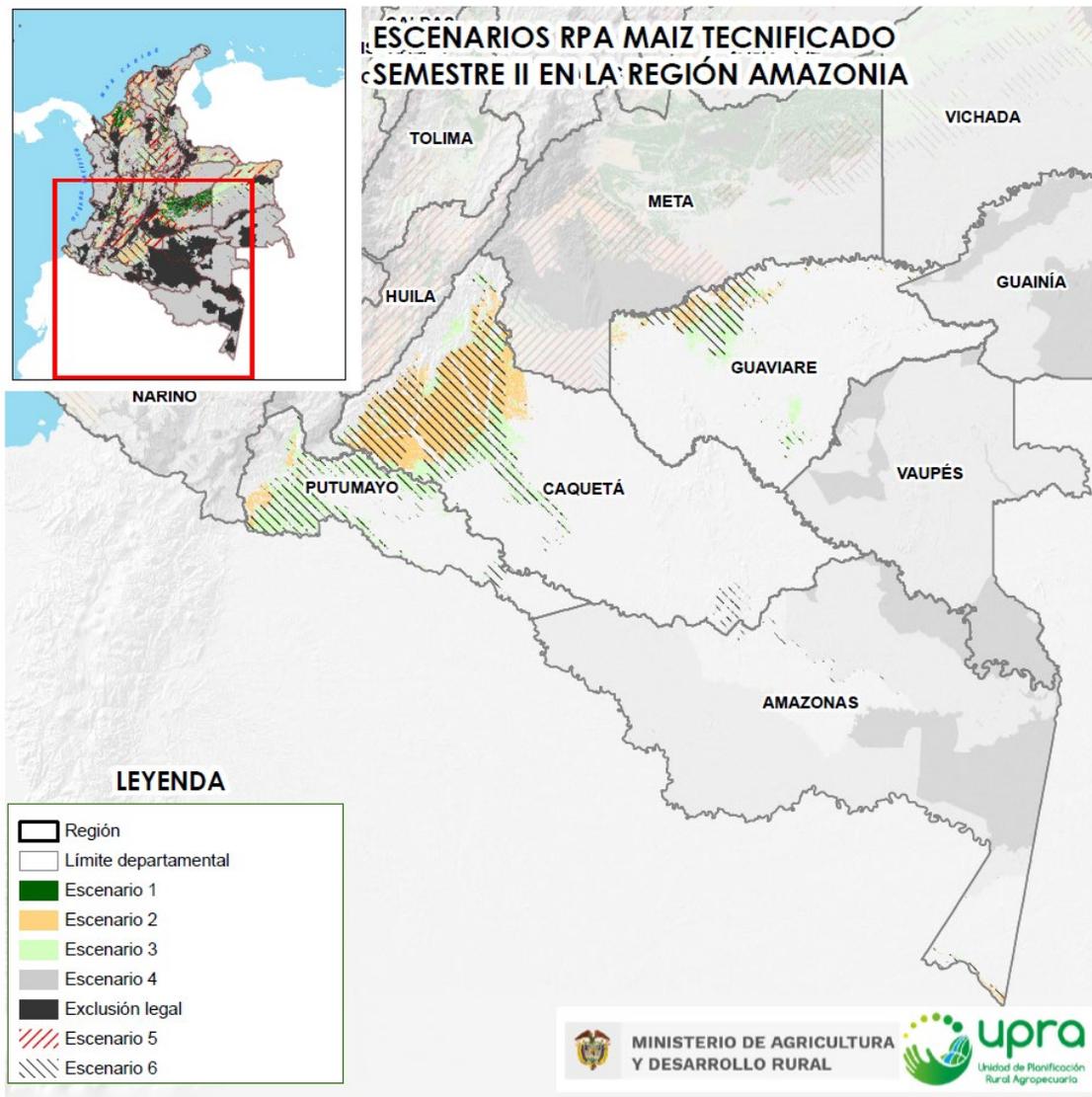
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 110. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1 y 2.



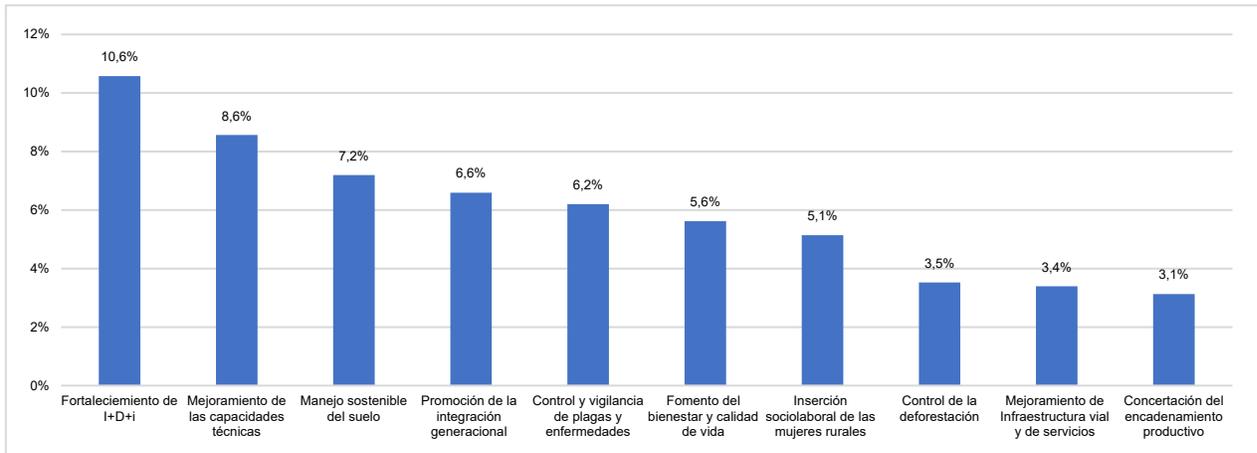
220

Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

Figura 111. Priorización de lineamientos en el escenario 6, sistema tecnificado



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

En la siguiente tabla se muestra la totalidad de lineamientos en orden alfabético, seguidos del puesto ocupado en la priorización. En cada escenario, el lineamiento de mayor prioridad corresponde al #1, mientras que el de menor prioridad corresponde al #40 en los referidos al Maíz Tradicional y #34 en maíz tecnificado.

Maíz tradicional

Tabla 61. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Aprovechamiento de alternativas de financiamiento	36	36	35	19	40	35
Concertación del encadenamiento productivo	4	3	26	40	36	13
Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI	30	35	34	37	10	30
Control de la deforestación	20	24	13	9	6	11
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	12	29	31	18	12	39
Costeo y evaluación económica	18	19	22	20	18	17
Diversificación de alternativas de financiamiento	24	13	19	12	26	23
Estabilización de la Frontera Agrícola	40	40	40	38	38	40
Fomento a la educación superior	23	27	28	23	29	22

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Fomento de la ACFC	31	21	12	8	7	10
Fomento del bienestar y calidad de vida	9	11	5	1	1	2
Fortalecimiento de I+D+i	1	2	24	28	28	38
Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales	6	15	1	2	2	1
Fortalecimiento de la economía solidaria	25	16	21	26	27	25
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	2	23	2	3	31	15
Gestión socioambiental diferenciada	35	38	38	36	9	28
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	34	12	16	27	8	16
Implementación estándares de calidad e inocuidad	32	37	36	33	24	32
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	21	26	27	15	32	21
Información productiva económica y ambiental	26	31	39	32	22	31
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	38	25	11	6	30	36
Intensificación del uso de sistemas de registro	27	32	37	34	34	27
Investigación en semillas criollas	11	39	7	14	35	4
Manejo sostenible del suelo	5	4	3	7	5	5
Mejora de la cobertura de riesgos	28	33	33	35	15	33
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	16	17	29	39	16	24
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	33	10	14	13	25	12
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	8	7	9	10	4	8
Mejoramiento de la productividad del suelo	37	34	18	29	14	19
Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional	7	5	8	17	11	9
Mejoramiento de las capacidades técnicas	3	1	4	4	37	26

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales	39	20	15	16	13	14
Priorización de la investigación en maíz	22	30	17	21	19	34
Promoción de la articulación interinstitucional	14	8	25	25	33	3
Promoción de la integración generacional	29	6	6	5	17	6
Promoción del cultivo de maíz para ABA	17	18	30	31	23	29
Promoción del cultivo de maíz para consumo humano	10	9	32	24	21	37
Promoción del maíz como alternativa productiva	13	28	10	11	3	7
Promoción integral de sistemas de riego	15	14	20	30	39	20
Reducción de la desigualdad digital	19	22	23	22	20	18

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

224

Maíz tecnificado

Tabla 62. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Aprovechamiento de alternativas de financiamiento	32	30	28	13	32	32
Concertación del encadenamiento productivo	4	4	18	34	31	10
Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI	27	29	27	31	11	26
Control de la deforestación	15	19	8	8	3	8
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	6	7	23	12	12	5
Costeo y evaluación económica	12	17	16	14	17	13
Diversificación de alternativas de financiamiento	20	12	13	9	24	19
Estabilización de la Frontera Agrícola	34	34	34	32	33	34
Fomento a la educación superior	19	23	20	18	27	18

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Fomento del bienestar y calidad de vida	13	33	7	4	1	6
Fortalecimiento de I+D+i	1	2	2	6	26	1
Fortalecimiento de bancos de maquinaria	16	20	32	25	28	30
Fortalecimiento de la economía solidaria	21	14	15	20	25	21
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	2	3	1	1	5	11
Gestión socioambiental diferenciada	31	32	31	30	9	23
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	30	11	10	21	8	12
Implementación estándares de calidad e inocuidad	28	31	29	27	22	28
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	17	22	19	11	29	17
Información productiva económica y ambiental	22	24	33	26	20	27
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	7	21	6	5	7	7
Intensificación del uso de sistemas de registro	23	25	30	28	30	22
Manejo sostenible del suelo	5	5	3	7	2	3
Mejora de la cobertura de riesgos	24	26	25	29	14	29
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	10	15	21	33	15	20
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	29	10	9	10	23	9
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	26	28	26	16	10	25
Mejoramiento de la productividad del suelo	33	27	12	22	13	15
Mejoramiento de las capacidades técnicas	3	1	4	2	4	2
Priorización de la investigación en maíz	18	8	11	15	16	31
Promoción de la integración generacional	25	6	5	3	6	4
Promoción del cultivo de maíz para ABA	11	16	22	24	21	24
Promoción del cultivo de maíz para consumo humano	8	9	24	19	19	33

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Promoción integral de sistemas de riego	9	13	14	23	34	16
Reducción de la desigualdad digital	14	18	17	17	18	14

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Corresponde a los planificadores territoriales conocer los predios con orientación maicera que, se ubican en cada escenario y determinar en cuál de estos se requiere llevar la intervención, en este sentido será fundamental identificar las actividades formuladas por los instrumentos de planificación regional y propiciar su articulación con los planteamientos realizados por el PMRPA.

Se sugiere identificar en la anterior tabla, la priorización de los lineamientos para el escenario meta, atender las actividades específicas y enfoques de reconversión propuestos en este plan.

8. Conclusiones

La hoja ruta presentada con las estrategias de reconversión productiva para la región Amazonia, nos coloca tanto para la producción tradicional como para la tecnificada, en un primer plano los lineamientos relacionados con el mejoramiento de las capacidades técnicas y el fortalecimiento de la I+D+i para el ambiente particular de la región. Se resalta que también es prioritario el manejo sostenible del suelo, se busca la implementación de prácticas de cultivo, que puedan aprovechar las claras ventajas de suelos y clima que se concentran en la zona del piedemonte amazónico, y así empezar a desarrollar el potencial que tiene la zona para el cultivo de maíz de buen desempeño productivo. En este proceso, es prioridad el fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios, siendo la llave que abre muchas puertas del camino hacia el fortalecimiento y crecimiento de la producción.

El hecho que las zonas identificadas como escenario 5 y 6 sean el 98 %, implica un trabajo intenso de articulación entre las entidades del área ambiental y social, con las comunidades de las zonas aptas, para superar las limitaciones, que se enfrentarán al querer mejorar su desarrollo y potencial productivo.

El enfoque preponderante en la transformación e innovación tecnológica marca la ruta para que los productores alcancen niveles básicos de tecnificación y a partir de allí, dar desarrollo a todos los otros lineamientos que involucran los aspectos del encadenamiento productivo, la asociatividad, la infraestructura, el aumento del consumo, el acceso a recursos financieros, la modernización, para originar cambios que mejoren los aspectos sociales y económicos de la población en la región.

9. Bibliografía

- ADR. (15 de 04 de 2023). Obtenido de <https://www.adr.gov.co/adr-habilito-10-nuevas-empresas-prestadoras-del-servicio-de-extension-agropecuaria-epsea/#:~:text=Las%20Entidades%20Prestadoras%20del%20Servicio,y%20uso%20de%20las%20Tics%2C>
- ADR. (15 de 04 de 2023). Obtenido de <https://www.adr.gov.co/abece-de-la-extension-agropecuaria-en-colombia/>
- ADR. (2023). *Agencia de Desarrollo Rural*. Recuperado el 29 de 04 de 2023, de Registro de entidades prestadoras del servicio de extensión agropecuaria: <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2023/03/REGISTRO-DE-EPSEA-HABILITADAS-MARZO-31032023.pdf>
- Agronet. (s.f.). *Estadísticas-Evaluaciones Agropecuarias - EVA y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario*. Recuperado el 20 de marzo de 2023, de [https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20\(P\).xlsb](https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20(P).xlsb) y [https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20\(P\).xlsb](https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20(P).xlsb)
- Agrosavia. (s.f.). Sede Florencia. Obtenido de <https://www.agrosavia.co/nosotros/sedes/sede-florencia>
- Analuisa, I., Guerrero, J., & Muñoz, E. (2022). Participación de la mujer en la cadena del valor del maíz amarillo: caso Manabí, Ecuador. *Scopus*, 1-22.
- Andrade, F. (Abril de 1995). Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. *Field Crops Research*, 41(1), 1-12. doi:10.1016/0378-4290(94)00107-N
- Arango , & Sánchez. (2001). Los pueblos indígenas de Colombia 1997. Obtenido de <https://www.todacolombia.com/etnias-de-colombia/grupos-indigenas/andoke.html>

Ares, S. P. (s.f.). *BBVA Sostenibilidad y Banca Responsable*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-son-los-agronegocios-y-por-que-es-importante-su-desarrollo/>

Banco Mundial. (09 de Abril de 2019). *Desarrollo Social*, Actualizada. Recuperado el 07 de Marzo de 2023, de Panorama general: <https://www.bancomundial.org/es/topic/socialdevelopment/overview>

Banco Mundial. (s.f.). *Mujeres en la agricultura: las agentes del cambio en el sistema alimentario mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2017/03/07/women-in-agriculture-the-agents-of-change-for-the-food-system#:~:text=Como%20cuidadoras%20principales%20de%20sus,los%20comedores%20de%20los%20hogares.>

Cepal. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011*. Bogotá.

Colparques. (s.f.). *Colparque*. Recuperado el 10 de 04 de 2023, de <http://www.colparques.net/CHIRIBIQUETE#acceptar>

Como Consult, y GIZ colombia GMBH. (2016). *Caracterización de agentes, motores y causas subyacentes de la deforestación región A4: Norte de Santander, Colombia*.

CVC, CRQ y Carder. (s.f.). Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Quindío y Corporación Autónoma Regional de Risaralda. En C. d. tierras, *Vieja, Caracterización de la cuenca del río La Vieja - Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río La*.

D 1929/1994. (s.f.). Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 101 de 1993 y se dictan algunas disposiciones sobre Tecnología y Asistencia Técnica. *Presidencia de la República de Colombia*. Colombia. Obtenido de http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1994/agosto/05/dec1929051994.pdf

DANE. (s.f.). Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado->

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal#informacion-2021-por-departamento>

DANE. (2022). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. *Fuerza laboral y educación*. Colombia. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2021.pdf

DANE. (2022). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. . *Censo Educativo 2021*. Colombia. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal#informacion-2021-por-departamento>

DANE. (2022). *Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA)*. Recuperado el 2 de abril de 2023, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa#componente-insumos>

DANE. (s.f.). *PIB, Preguntas Frecuentes*. Recuperado el 10 de abril de 2023, de https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf

DNP. (2015). Definición del Índice de Pobreza Multidimensional - IPM. Bogotá, Colombia .

DNP. (2019). *Los Pueblos Indígenas de Colombia. Desarrollo y Territorio*. Obtenido de <https://www.todacolombia.com/etnias-de-colombia/grupos-indigenas/region-amazonia.html>

ESAP. (s.f). *esap.edu.co*. Obtenido de Capítulo 4. Suelos: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/9808/2859-16.pdf>

FAO, MinAmbiente e Ideam. (2018). *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional - Período 2005-2015*. Bogotá, Colombia.

Fenalce. (2022). *Indicador Cerealista*.

Fenalce. (2022a). Obtenido de <https://fenalce.co/estadisticas/>

Fenalce. (s.f.). *Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya*. Recuperado el 4 de abril de 2023, de Estadísticas, Dashboard-PowerBi: <https://fenalce.co/estadisticas/>.

Finagro. (s.f.). *Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario*. Recuperado el 4 de abril de 2023, de Dashboard Finagro, Crédito por producto relacionado y seguro agropecuario: <https://www.finagro.com.co/estadisticas/informes>

Finagro. (s.f.). *ISA - Incentivo al Seguro Agropecuario*. Recuperado el 8 de abril de 2023, de Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario: <https://www.finagro.com.co/incentivo-al-seguro-agropecuario-isa>

Fonseca, F., Aguilar, D., Siachoque, R., Urbina, J., Otero, J., Páramo, G., & García, E. (2018). *Cultivo comercial de maíz tecnificado de clima cálido: identificación de zonas aptas en Colombia, a escala 1:100.000*. Bogotá. doi:ISBN: 978-958-5552-36-4

García, H. (2013). *Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas*.

Gobernación del Caquetá. (2020). *PDEA - Caquetá*. Obtenido de https://minagriculturacomy.sharepoint.com/personal/andres_salamanca_minagricultura_gov_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fandres%5Fsalamanca%5Fminagricultura%5Fgov%5Fco%2FDocuments%2F%5F%5F%5F%5FEvidenciasComponenteInnovaci%C3%B3n%2F%5F%5FArch

Gobernación del Guaviare. (2020). *PDEA Guaviare*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Guaviare.pdf>

Gobernación del Putumayo. (2020). *PDEA*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Putumayo.pdf>

González, A. V. (2022). *Plan de Ordenamiento Productivo para la Cadena de Maíz en Colombia*. Bogotá, Colombia: <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/pop-maiz.aspx>.

Greenfacts. (s.f.). Obtenido de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/captura-carbono.htm>

- Grupo Semillas. (2018). *Agrobiodiversidad en el sur del Caquetá Caracterización de especies y variedades criollas de semillas campesinas*. Obtenido de <https://www.semillas.org.co/>
- ICA. (2020). *Estadísticas de importación agrícola*. Obtenido de http://afrodita.ica.gov.co/VW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLAS/ShowVW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLASTable.aspx
- ICA. (2023). *Almacenes agropecuarios registrados en Colombia*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/control-tecnico-a-la-comercializacion-y-distribuci/listado-general-de-almacenes.aspx>
- Ideam - UDCA. (2015). *Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*.
- Ideam. (2019). Bosque No Bosque.
- Ideam. (2023). *Ideam.gov.co*. Recuperado el 15 de Marzo de 2023, de Incendios de la cobertura vegetal: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/incendios-cobertura-vegetal>
- IGAC. (2012). *Base Georeferenciada. Cartografía Básica de Colombia escala 1:100.000*.
- IGAC. (2021). *igac.gov.co*. Obtenido de <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/DOCUMENTOS%20SGI%202021/GAG/PC-GAG-05/IN-GAG-PC05-02%20Clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf>
- Invias. (2022). *Instituto Nacional de Vías*. Obtenido de Invías - Estado de la red vial: <https://www.invias.gov.co/index.php/component/content/article/2-uncategorised/57-estado-de-la-red-vial>
- Jauregui, A. (15 de 04 de 2023). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/bienes-transables-no-transables/>
- L 115/1994. (s.f.). *Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Obtenido de Congreso de la República de Colombia.

L 101/1993. (s.f.). Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. *Congreso de la República*. Colombia.

L 1622/2013. (s.f.). Por medio de la cual se expide el estatuto de ciudadanía juvenil y se dictan otras disposiciones. Colombia. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/system/files/procesos/g30.pp_guia_metodologica_estrategia_de_control_social_activate_v1.pdf

L 1876/2017. (s.f.). Por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones. *Artículo 2*. Colombia.

L 731/2002. (s.f.). Por la cual se dictan normas para favorecer a las mujeres rurales.

Londoño, F.; Guerrero, G.; Flórez, A.; et al. (2023). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria – UPRA*. Bogotá.

Mejía, S. L., Atencio, L. M., Tapia, J. J., & Sánchez, L. A. (2020). *Variedad de maíz de alta producción para la región Caribe de Colombia*. Obtenido de Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/164/141/1114-1?inline=1?inline=1>

Mercontrol. (2022). Obtenido de <https://www.mercontrol.com/harina-maiz-precocida/#:~:text=La%20harina%20de%20ma%C3%ADz%20precocida%20es%20un%20tipo%20de%20harina,ingeniero%20venezolano%20Luis%20Caballero%20Mej%C3%ADas>.

MinAgricultura & CCI. (2017). *Estadísticas agropecuarias. Costos de producción 24 referenciales de maíz extractados de Agronet Dashboard*. Recuperado el 3 de abril de 2023, de <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx#collapse4>

MinAgricultura. (2020). *Base Agrícola EVA*.

MinAgricultura. (2022). *Análisis resultados EVA primer semestre 2022*. Obtenido de https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx

MinAgricultura. (2023). *PDEA aprobados*. Recuperado el 30 de abril de 2023, de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Paginas/PDEA.aspx>

MinAgricultura, UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia*. Bogotá.

MinAgricultura, UPRA. (2021). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000*. Bogotá, Colombia.

MinEducación. (2022). *Buscando Colegios*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app>

Picado Umaña, W. (15 de 04 de 2020). *Revolución Verde (Tercer Mundo, 1941-2020)*. En *Diccionario del Agro Iberoamericano* (pág. 1105). Obtenido de Teseopress: <https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/revolucion-verde-tercer-mundo-1941-2020/>

RAE. (2023). Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española es la obra lexicográfica de referencia de la Academia*. Obtenido de <https://dle.rae.es/natalidad>

Res. 061252/2020. (s.f.). ICA. Obtenido de Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, como los requisistos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras: <https://www.ica.gov.co/getattachment/f7b59ff6-7bfc-477a-8110-40a14b80bd4e/2020R61252.aspx>

Res. 128/2017. (s.f.). *Por medio de la cual se adoptan las Bases para la Gestión del Territorio para usos agropecuarios y los Lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria*. Colombia: MinAgricultura.

Res. 261/2018. (s.f.). Por medio de la cual se define la Frontera Agrícola Nacional y se adopta la metodología para la identificación general. *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*. Colombia.

Revista El Congreso. (2023). *Jennifer Corzo. Caquetá adelanta importante proyecto para la siembra de maíz y soya*. Obtenido de <https://revistaelcongreso.com/caqueta-adelanta-importante-proyecto-para-la-siembra-de-maiz-y-soya/#:~:text=Con%20el%20prop%C3%B3sito%20de%20seguir,en%20diferentes%20zonas%20del%20departamento.>

Sinchi. (1996). Los asentamientos humanos del Guaviare, dinámica y perspectivas. Bogotá, Colombia.

Sinchi. (1999). *Guaviare, Población y Territorio*. Obtenido de <https://sinchi.org.co/guaviare-poblacion-y-territorio>

Sinchi. (2009). *Aspectos sociales para el desarrollo humano sostenible en la región amazónica colombiana*. Obtenido de <https://sinchi.org.co/dinamicas-espaciales-y-temporales-del-componente-demografico-de-la-region-amazonica-colombiana>

Universidad de La Salle. (2019). Castillo Caicedo, Z. E. (2019). *Implementación de un sistema de producción de dos hectáreas de maíz (Zea mays L) Agrisure Viptera 3® (VPT3®), en el municipio de San José del Guaviare para comercialización*. Recuperado el abril de 2023, de <https://ciencia.lasalle.edu.co/ing>

UPRA. (2014). Índice de informalidad Vigencia 2014. Bogotá, D.C., Colombia.

UPRA. (2015). Mercado de tierras rurales productivas en Colombia. Caracterización, marco conceptual jurídico e institucional. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2018). *Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación*. Bogotá D.C.

UPRA. (2020). Indicador de informalidad en la tenencia de la tierra en Colombia. Vigencia 2019. Bogotá, D.C., Colombia.

UPRA. (2020). Mapa de áreas que probablemente presentan agricultura familiar. esc. 1:100.000.

UPRA. (2020). *Plan Nacional de Riego 2020-2039*. Bogotá.

UPRA. (2021). Algoritmo 3. Análisis Situacional. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2021). Algoritmo basado en el Censo Nacional Agropecuario 2014.

UPRA. (2021). *Análisis nacional retrospectivo y prospectivo de aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido en Colombia*. Bogotá.

UPRA. (2021). *Análisis situacional de la cadena productiva del maíz en Colombia*.

UPRA. (26 de julio de 2021). Análisis situacional para la cadena de maíz. *Aspectos sociales, de la tierra y del ordenamiento productivo para la cadena de maíz, Versión 3*. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2021). *Línea Base ENA y EVA*. Bogotá.

UPRA. (2021). *Plan de Ordenamiento Productivo - Análisis Situacional de la cadena productiva de maíz en Colombia*. Bogotá.

UPRA. (1 de 10 de 2021). *Plan de Ordenamiento Productivo, Análisis situacional de la cadena productiva del maíz en Colombia* . Obtenido de UPRA: https://upra.gov.co/es-co/POP_Documentos/20211001_DT_AnalisisSituacional_Maiz_V4_Final.pdf

UPRA. (2021). *Regionalización - POP Maíz*.

UPRA. (noviembre de 2021). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. *Plan de Ordenamiento Productivo, Análisis situacional de la cadena productiva cárnica bovina*. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2022). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria*.

UPRA. (2022). *Regionalización - POP de la Cadena del Maíz*. Bogotá.

UPRA. (2022). *Zonificación del cultivo de maíz tradicional escala 1:100.000*. Bogotá.

UPRA. (2022a). *Zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tradicional (Zea mays) escala 1:100.000, en Colombia*.

USAID - ADC. (2021). *Análisis de la deforestación departamento del Guaviare*. Bogotá. Recuperado el Abril de 04 de 2023, de https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XG21.pdf

USDA. (1996). *Subpart D -- United States Standards for Corn*. Obtenido de <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/CornStandards.pdf>

World Food Programme. (Febrero de 2023). Evaluación de seguridad alimentaria para población colombiana. *Resumen ejecutivo, Colombia*. Colombia. Obtenido de

<https://reliefweb.int/report/colombia/evaluacion-de-seguridad-alimentaria-para-poblacion-colombiana-resumen-ejecutivo-colombia-febrero-2023>

10. Anexo análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Amazonia.

10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio

10.1.1. Definición e importancia

Presencia de elementos en el suelo en concentraciones mayores a las requeridas, que son tóxicos para las plantas, restringiendo el crecimiento y la formación de las mazorcas, además de efectos adversos sobre algunas propiedades de los suelos (UPRA, 2022).

En general, algunos elementos en cantidades elevadas restringen el uso de las tierras a ciertas plantas tolerantes y/o resistentes, además que incrementa los costos para la adecuación y manejo (enmiendas) (UPRA, 2022).

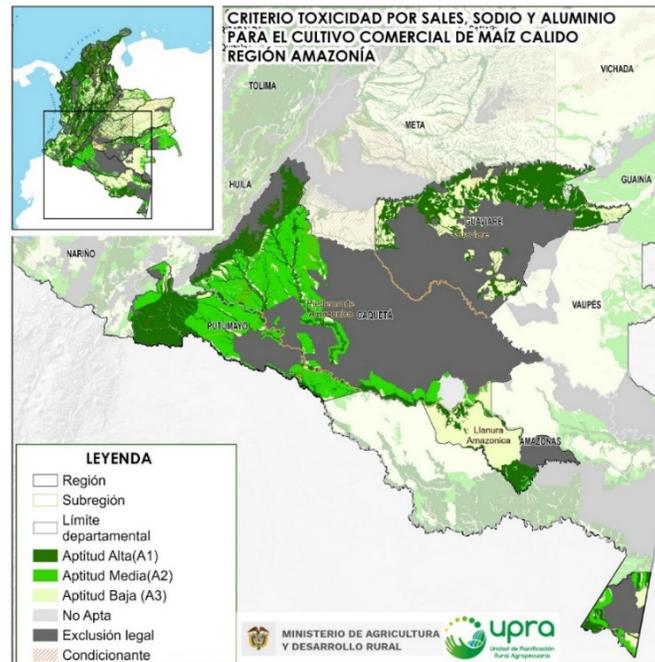
En el ámbito de los suelos colombianos, tiene gran importancia en suelos ácidos de clima húmedo la presencia de altas saturaciones de aluminio, y en suelos básicos o alcalinos, generalmente de climas húmedos, las altas concentraciones de sales y de sodio (UPRA, 2022).

El sodio (Na), además de ser un elemento perjudicial para la estructura del suelo debido al efecto dispersante, produce disminución del crecimiento de las raíces de las plantas y necrosis en las hojas. Las sales afectan la absorción de otros elementos (K⁺, NO₃, fósforo PO₄) por la planta, aumentan la presión osmótica en la solución del suelo e inhiben la división celular (UPRA, 2022).

El aluminio por su lado (Al) es uno de los elementos que se encuentra comúnmente en suelos ácidos. En plantas susceptibles, se reduce el crecimiento de las raíces y tallos y las hojas pueden tomar un color púrpura (similar a la producida por deficiencia de fósforo, ya que afecta el metabolismo del fosfato), inhibe la división celular, causa deficiencias de fósforo e impide la absorción del calcio, magnesio y potasio (UPRA, 2022).

En la Figura 112, se observa que en el mapa del criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el área sembrada (ha) cultivo del maíz tecnificado y tradicional, para la región Amazonia la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A1 principalmente lo ubicado en el Piedemonte Amazónico y Norte del departamento del Guaviare, seguido por áreas de la subregión Llanura Amazónica en aptitud 2, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Es una región, que para ser productiva también requiere del uso de enmiendas usadas para neutralizar los altos contenidos de Aluminio, subir el pH, y volver asimilable el Fosforo y los otros elementos nutricionales. Para esta región este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz.

Figura 112. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz.



Fuente: elaboración UPR (2023) a partir de UPR (2021) UPR (2022) IGAC (2012).

10.2. Criterio disponibilidad de humedad

10.2.1. Definición e importancia

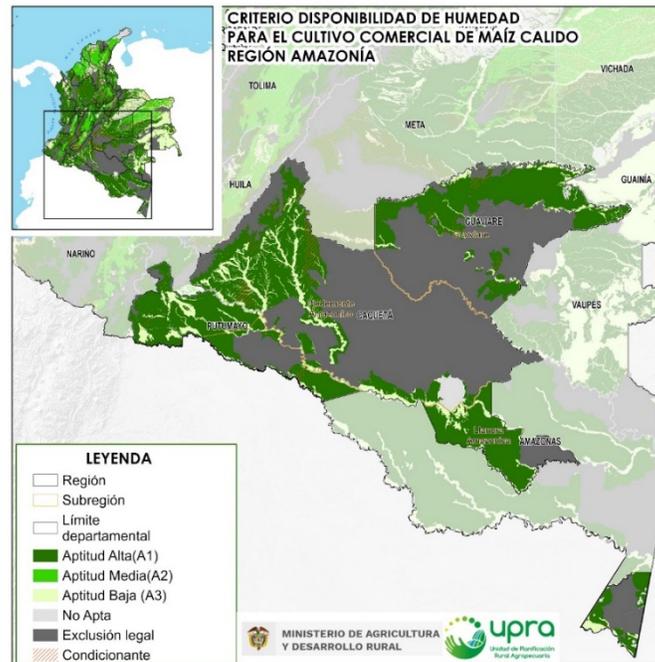
Capacidad que tienen los suelos, en condiciones naturales, de almacenar y suministrar agua para las plantas en cantidades suficientes para su desarrollo (UPRA, 2022).

El agua es la responsable de muchas reacciones físicas, químicas y biológicas que suceden en el suelo, así como del crecimiento de las plantas. En condiciones naturales, donde no existe posibilidad de riego, la capacidad de retención de agua que tienen los suelos es de gran importancia, ya que de ella y de las características climáticas de la región, depende el desarrollo de los cultivos de maíz.

Se relaciona con el contenido y movimiento interno del agua en el suelo y con la posibilidad de retención de humedad durante el año, la cual depende de las clases texturales de los suelos y de los regímenes pluviométricos (UPRA, 2022).

En la Figura 113, se observa que en el mapa del criterio disponibilidad de humedad para la región Amazonia todo el territorio cosechado se encuentra en Aptitud (A1), información soportada por la base de datos del CNA 2014. Es una zona de buena pluviometría. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 113. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

Gracias a que la región presenta un buen régimen de lluvias, hace para este criterio que el mayor porcentaje del área de la región este clasificado en Aptitud 1. Se debe aprovechar esta condición para hacer una buena planificación de las fechas de siembra y se cuente con la humedad requerida para el buen desarrollo de todos los estados vegetativos del cultivo, lo que tiene un impacto positivo sobre la productividad. En una región donde no es tan definitivo el uso de prácticas de riego, es un factor que puede contribuir al crecimiento productivo del cultivo de maíz en la región.

10.3. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos, cultivo de maíz

10.3.1. Definición e importancia

Grado o nivel de vulnerabilidad de las tierras a ser afectadas por los agentes erosivos. Aunque suele ser un proceso natural, puede incrementarse con el uso y manejo inadecuado originando una disminución de la productividad (UPRA, 2022).

Para el establecimiento de cultivos de maíz, lo ideal es que no haya erosión, o que el grado sea ligero o máximo moderado, porque las actividades que implican el cultivo, relacionadas

con el suelo en su preparación, mantenimiento y cosecha, lo expone a su pérdida por erosión, la cual se intensifica con la pendiente y la alta pluviosidad (UPRA, 2022).

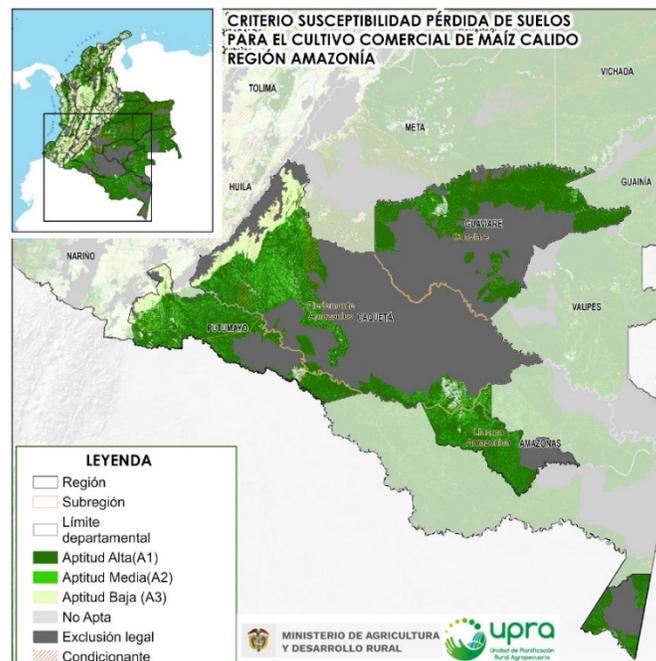
La pérdida de suelo implica disminución de la profundidad y pérdida de la fertilidad, lo cual redundará en el crecimiento de los cultivos (UPRA, 2022).

Por otro lado, el desgaste de suelo significa generación de sedimento que influye en la calidad de las aguas, una vez son contaminadas por el proceso de escorrentía (UPRA, 2022).

En la Figura 114, se observa que en el mapa del criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el área sembrada (ha) cultivo del maíz tecnificado y tradicional, para la región Amazonia la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1) soportado por la base de datos del CNA 2014. Las zonas en las estribaciones de la cordillera Oriental son las que presentan Aptitud 3 por tener mayor pendiente, este criterio no es un factor limitante para el cultivo del maíz en la región.

242

Figura 114. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

10.4. Criterio susceptibilidad fitosanitaria área sembrada (ha) maíz tecnificado y tradicional

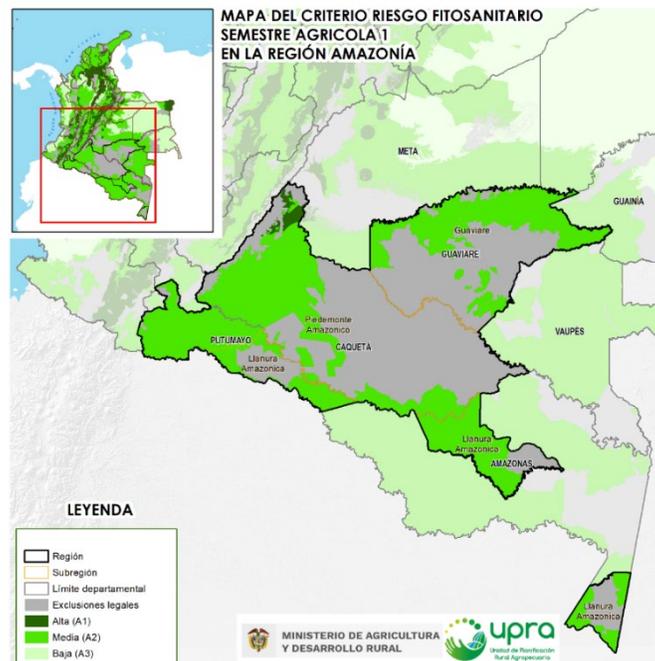
10.4.1. Definición e importancia

Conjunto de condiciones ambientales que favorecen la presencia de plagas y/o enfermedades de importancia económica para el cultivo, que para el caso se asocian a la plaga llamada gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* y a la enfermedad mancha de asfalto causada por el complejo *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllachorae* (UPRA, 2022).

El gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), constituye la plaga de mayor importancia en el cultivo de maíz; la especie está distribuida en todo el continente americano y parece ser de origen tropical, dada su mayor abundancia, adaptación y número de plantas hospedantes en el trópico. Por su parte la mancha de asfalto es una enfermedad producida por la interacción sinérgica de tres hongos: *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllachorae*, que se alimentan de los azúcares de la planta provocando la muerte de las hojas y finalmente de la planta (UPRA, 2022).

En la Figura 115, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Amazonia semestre 1, casi la totalidad del territorio se encuentra en Aptitud (A2), información soportada por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

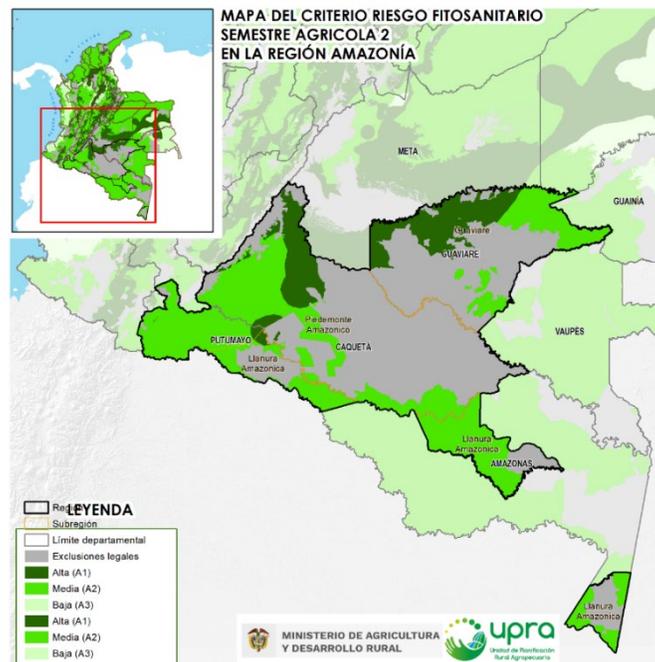
Figura 115. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

En la Figura 116, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Amazonia semestre 2 mejora la Aptitud (A1) al Norte del departamento del Guaviare y del Caquetá, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

Figura 116. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

10.5. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable temperatura media anual (°C), asociada a la plaga gusano cogollero

10.5.1. Definición e importancia

Medida del estado térmico del aire con respecto a su habilidad de comunicar calor a su alrededor; depende de la latitud y de la altitud, y se toma generalmente como un índice de balance calórico, expresado en grados centígrados °C (UPRA, 2022).

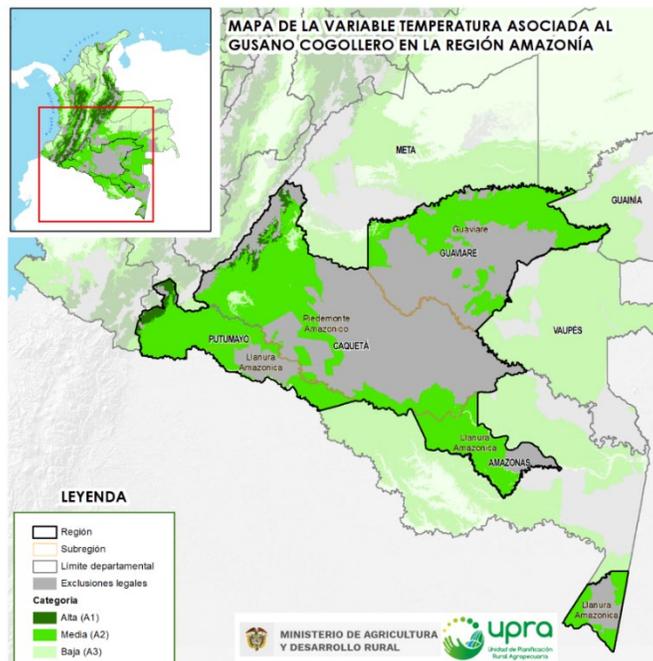
Las limitantes fitosanitarias (plagas y enfermedades) presentan una estrecha relación con la temperatura del ambiente. Generalmente, con el aumento de la temperatura, dentro de un rango, los ciclos de los organismos plaga se aceleran mientras que para las enfermedades son menos severas (UPRA, 2022):

La temperatura del aire ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y desarrollo de las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos. La velocidad de crecimiento de estos organismos está limitada por un rango de temperatura, que comprende los valores máximos y mínimos, fuera del cual su aparición, crecimiento y desarrollo se detiene o se disminuye notablemente; entre estos dos valores se encuentra el óptimo.

La modificación de la temperatura puede llegar a alterar la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales y el cultivo. La temperatura se relaciona directamente con la aparición y presencia de organismos fitopatógenos: así, a mayor temperatura, mayor es el crecimiento y desarrollo de insectos fitopatógenos, agilizando su metabolismo y, consecuentemente, acortando los ciclos de vida, lo cual se refleja en incrementos de población (UPRA, 2022).

En la Figura 117, se observa que en el mapa de la variable temperatura media anual (°C) para la región Amazonia la mayor parte del área cosechada se encuentra en Aptitud 2, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Las áreas pequeñas áreas que están más cercanas a la cordillera Oriental que tienen temperaturas bajas están en Aptitud A1. Se corrobora con el mapa que la mayor parte del territorio está en Aptitud 2 para esta variable en la región.

Figura 117. Variable temperatura media anual (°C) asociado a *Gusano cogollero*, maíz tecnificado y tradicional.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

10.6. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable índice de disponibilidad de humedad del cultivo (IDHc), asociada a la plaga gusano cogollero

10.6.1. Definición e importancia

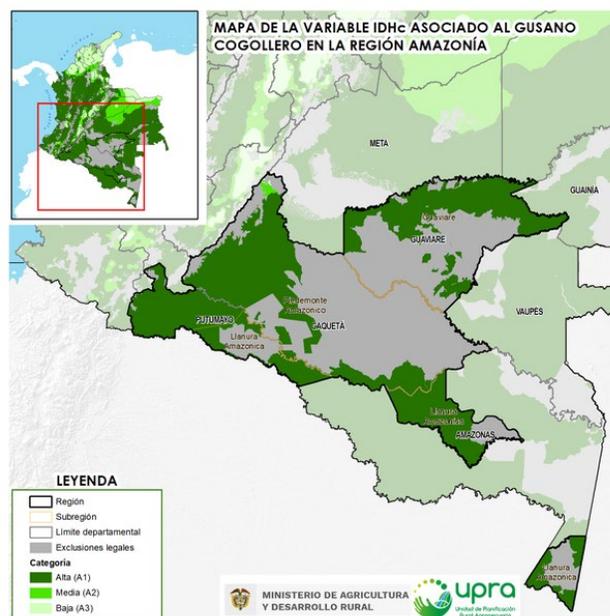
Índice que estima el nivel de humedad climática, mediante la relación mensual entre precipitación total y evapotranspiración del cultivo, llevado a una medida de tendencia anual, expresados en valores de 0 a 1; que para esta vez se asocia con el potencial de oferta de follaje del cultivo de maíz para el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (UPRA, 2022).

246

El gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), constituye la plaga de mayor importancia en el cultivo de maíz; la especie está distribuida en todo el continente americano y parece ser de origen tropical, dada su mayor abundancia, adaptación y número de plantas hospedantes en el trópico (UPRA, 2022).

En la Figura 118, se observa que en el mapa de la variable IDHc para la región Amazonia está clasificada con Aptitud (A1). No se reportan áreas con Aptitud 2 ni Aptitud 3 para la región en esta variable.

Figura 118. Variable IDHc asociado a *Gusano cogollero* región.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

10.7. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable temperatura media anual (°C), asociada a la enfermedad mancha de asfalto

10.7.1. Definición e importancia

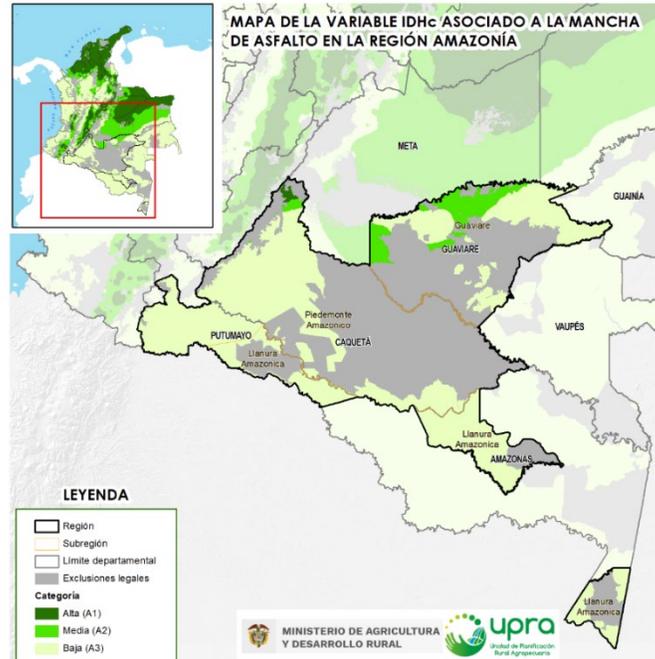
Medida del estado térmico del aire con respecto a su habilidad de comunicar calor a su alrededor; depende de la latitud y de la altitud, y se toma generalmente como un índice de balance calórico, expresado en grados centígrados °C (IDEAM, 2014); que para este caso tiene efecto sobre el potencial de aparición, incidencia y severidad de la enfermedad Mancha de Asfalto, por el complejo de hongos *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllachorae* (UPRA, 2022).

La temperatura juega un papel determinante en la creación de ambientes que favorecen la aparición y presencia de hongos fitopatógenos los cuales, en presencia de altos niveles de humedad relativa y precipitación, favorecen la prevalencia de la mayoría de las enfermedades (UPRA, 2022).

En la Figura 119, se observa que en el mapa de la variable temperatura media anual (°C) asociada a mancha de asfalto para la región Amazonia donde la temperatura es alta, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (2), información soportada por la base de datos del CNA 2014. Solo unas pequeñas áreas ubicadas en las cercanías de la Cordillera Oriental donde la temperatura es más baja, están en Aptitud A1. Esta variable puede tener un impacto negativo en el cultivo de maíz pues favorece el desarrollo de la enfermedad por la alta temperatura de la región.

variable puede tener un impacto negativo en el cultivo de maíz pues favorece el desarrollo de la enfermedad por el alto régimen de lluvias de la región.

Figura 120. Variable IDHc asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) UPRA (2022) IGAC (2012).

10.9. Criterio capacidad de laboreo, cultivo del maíz

10.9.1. Definición e importancia

La labranza puede ser definida como la manipulación química, física o biológica de los suelos para optimizar la germinación, la emergencia de las plántulas y el establecimiento del cultivo. Hoy día, esta definición incluye todas las operaciones involucradas en la producción de un cultivo, tales como el corte o triturado de los residuos, la siembra, la aplicación de pesticidas y fertilizantes y la cosecha, aun cuando el suelo no sea labrado, lo cual tendrá una marcada influencia en la condición del mismo (UPRA, 2022).

Incide en la realización de las diferentes labores culturales, tanto manuales como mecanizadas; que van desde la preparación del lote, siembra, limpiezas, fumigaciones, fertilizaciones, cosecha, entre otros (UPRA, 2022).

Las variables asociadas al criterio son:

expansión del cultivo. La mecanización, es un factor importante para generar crecimiento de áreas para el cultivo de maíz y tener un impacto positivo de aumento de la productividad, lo que hace que la región sea atractiva para atraer inversión para la región.

10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno, cultivo del maíz

10.10.1. Definición e importancia

Cualidad que indica las condiciones de aireación del suelo. Cuando el suelo no está saturado con agua, los poros permiten la libre circulación del CO₂ hacia la atmósfera y la entrada del oxígeno del exterior (UPRA, 2021).

Incide en la producción de los cultivos tradicionales de maíz, dado que indica el buen suministro de oxígeno en suelos bien drenados, así como el estrés generado por excesos de agua (anoxia), afectando el metabolismo normal en la nutrición de las plantas.

La aireación del suelo permite el desarrollo de las raíces y, por ende, todas las funciones fisiológicas de las plantas.

Por otro lado, la tendencia de los terrenos planos a ser inundados y/o permanecer encharcados, puede afectar el desarrollo normal de las plantas de maíz, porque la ausencia de oxígeno en la matriz del suelo, se considera una intoxicación para las plantas (UPRA, 2021).

En la Figura 122, se observa que en el mapa del criterio disponibilidad de Oxígeno para el área sembrada (ha) cultivo del maíz tecnificado y tradicional, para la región Amazonia la mayor parte del área cosechada se encuentra en Aptitud 1, y el departamento del Amazonas en Aptitud 3, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en esta región.

