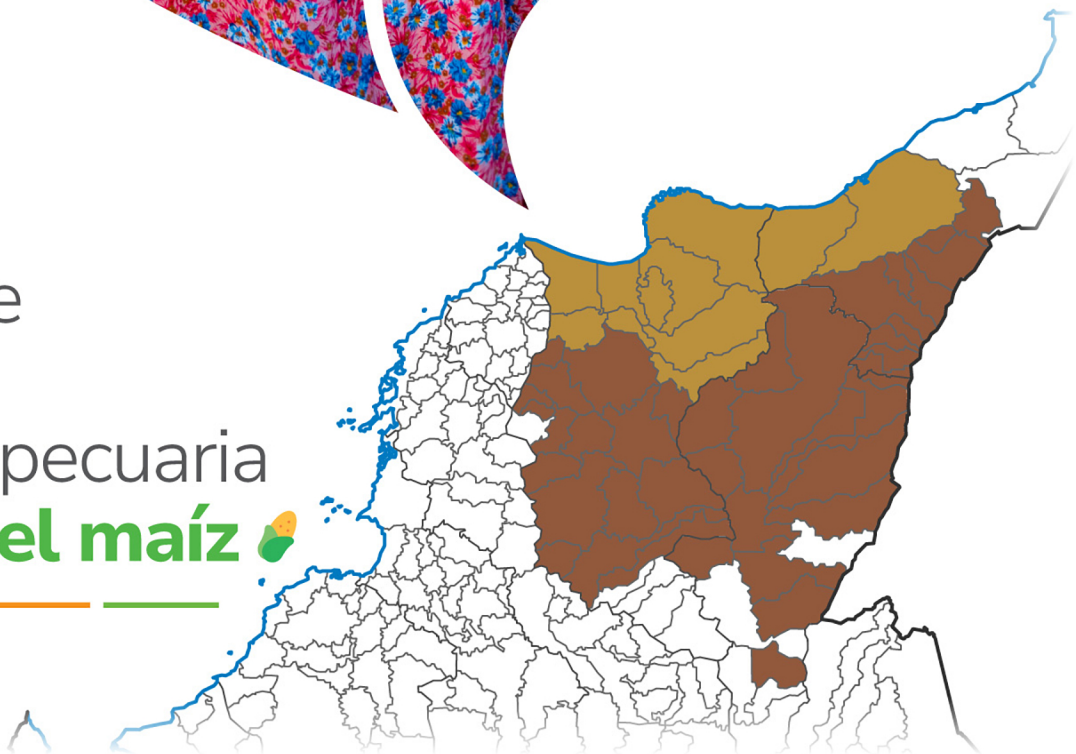
COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

Agricultura

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



Región **Caribe Seco**

upra
Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

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

Región Caribe Seco

Cesar, Magdalena, La Guajira

Subregiones: Interior, Litoral

Fecha: 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 document

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

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 Schadegg
Isabel Cristina Becerra Yáñez
Ana María Díaz Toro
Mariana Ríos Ortegón
Haidi Hernández Córdoba
Rodrigo de Jesús Morato Herrera
Alexis Vladimir Maluendas Pardo

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 **21**
Referencias fundamentales **28**
Introducción **30**
Objetivo general 31
Objetivos específicos 31
1. Características generales de la cadena de maíz en la región Caribe Seco. **32**
1.1. Descripción de la región y sus subregiones 32
1.2. Frontera agrícola 34
1.3. Aptitud para producción de la cadena de maíz 35
1.4. Ocupación de zonas de aptitud 37
1.5. Estructura general de la cadena 38
1.6. Formalización, empresarización y asociatividad 40
1.7. Integración. Casos representativos 42
2. Productividad y competitividad de la cadena de maíz en la región Caribe Seco. **44**
2.1. Inventario de unidades productivas 44
2.2. Distribución de la tierra rural con producción de maíz 44
2.3. Sistemas de producción y dinámicas de rotación de cultivos 48
2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción 49
2.5. Caracterización productiva de la región 49
2.6. Indicadores técnicos y productivos 56
2.7. Aspectos técnicos del cultivo de maíz 58
2.7.1. Utilización de riego en la región 58
2.7.2. Utilización de maquinaria para conservación de suelos 61
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo 63
2.7.4. Utilización de fertilización 64
2.8. Oferta y manejo de semillas 67

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

2.9. Caracterización sanitaria en la región 70
2.10. Calidad e inocuidad 71
2.11. Transferencia de tecnología 73
2.12. Ciencia, tecnología e innovación para los sistemas de producción 73
2.13. Reglamentación ciclos de siembra 74
2.13.1. Calendario de siembras 74
2.14. Infraestructura y oferta de bienes y servicios para la producción 75
2.15. Manejo de residuos 79
2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos 80
3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Caribe Seco. 82
3.1. Análisis exclusiones legales de la frontera agrícola 82
3.2. Análisis de condicionantes legales para la cadena de maíz 85
3.3. Sostenibilidad hídrica 92
3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje 94
3.4. Degradación de las tierras 96
3.4.1. Análisis de la erosión 96
3.4.2. Análisis de la pendiente 97
3.5. Análisis de la deforestación 98
3.6. Estimación del Carbono 99
3.7. Prospectiva climática para la cadena del maíz 101
3.8. Riesgos ambientales 104
3.8.1. Susceptibilidad a las inundaciones 104
3.8.2. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal 105
3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales 107
4. Desarrollo social de la cadena de maíz en la región Caribe Seco. 109
4.1. Importancia social de la cadena del maíz 109
4.2. Estructura etaria de los productores 109
4.3. Niveles de escolaridad de los productores 110
4.4. Cobertura de programas e instituciones de educación superior 112
4.5. Composición de la mano de obra y régimen de seguridad social 112
4.6. Empleo y condiciones laborales de los trabajadores 113
4.7. Condiciones de bienestar y acceso a servicios públicos 115

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

4.7.1. Seguridad alimentaria en población colombiana. 117
4.8. Participación y rol de la mujer rural 118
4.9. Producción de maíz en zonas de agricultura familiar 119
4.10. Regularización de la propiedad 121
4.11. Mercado de tierras para la producción de maíz 123
4.11.1. Precio de la tierra 124
4.11.2. Arriendo de tierra 125
4.11.3. Dinámica del mercado de tierras rurales 128
4.12. Conclusiones sobre aspectos del desarrollo social 129
5. Desempeño económico e institucional de la cadena de maíz en la región Caribe Seco. 131
5.1. Importancia económica de la cadena del maíz 131
5.1.1. Generación de empleo 131
5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total 132
5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB 134
5.2. Consumo per cápita 136
5.3. Costos de producción y precios pagados al productor 137
5.3.1. Costos de producción 137
5.3.2. Precios al productor 139
5.4. Canales y destinos de la comercialización regional 140
5.5. Capacidades institucionales de la cadena del maíz 140
5.6. Presencia gremial en la región 141
5.7. Situación de la parafiscalidad 141
5.8. Asistencia técnica y extensión rural 142
5.8.1. Asistencia técnica 142
5.8.2. Extensión e investigación agropecuaria 143
5.8.3. Asociatividad y gestión colectiva 144
5.9. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria 146
5.10. Inspección, vigilancia y control 147
5.11. Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización 148
5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales 150

6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena del maíz en la región Caribe Seco. 152
6.1. Alineación con el POP 152
6.2. Desafíos identificados y sus impactos en la producción 153
6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados 162
7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria de la cadena del maíz en la región Caribe Seco. 167
7.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión productiva agropecuaria 169
7.1.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión para la región 169
7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario 197
8. Conclusiones 227
9. Referencias 228
10. Anexos 239
Anexo 1. Análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Caribe Seco 239
10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio, cultivo de maíz 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 242
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 245
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

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

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 de maíz 249
10.9.1. Definición e importancia 249
10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno, cultivo de maíz 250
10.10.1. Definición e importancia 251
Anexo 2. Semillas de maíz registradas para siembra en Colombia 252

Índice de tablas

Tabla 1. Producción de maíz y distribución por tipo de grano. 32
Tabla 2. Producción, municipios y distribución por sistema productivo, en las subregiones. 33
Tabla 3. Áreas en la región según la frontera agrícola. 35
Tabla 4. Áreas de las subregiones conforme a las categorías de la frontera agrícola. 35
Tabla 5. Aptitud para el cultivo de maíz semestre 1 y 2 y maíz tradicional..... 36
Tabla 6. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tecnificado.38
Tabla 7. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tradicional. 38
Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos. 40
Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento del maíz..... 44
Tabla 10. Distribución porcentual del número de UPA, área sembrada y producción según rango de tamaño. 46
Tabla 11. Distribución subregional de áreas cosechadas, según sistema de producción. 48
Tabla 12. Área, producción y rendimientos maíz amarillo. 51
Tabla 13. Área, producción y rendimientos maíz blanco. 51
Tabla 14. Resumen nacional de hectáreas sembradas en maíz para el año 2022. 53
Tabla 15. Maíz amarillo tecnificado primer semestre 2022. 53
Tabla 16. Maíz amarillo tecnificado segundo semestre 2022. 53
Tabla 17. Maíz amarillo tradicional primer semestre 2022. 54
Tabla 18. Maíz amarillo tradicional segundo semestre 2022. 54
Tabla 19. Maíz blanco tecnificado primer semestre 2022. 55
Tabla 20. Maíz blanco tecnificado segundo semestre 2022. 55
Tabla 21. Maíz blanco tradicional primer semestre 2022. 55
Tabla 22. Maíz blanco tradicional segundo semestre 2022. 55
Tabla 23. Indicador de costo promedio de arriendo maíz general ha/semestre y participación en costo total. 57
Tabla 24. Riego en la región. 60
Tabla 25. Prácticas de conservación de suelos. 62
Tabla 26. Mejoramiento de suelos mediante fertilización aplicado al cultivo de maíz. 65
Tabla 27. Lista de precios al público Ciamsa. 66
Tabla 28. Materiales de semillas de maíz inscritas en el ICA. 68

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Tabla 29. Control Fitosanitario aplicado al cultivo de maíz. 71
Tabla 30. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz. 72
Tabla 31. Asociatividad del cultivo de maíz amarillo Caribe Seco Interior. 73
Tabla 32. Fechas de venta de semillas de maíz y fechas límite de siembras 2023 Caribe Seco departamento del Cesar. 75
Tabla 33. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías A. 83
Tabla 34. Identificación y localización de zonas de exclusión en páramos. 84
Tabla 35. Identificación y localización de áreas del SPNN. 84
Tabla 36. Identificación y localización de exclusiones definidas en parques naturales regionales. 85
Tabla 37. Identificación y localización de reservas forestales protectoras. 85
Tabla 38. Identificación y localización de zonas en reservas de la biósfera. 87
Tabla 39. Identificación y localización de resguardos indígenas. 88
Tabla 40. Identificación y localización de zonas de protección ambiental (ZPA). 89
Tabla 41. Identificación y localización de Aicas. 89
Tabla 42. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar. 90
Tabla 43. Identificación y localización de distritos de manejo integrado (DMI). 90
Tabla 44. Identificación y localización de áreas emergencia por inundación. 91
Tabla 45. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías B y C. 92
Tabla 46. Identificación y localización de distritos de conservación de suelos (DCS). 92
Tabla 47. Distritos de riego presentes en la región. 95
Tabla 48. Rangos de aptitud criterio variación del contenido estimado de carbono 100
Tabla 49. 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. 102
Tabla 50. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal. 106
Tabla 51. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral. 124
Tabla 52. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia. 126
Tabla 53. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras. 131
Tabla 54. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz. 132

Tabla 55. Área cosechada de maíz, hectáreas. 132
Tabla 56. Valor de la producción de maíz, miles de millones de pesos corrientes. 135
Tabla 57. Costos de producción indicativos, maíz blanco tradicional pequeño costa Atlántica. 138
Tabla 58. Costos de producción indicativos, maíz amarillo tradicional mediano costa Atlántica. 138
Tabla 59. Precios promedio de referencia, centrales mayoristas. Pesos / tonelada 139
Tabla 60. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras. 140
Tabla 61. Recaudo Cuota de Fomento Cerealista. 142
Tabla 62. Asistencia técnica recibida según modalidad. 143
Tabla 63. Estado de implementación de política de extensión por departamento. 144
Tabla 64. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional. 145
Tabla 65. Fuente de crédito según tipo de proveedor. 148
Tabla 66. Finagro, número de créditos otorgados. 148
Tabla 67. Finagro, valor créditos otorgados, millones de pesos. 149
Tabla 68. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional. 153
Tabla 69. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 2. Gestión ambiental. 156
Tabla 70. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 3. Desarrollo social. 158
Tabla 71. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 4. Capacidades institucionales. 160
Tabla 72. Principales resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario. 162
Tabla 73. Priorización de lineamientos en todos los escenarios. 222
Tabla 74. Priorización de lineamientos en todos los escenarios. 224

Índice de figuras

Figura 1. Área sembrada en maíz, aporte por región (ha). 32
Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t). 32
Figura 3. Región y subregiones. 33
Figura 4. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 1. 36
Figura 5. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 2. 36
Figura 6. Aptitud maíz tradicional. 37
Figura 7. Aptitud de la variable cercanía a asociaciones. 42
Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio. 42
Figura 9. Distribución porcentual del número de UPA, el área sembrada y cosechada de maíz, y producción por rango de tamaño de la región. 45
Figura 10. Producción por tamaño de las UPA y área sembrada de maíz por subregión. 46
Figura 11. Distribución del área del cultivo por número de UPA. 47
Figura 12. Distribución del área del cultivo por rango de área sembrada. 47
Figura 13. Distribución del área del cultivo por rango de producción. 47
Figura 14. Utilización de maquinaria en el cultivo de maíz, porcentaje departamental del área sembrada sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria, del cultivo de maíz amarillo en Colombia 57
Figura 15. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia, 2019. 59
Figura 16. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019. 60
Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019. 61
Figura 18. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019. 62
Figura 19. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz. 63
Figura 20. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo. 63
Figura 21. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz. 64
Figura 22. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema. 64

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 23. 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. 67
Figura 24. Variables asociadas a la cercanía, accesibilidad e infraestructura de transporte..... 76
Figura 25. Cercanía a plantas de transformación. 78
Figura 26. Accesibilidad a centros de servicios. 79
Figura 27. Existencia de cultivos. 79
Figura 28. Exclusiones legales. 82
Figura 29. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de exclusión en la región. 83
Figura 30. Condicionantes legales. 86
Figura 31. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de condicionantes en la región. 87
Figura 32. Porcentaje estimado del área productora de maíz según la sostenibilidad hídrica. . 94
Figura 33. Criterio apropiación de agua. 94
Figura 34. Porcentaje estimado del área productora de maíz de acuerdo con el potencial de irrigación. 95
Figura 35. Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación. 95
Figura 36. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la degradación del suelo. 97
Figura 37. Zonificación de degradación del suelo por erosión. 97
Figura 38. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la pendiente. 98
Figura 39. Pendiente región. 98
Figura 40. Proporción del área deforestada en las subregiones 99
Figura 41. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación 99
Figura 42. Criterio variación del contenido estimado de carbono para la región. 101
Figura 43. Cambio porcentual estimado en el área para el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1 y semestre 2. 102
Figura 44. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 1. 103
Figura 45. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1. ... 103
Figura 46. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 2. 104
Figura 47. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 2. ... 104

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 48. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la duración de las inundaciones. 105
Figura 49. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal. 107
Figura 50. Distribución y participación de la población por grupos de edad a nivel regional, 2014. 110
Figura 51. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la cadena del maíz según sistema productivo en región, 2014. 111
Figura 52. Distribución de trabajadores permanentes de maíz, en subregión según sexo, 2014. 112
Figura 53. Distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud en región, 2014. 113
Figura 54. Distribución de personas afiliadas a entidades de seguridad social en salud por rangos de grupos etarios, 2014 y 2019. 114
Figura 55. Componentes del IPM calculado para los hogares de las UPA por sistema productivo, 2014. 115
Figura 56. Privación del servicio de internet en región, 2018. 117
Figura 57. Participación de la mujer rural en los sistemas productivos en maíz en región, 2014. 118
Figura 58. Distribución de las unidades productivas de maíz de AF por tamaño del predio (ha) en región Caribe Seco, 2019. 120
Figura 59. Áreas que probablemente presentan agricultura familiar en maíz para la región, 2019. 121
Figura 60. Presunción de informalidad en la región. 122
Figura 61. Presunción de informalidad en predios productores de maíz. 123
Figura 62. Distribución de UPA por rango de precio comercial. 124
Figura 63. Distribución de los predios con producción de maíz por rango de avalúo catastral. 125
Figura 64. Costo del arriendo de tierra para maíz en Cesar Sur. 127
Figura 65. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz. 128
Figura 66. Distribución por rango de avalúo catastral de predios productores de maíz con cambio de propietario. 129
Figura 67. Área cosechada de maíz como porcentaje (%) del área cultivada total. 133

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 68. Participación (%) de la producción (t) de maíz dentro de la producción agrícola total (t) 134
Figura 69. Participación del valor de producción de maíz como (%) del valor agregado (VA) total 136
Figura 70. Aptitud de acceso de las UPA a servicio de almacenamiento y plantas de ABA. .. 137
Figura 71. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria. 144
Figura 72. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas. 146
Figura 73. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de ICA. 147
Figura 74. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP. 153
Figura 75. Priorización nacional y territorial región Caribe Seco. 165
Figura 76. Entidades nacionales y territoriales participantes en el taller. 166
Figura 77. Escenarios para la RPA. 168
Figura 78. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 177
Figura 79. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5 177
Figura 80. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 184
Figura 81. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5 184
Figura 82. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 190
Figura 83. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5 190
Figura 84. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 197
Figura 85. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5 197
Figura 86. Escenarios para la reconversión en la región Caribe Seco, maíz tradicional. 198
Figura 87. Escenarios para la reconversión en la región Caribe Seco, maíz tecnificado. 199
Figura 88. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tradicional 201
Figura 89. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tecnificado 201
Figura 90. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región escenario, maíz tradicional. 202
Figura 91. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región escenario, maíz tecnificado 202
Figura 92. Escenario 1, maíz tradicional. 203

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 93. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tradicional. 204
Figura 94. Escenario 2, maíz tradicional. 205
Figura 95. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tradicional 205
Figura 96. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1. 206
Figura 97. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 2. 207
Figura 98. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tecnificado. 208
Figura 99. Escenario 3, maíz tradicional. 209
Figura 100. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tradicional. 209
Figura 101. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1. 210
Figura 102. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 2. 211
Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tecnificado. 211
Figura 104. Escenario 4, maíz tradicional. 212
Figura 105. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tradicional. 213
Figura 106. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1 213
Figura 107. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 2. 214
Figura 108. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tecnificado. 214
Figura 109. Escenario 5, maíz tradicional. 215
Figura 110. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tradicional. 216
Figura 111. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1. 216
Figura 112. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 2. 217
Figura 113. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tecnificado. 218
Figura 114. Escenario 6, maíz tradicional. 219
Figura 115. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tradicional. 219
Figura 116. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1. 220
Figura 117. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 2. 221
Figura 118. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tecnificado. 221
Figura 119. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz. 240
Figura 120. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional. 241
Figura 121. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo del maíz. 242
Figura 122. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1 ... 243
Figura 123. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2 ... 244

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 124. Variable temperatura media anual (°C) asociado a la plaga Gusano Cogollero, maíz tecnificado y tradicional. 245
Figura 125. Variable IDHc asociado a Gusano Cogollero, maíz tecnificado y tradicional. 246
Figura 126. Variable temperatura media anual (°C) asociado a Mancha de Asfalto, maíz tecnificado y tradicional. 247
Figura 127. Variable IDHc asociado a Mancha de Asfalto, maíz tecnificado y tradicional región Caribe Seco..... 249
Figura 128. Criterio capacidad de laboreo para el cultivo del maíz. 250
Figura 129. Criterio disponibilidad de Oxígeno para el cultivo del maíz. 251

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
Aicas	Áreas importantes para la conservación de las aves
AF	Agricultura Familiar
Agrosavia	Corporación colombiana de investigaciones agropecuarias
AMEM	Área de Manejo Espacial de la Macarena
BPA	Buenas prácticas Agrícolas
CCI	Corporación Colombia Internacional
CE	Conductividad Eléctrica
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Ciamsa	Comercializadora Internacional de Azucares y Mieles S.A
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CNPV	Censo Nacional de Población y Vivienda
CO2eq	Equivalente de dióxido de carbono
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DCS	Distritos de conservación de suelos
DMI	Distritos de manejo integrado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DR	Distritos de riego
EAM	Encuesta Anual Manufactura
Epsea	Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria
EVA	Evaluaciones Agropecuarias Municipales
Fedearroz	Federación de Ganaderos del Cesar
Fegacesar	Federación de arroceros de Colombia
Fenalce	Federación Nacional de Cultivadores de cereales, leguminosas y soya
Finagro	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
GEI	Gases efecto invernadero
GEIH	Gran Encuesta Integrada de Hogares
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
ICR	Incentivo a la Capitalización Rural
Ideam	Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales
IDHc	Índice de Disponibilidad de Humedad del Cultivo
IES	Instituciones de Educación Superior
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Invias	Instituto Nacional de Vías
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Invima	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
ISA	Incentivo al Seguro Agropecuario
IVC	Inspección, Vigilancia y Control
LEC	Línea Especial de Crédito
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MCCS1	Maíz tecnificado de clima cálido semestre 1
MCCS2	Maíz tecnificado de clima cálido semestre 2
MER	Materiales específicos de riesgo
MinAgricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinEducación	Ministerio de Educación Nacional
Na	Sodio
NBC	Núcleo Básico de Conocimiento
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OGM	Organismo genéticamente modificado
OSP	Ordenamiento Social de la Propiedad
PAAP	Proyecto de Alianzas Productivas
PDEA	Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria
Pectia	Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano
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 Ordenamiento Forestal
R.B	Reservas de la biósfera
PSI	Porcentaje de sodio intercambiable
RFP	Reservas forestales protectoras
RNSC	Reservas Nacionales de la Sociedad Civil
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
Sipsa	Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario
SFF	Santuario de fauna y flora
SIMByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
smmlv	Salario mínimo legal mensual vigente
SNCCTI	Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

SPNN	Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
TNC	The Nature Conservancy
UAF	Unidad Agrícola Familiar
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
VA	Valor agregado
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 estos 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. 61252/2020).

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 (González Cárdenas, y otros, 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 promociona 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 (ICBF, 2021).

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 % de su costo para productores en general, 70 % para medianos, hasta 80 % (+ 5 %) 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 14,0 %, apta para el almacenamiento del grano. (USDA, 1996)

Matrícula: Se refiere al número de alumnos inscritos en el año lectivo actual, clasificados por niveles educativos, sede educativa y jornada. Esta variable también incluye la matrícula de poblaciones especiales.

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 distingo 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 esta (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.

d) Plan de Ordenamiento Productivo

Durante 2021 y 2022 en desarrollo de las políticas del Gobierno nacional y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 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 Caribe Seco, 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.

Objetivos específicos

- Desarrollar el análisis situacional de la cadena del maíz para la región Caribe Seco, 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 Caribe Seco, para posteriormente orientar estrategias que le permitan superarlos.
- Definir el plan de acción para el eslabón primario de la cadena maicera en la región Caribe Seco, 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 Caribe Seco.

1. Características generales de la cadena de maíz en la región Caribe Seco.

1.1. Descripción de la región y sus subregiones

La región Caribe Seco, comprende 52 municipios de los departamentos, de Cesar (15), Magdalena (25) y La Guajira (12), siendo constituida por dos subregiones, interior y litoral. Según datos del CNA 2014, aporta cerca del 6,0 % del área sembrada en el país y el 5,7 % de la producción nacional de maíz.

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

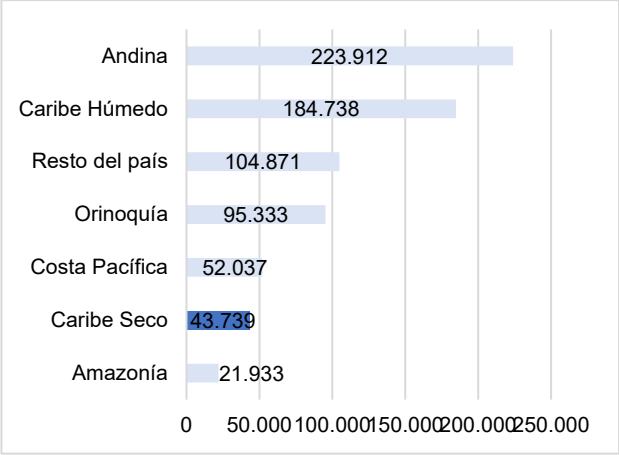
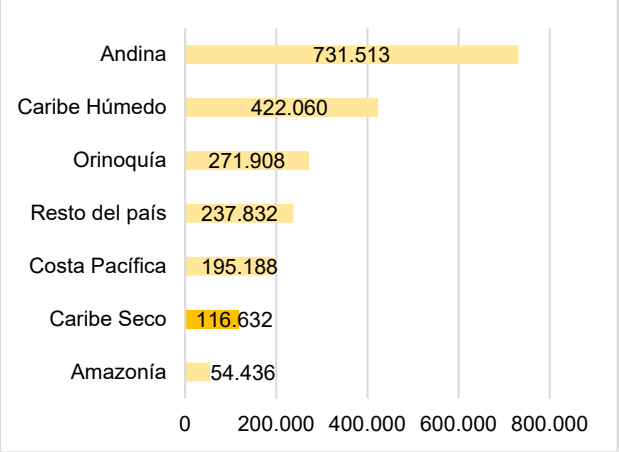


Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t).



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

Según la misma fuente, en la región Caribe Seco, de las 43.739 ha sembradas, se cosechan unas 36.951 ha, que reportan 116.632 t de producción de maíz, 45 % amarillo y 55 % blanco (ver Tabla 1). La diferencia entre las áreas sembradas y cosechadas, indica una superficie de la cual no se obtuvo producción del 15,5 %.

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

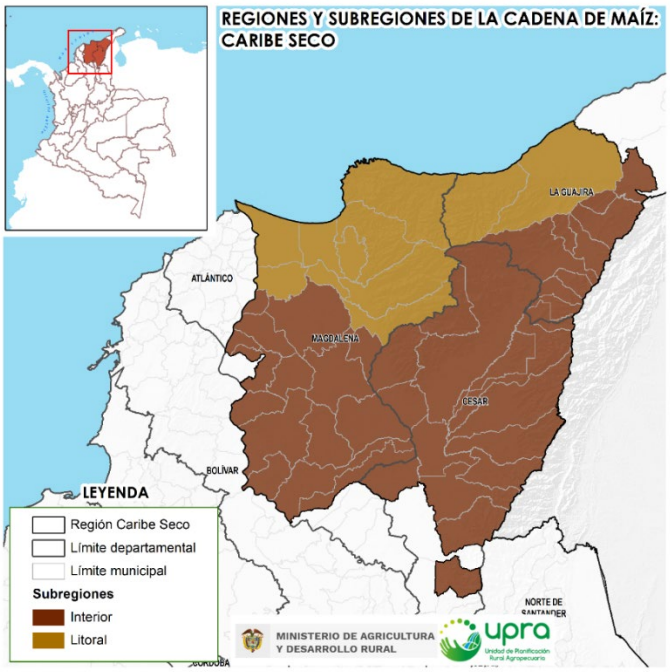
Subregión	Área sembrada (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Interior	37.554	101.655	44.975	44	56.680	56
Litoral	6.185	14.977	7.105	47	7.872	53

Subregión	Área sembrada (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Total	**43.739**	**116.632**	**52.080**	**45**	**64.552**	**55**

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

Las dos subregiones, son referenciadas por su ubicación respecto a los sistemas montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá. En la Figura 3, se muestran más detalles.

Figura 3. Región y subregiones.



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

Dentro de éstas, la subregión interior es la más representativa, con el 87,2 % de la producción de maíz de la región analizada según el CNA 2014 (UPRA, 2021). Está localizada entre las estribaciones de los sistemas montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, hacia el valle del río Cesar y hacia el valle del bajo Magdalena, que es donde se establece de manera predominante el sistema tecnificado. Una segunda subregión, de menor importancia para la producción, es la subregión litoral que se encuentra localizada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta hacia el mar Caribe (ver Tabla 2).

Tabla 2. Producción, municipios y distribución por sistema productivo, en las subregiones.

Subregión	Producción (t)	%	Municipios que aportan el 80 % (de mayor a menor)	Tecnificado (%)	Tradicional (%)	Frío (%)
Interior	101.655	87,0	Valledupar, Becerril, Agustín Codazzi, La Paz, Ariguaní, El Copey, San Diego, Pijiño del Carmen, La Jagua de Ibirico, Curumaní, Chiriguana, Pivijay, Manaure Balcón del Cesar, Albania, Bosconia, Chivolo, Sabanas de San Ángel, Barrancas, Plato, Tenerife	25	70	4,8
Litoral	14.977	13,0	Riohacha, Dibulla, Sitionuevo, Aracataca	12	87	1,0
Total				**23**	**72**	**4,3**

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

Tomando datos de Fenalce para el año 2022 (Fenalce, 2022), los registros para Cesar Norte y La Guajira, que como unidad de gestión de información incluyen al Magdalena, indican un área de 33.400 ha, con una producción de 77.083 t; por otra parte, datos de las estadísticas EVA del MinAgricultura para el año 2020, reportaron como sumatoria de los departamentos de Cesar, La Guajira y Magdalena, 52.499 ha plantadas en maíz con producción de 123.280 t, sin embargo, estas cifras deben ser ajustadas para sustraer el registro de los principales municipios productores del Sur del Cesar (correspondientes a otra región), los cuales indican 19.449 ha y 63.068 t respectivamente. Esto permite concluir que, en la región Caribe Seco, cuenta con un total de 33.050 ha y 60.212 t para el año 2020, lo cual, independiente de la fuente, pero comparado con las cifras de área y producción del CNA 2014, evidencia un relativo estancamiento en el crecimiento de la producción de maíz de esta región y en la productividad (MinAgricultura, 2020).

La ciudad de Valledupar y el municipio de Codazzi en el departamento del Cesar son los centros urbanos que actúan como ejes de las actividades de los actores regionales vinculados a la cadena del maíz (UPRA, 2019).

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 frontera agrícola para la región Caribe Seco, se estima que el 55,3 % del área se localiza al interior de esta; mientras que el 44,7 % se sitúa fuera de ella, de esta

última, el 28,9 % corresponde a bosques naturales y áreas no agropecuarias y el 15,8 % restante a exclusiones legales[1] (Ver Tabla 3).

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

Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Bosques naturales y áreas no agropecuarias	1.333.808,7	28,9
Exclusiones legales	727.943,5	15,8
Frontera agrícola nacional	2.554.785,7	55,3
Total	**4.616.537,8**	**100,0**

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

La siguiente tabla señala que la subregión Caribe Seco Interior, es la que mayor área tiene al interior de la frontera agrícola, mientras que en la subregión Caribe Seco Litoral la mayor parte del área se sitúa fuera de la frontera (Tabla 4).

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

Subregión	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Interior	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	808.420,1	17,5
	Exclusiones legales	272.641,9	5,9
	Frontera agrícola nacional	2.117.221,4	45,9
Litoral	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	525.388,6	11,4
	Exclusiones legales	455.301,6	9,9
	Frontera agrícola nacional	437.564,3	9,5
Total		**4.616.537,8**	**100,0**

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

1.3. Aptitud para el cultivo de maíz en la región

La identificación de zonas aptas en Colombia 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 F. , 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.

[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.

Para dar un mayor entendimiento a lo relacionado con la aptitud de maíz en la región Caribe Seco, es necesario comprender que, aunque el área total de la región se estima en 4.616.537,8 ha, solamente 2.554.785,7 ha se sitúan al interior de la frontera agrícola, y es sobre esta área que se analiza la aptitud para el cultivo de maíz. Adicionalmente, la aptitud del territorio es 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, tal como se observa en las siguientes figuras y Tabla 5.

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

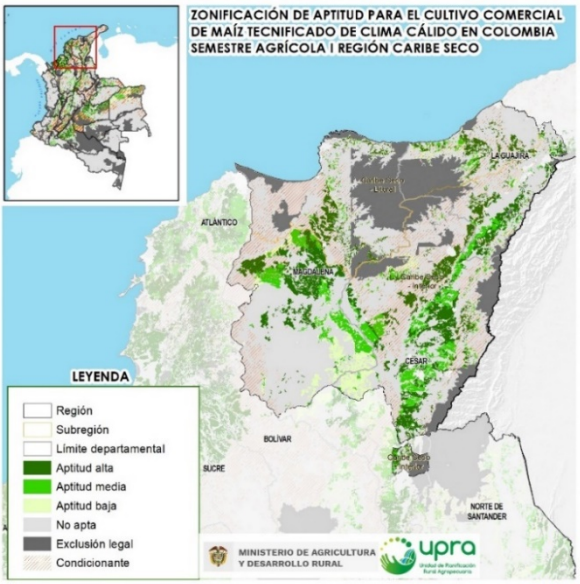
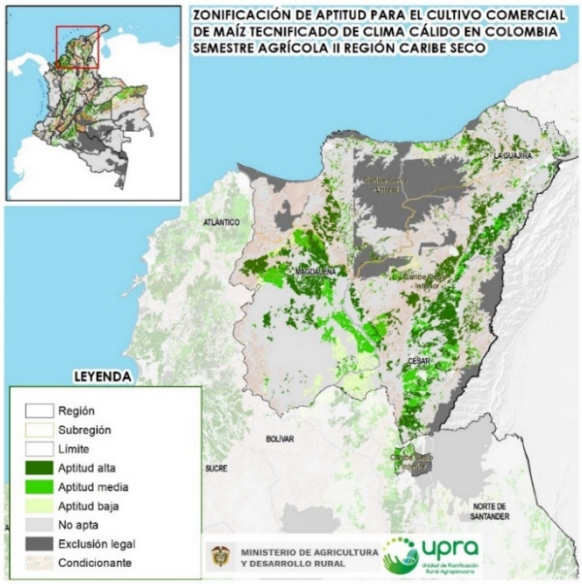


Figura 5. Aptitud maíz tecnificado de clima cálido semestre 2.



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

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

Aptitud	Maíz tecnificado de clima cálido Semestre 1 (ha)	%	Maíz tecnificado de clima cálido Semestre 2 (ha)	%	Maíz tradicional (ha)	%
Alta	554.627,7	21,7	594.820,2	23,3	475.014,3	18,6
Media	269.838,7	10,6	248.971,5	9,7	811.664,5	31,8
Baja	131.670,1	5,2	120.088,1	4,7	404.635,3	15,8
No apta	1.598.649,2	62,6	1.590.906,0	62,3	863.471,6	33,8
Total	**2.554.785,7**	**100,0**	**2.554.785,7**	**100,0**	**2.554.785,7**	**100,0**

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

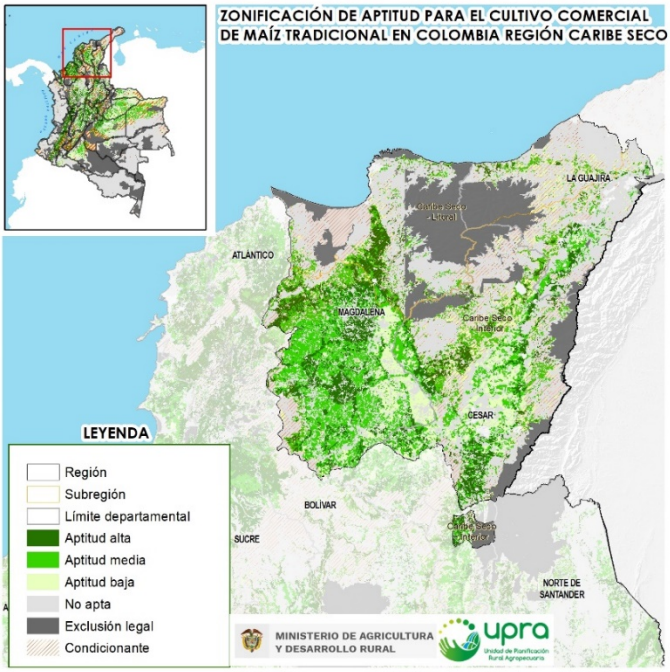
La zonificación de aptitud para maíz tecnificado de clima cálido en el semestre 1, señala que hay 956.136,5 ha aptas para el cultivo, de las cuales el 21,7 % corresponde a zonas de alta aptitud, el 10,6 % a zonas media aptitud y el 5,2 % a baja aptitud. Así mismo, identifica que hay 1.598.649,2 ha calificadas como No aptas para desarrollar el cultivo.

En lo que respecta a la zonificación de aptitud para maíz tecnificado de clima cálido en el semestre 2, se determinó que hay 963.879,8 ha aptas para el cultivo, igualmente se estableció que las zonas de alta aptitud representan el 23,3 %, mientras que las zonas de aptitud media ocupan el 9,7 % y las de baja aptitud el 4,7 %. En lo relacionado con las zonas No aptas, estas ocupan 1.590.906,0 ha.

Una comparación entre la aptitud del semestre 1 y la del semestre 2, indica que la aptitud alta aumenta 1,6 % en el semestre 2, mientras que la aptitud media se reduce el 0,8 % y la baja el 0,5 %. Las zonas No aptas también presentan una leve disminución (0,3 %).

En cuanto a la zonificación de aptitud para maíz tradicional, se estableció que el área apta para el cultivo en la región Caribe Seco es de 1.691.314,2 ha, de estas, el 18,6 % corresponden a zonas de alta aptitud, el 31,8 % a las de aptitud media y el 15,8 % a zonas de aptitud baja. A la par de lo anterior, se identificó que las áreas No aptas suman 863.471,6 ha.

Figura 6. Aptitud maíz tradicional.



Fuente: datos base UPRA (2022a) 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 (semestres 1 y 2) y 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 las áreas aptas.

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 este cultivo no supera el 1,4 %. De forma puntual, se encontró que en la subregión Caribe Seco interior, los porcentajes de ocupación van desde 0,1 % en el municipio de El Paso (Cesar) hasta el 20,0 % en Manaure Balcón del Cesar (Cesar); mientras que en la subregión Caribe Seco Litoral, la ocupación comprende un rango que va desde el 0,1 % en Pueblo Viejo hasta el 2,5 % en Fundación (Magdalena).

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

Subregión	Aptitud total semestre 1 (ha)	Aptitud total semestre 2 (ha)	Área sembrada (maíz tecnificado)	% ocupación semestre 1	% ocupación semestre 2
Caribe Seco - Interior	812.540,5	814.940,2	7.534,5	0,9	0,9
Caribe Seco - Litoral	143.596,0	148.939,5	655,3	0,5	0,4
Total	**956.136,5**	**963.879,7**	**8.189,8**	**1,4**	**1,4**

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

Por otra parte, en lo que respecta al maíz tradicional, se estableció que, la ocupación en promedio ronda el 0,2 % (ver Tabla 7). A nivel subregional los resultados señalan que, en Caribe Seco Interior, la ocupación va desde el 0,2 % en el municipio de Fonseca (La Guajira) hasta el Manaure Balcón del Cesar (Cesar), en lo que respecta a Caribe Seco Litoral, se observa que la ocupación varía entre 0,2 % en El Retén, hasta el 9,2 % en Sitio Nuevo (ambos municipios localizados en el departamento del Magdalena.

Tabla 7. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tradicional.

Subregión	Aptitud total MT (ha)	Área sembrada (maíz tradicional)	% ocupación MT
Interior	2.936.840,1	28.330,2	0,3
Litoral	445.788,2	5.451,1	0,1
Total	**3.382.628,3**	**33.781,3**	**0,4**

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2022a), 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

No obstante, ser una región con amplia tradición de agricultura comercial semestral (algodón, arroz de riego y de secano), la participación de cultivos de maíz tecnificados es baja, por lo que

la producción que de estos se origina es limitada y no genera la dinámica de una estructura de cadena productiva de maíz orientada hacia la agroindustria. La producción tradicional de maíz, además del autoconsumo, hace parte de circuitos cortos de comercialización y cadenas de valor menos estructuradas, en mercados de cubrimiento regional.

De otra parte, la oferta de insumos, bienes y servicios que requieren los agricultores maiceros, para adelantar sus actividades productivas se concentra en la ciudad de Valledupar (UPRA, 2019), donde el agrocomercio tiene una presencia activa, que gira en torno a suplir los suministros para la actividad arrocera, de la palma de aceite, algodón y ganadería, principales actividades productivas agropecuarias de la región Cesar Norte y Sur de La Guajira, situación de la que se favorece la producción de maíz.

El eslabón de comercialización opera a escala interregional, acopiando la producción de grano seco o húmedo que sale al mercado y canalizándola hacia trilladoras y comercios mayoristas en centros de gran consumo como la ciudad de Barranquilla y Cartagena principalmente. A manera indicativa, la información del DANE – Sipsa sobre abastecimiento de alimentos, indica para el semestre 1-2022 que, de un total de 3.184,2 t de maíz que llega a las centrales mayoristas originaria de municipios del Cesar, 647 t, el 20,3 % vienen de municipios de la región Caribe Seco y los principales destinos son los mercados de Barranquilla (47,1 %), Cartagena (23,6 %) y al interior de la región en Valledupar (15,2 %). No obstante, se conoce, pero sin cifras que lo respalden, al ser por canales informales, que una parte importante de la producción fluye a sitios de acopio ubicados en localidades de la región Caribe Húmedo, como lo son Montería, Cereté y Aguachica, donde la comercialización de maíz opera cantidades mayores del grano.

En términos generales, se considera que la región tiene buenas vías de comunicación a nivel de vías primarias y secundarias. Importantes carreteras que cruzan la región como la Ruta del Sol en sentido sur norte y la transversal que conecta con los departamentos de Sucre y Bolívar y al Cesar con La Guajira, facilitan los flujos de producto a escala intrarregional en tractocamiones. Según el reporte de vías a cargo de Invias del estado de la red vial pavimentada en el segundo semestre del 2022, de forma agregada la red vial de los departamentos de Cesar, La Guajira y Magdalena contabiliza 669 km calificados 29,93 % como muy bueno, 36,63 % como bueno, 16,51 % como regular, 15,32 % como malo y 1,62 % como muy malo (Invías, 2022).

Las fichas de proyectos en desarrollo publicadas por Invias dan cuenta que, para la atención de vías de la red nacional y vías rurales y regionales, para el departamento del Cesar se están invirtiendo $ 969.116 millones en la intervención de 1.137 km, en beneficio de 25 municipios (Invías, 2022). Igualmente, para La Guajira, las inversiones son de $ 661.682 millones, interviniendo 471 km en 15 municipios (Invias, 2022). Para el departamento de Magdalena no se encontró ficha de proyectos publicada por el Invías.

En cuanto al eslabón de procesamiento y transformación, en la zona es escasa la presencia de infraestructura de este tipo, ya sea para productos para el consumo humano o consumo animal, pero en el departamento del Atlántico, cercano a esta zona de producción, si existen plantas de

alimento balanceado y harinas precocidas, que usan maíz importado como su principal materia prima. En el capítulo de infraestructura de bienes y servicios se profundiza esta temática.

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. Esta es una situación común en muchas de las regiones maiceras de Colombia y la región Caribe Seco no es la excepción.

Sobre la empresarización de la producción, entendida como el proceso que busca potenciar las capacidades para forjar negocios o empresa, a través del desarrollo de competencias emprendedoras, que deben conducir a la creación de empresas innovadoras, o al mejoramiento de los procesos productivos y administrativos de las existentes dentro de un territorio, que permitan incrementar el nivel de ingresos y calidad de vida en el mismo (Solarte, 2009), no se conocen cifras relevantes, diferentes a las reportadas por el CNA 2014, que indican que la asistencia técnica a este respecto alcanzó tan solo un 35,2 % en la región, además de algunos estudios de caso enfocados a la formulación de planes de negocio.

El análisis de la información del CNA 2014, (ver Tabla 8) indica que el 79,6 % de las UPA maiceras, dicen no hacer parte de ningún esquema asociativo cuando se le indago este aspecto, con lo cual se corrobora el limitado desarrollo y escaso impacto que tiene para los productores de maíz en la región. Por otra parte, es de reconocer que, del 20,7 % de UPA que registran pertenecer a esquemas asociativos, las asociaciones comunitarias y las de productores son las que mayor número de UPA congregan el 16,0 % de las UPA, siendo también importantes al aportar cerca del 23,0 % del área y la producción de la región.

Estas figuras asociativas están enfocadas a ser organizaciones de tipo comunitario y de representatividad, pero de baja capacidad de gestión. La debilidad de las asociaciones en los aspectos financieros, comerciales y operativos limitarían los procesos productivos del maíz y la sostenibilidad en el tiempo de las organizaciones. A nivel general y desde el punto de vista gremial, Fenalce hace presencia en la zona a través de la oficina regional en Valledupar, pero a nivel de los productores y de las UPA, son pocos los esquemas formalizados de asociaciones de productores que tengan una oferta de valor importante de bienes y servicios para el productor maicero.

Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos.

Subregión	N.º de UPA	En asociaciones de productores	En organizaciones comunitarias	En cooperativas	En gremios	En ninguno NS/NR
Interior	5.574	415	438	200	86	4.435

Subregión	N.º de UPA	En asociaciones de productores	En organizaciones comunitarias	En cooperativas	En gremios	En ninguno NS/NR
Litoral	2.432	247	215	58	2	1.910
Total	**8.006**	**662**	**653**	**258**	**88**	**6.244**

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

De otro lado, la zonificación de aptitud para la producción de maíz tradicional (UPRA, 2022), en desarrollo del criterio de asociatividad e institucionalidad, (ver Figura 7 y Figura 8), muestra los siguientes resultados para las variables cercanía a asociaciones y cercanía a gremios:

El análisis de la variable cercanía a asociaciones, instrumento que facilita el acceso a instancias que pueden disponer recursos para la implementación de proyectos productivos y el desarrollo del sector (UPRA, 2021), que se mide en tiempo de desplazamiento, indica que en la región Caribe Seco, el 61,8 % de las UPA productoras de maíz, que aportan un poco más de 40.000 t, se encuentran en un radio de una hora o menos de tiempo de desplazamiento de las asociaciones más cercanas (aptitud alta y media), mientras que el 38,2 % de las UPA que aportan algo más de 52.000 toneladas se encuentran a distancias mayores (aptitud baja). Dentro de este grupo pueden encontrarse asociaciones de mujeres, campesinos e incluso productores cuyo ámbito de acción está dirigido a promover acciones para el desarrollo productivo, comunitario y social de la actividad.

De otra parte, la variable cercanía al gremio, que hace referencia puntualmente a la facilidad con la que se puede alcanzar, desde una sede de Fenalce a otros puntos en el territorio (UPRA, 2021), indica que unas 1.933 UPA que producen cerca de 21.774 t, se encuentran en un radio de dos horas o menos de distancia de la sede más cercana (aptitud alta y media), mientras que unas 6.070 UPA que aportan un poco más de 71.000 t, se encuentra a una distancia superior a las dos horas (aptitud baja). UPA en municipios con la presencia e influencia de las sedes de Fenalce, se consideran más competitivas, ya que ofrecen un mejor contexto a los nuevos productores maiceros para insertarse en la cadena productiva al facilitar el acceso a la gestión de recursos y beneficios que reducen los costos e incrementen utilidades (UPRA, 2021).

Figura 7. Aptitud de la variable cercanía a asociaciones.

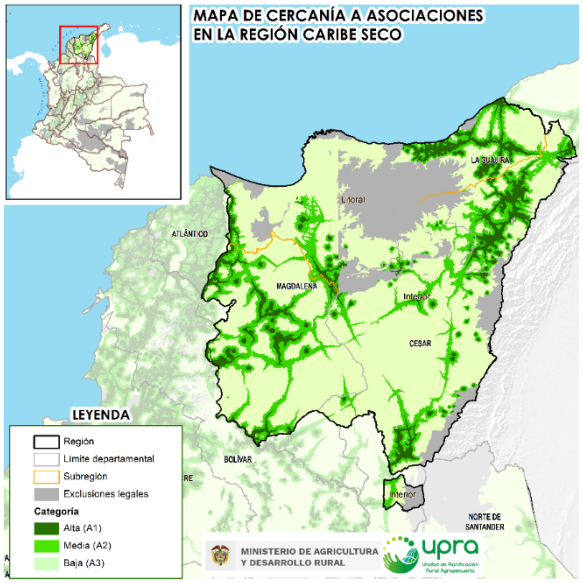
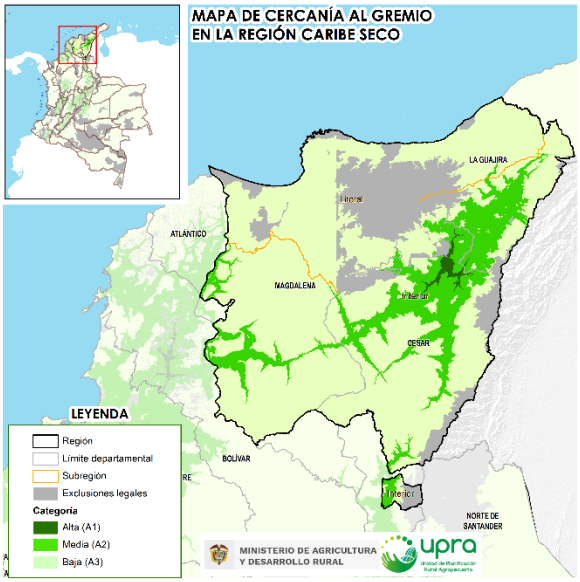


Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio.



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

Como complemento a lo anterior, la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), con su programa de cofinanciación a organizaciones de productores a través de los Proyectos Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural (Pidar), ha realizado estudios departamentales para Cesar (ADR, 2019), La Guajira (ADR, 2021) y Magdalena (ADR, 2019), que en su fase de análisis situacional, en lo referente a la dimensión político – institucional, identifican como debilidades de la asociatividad rural, las siguientes: alto índice de corrupción, baja asociabilidad, organizaciones débiles, organizaciones productivas con poca participación de mujeres, bajo compromiso de asociados, corta vida de las organizaciones y dependencia de apoyos monetarios. También referencia para el Cesar 122 organizaciones, de las cuales el 2,0 % están relacionadas con el maíz, para La Guajira 255 y para Magdalena de 195, (sin especificar el tipo de producción en la que se enfocan) como asociaciones rurales de campesinos, pequeños productores, indígenas, mujeres, afros, así como en actividades agrícolas, agropecuarias, agroindustriales, piscícolas, avícolas, ganaderas, apícolas y especies menores.

1.7. Integración. Casos representativos

La integración de los productores de la región Caribe Seco, en las cadenas de valor del maíz como grano seco es mínima y no se destacan casos representativos que marquen un camino a seguir. Sin embargo, la región tiene recientes experiencias positivas y casos de integración representativos en la línea de la producción de ensilaje de maíz, actividad complementaria a la ganadería, que frecuentemente enfrenta dificultades por la baja disponibilidad de forrajes,

especialmente en las temporadas secas. En 2014 el CNA registro 2.541 ha cosechadas de maíz forrajero en La Guajira, 53 ha en Magdalena y 30 ha en Cesar y en toda la región fueron 56 UPA. Con el liderazgo de Agrosavia (Agrosavia, 2022) y Fegacesar (Federación de ganaderos del Cesar) (Fegacesar, s.f.) actualmente se viene fortaleciendo la producción y consumo de silo de maíz en la región.

2. Productividad y competitividad de la cadena de maíz en la región Caribe Seco.

2.1. Inventario de unidades productivas

La información del Algoritmo del CNA 2014, registra un total de 8.198 UPA en la región, de las cuales 8.006 producen maíz amarillo como grano seco, en sistemas tradicionales y tecnificados, 192 UPA productoras de maíz de clima frío cuyo aporte a la producción es limitado, pero ocupa un porcentaje importante de la población vinculada a la cadena y unas 56 UPA de maíz forrajero como alternativa alimenticia para ganado, cuyo análisis no se incluye. Los dos últimos no hacen parte de los principales procesos de industrialización y comercialización de la cadena.

Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento del maíz

Subregión / departamento	Maíz amarillo				Maíz blanco			
	UPA	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	UPA	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Interior	**3.390**	**15.906**	44.975	**2,8**	**2.685**	**16.174**	**56.680**	**3,5**
Cesar	857	7.793	20.079	2,6	1.120	12.407	43.298	3,5
La Guajira	867	1.189	3.347	2,8	657	1.473	4.465	3,0
Magdalena	1.666	6.924	21.549	3,1	908	2.295	8.918	3,9
Litoral	**1.492**	**2.421**	**7.105**	**2,9**	**1.007**	**2.450**	**7.872**	**3,2**
La Guajira	693	1.477	4.160	2,8	689	1.989	6.093	3,1
Magdalena	799	944	2.945	3,1	318	461	1.779	3,9
Total	**4.882**	**18.327**	**52.080**	**2,8**	**3.692**	**18.624**	**64.552**	**3,5**

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

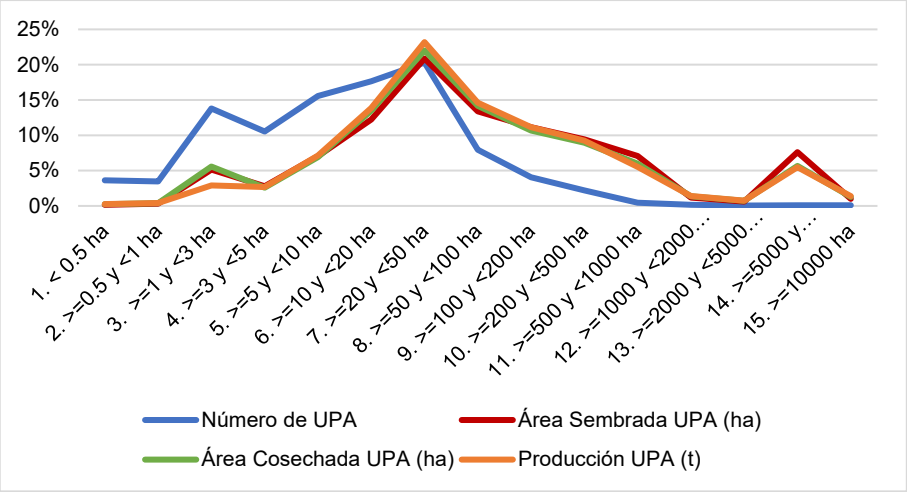
En relación con las UPA productoras de maíz como grano seco, según información extractada del CNA (2014), 2.849 están el departamento de La Guajira, 3.520 en Magdalena y 1.637 en el Cesar; el área cosechada por UPA, indica que las explotaciones maiceras del Cesar son en promedio de 11,4 ha, las del Magdalena de 3,0 ha y las de La Guajira con 2,1 ha; mayor detalle relacionado con la distribución de la tierra se aborda en el siguiente numeral. Ahora bien, el área cosechada en maíz por municipio permite inferir que el maíz es de relativa baja importancia para la región dado que, en promedio, cubre solo el 1,36 % del área de los municipios.

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, que la predominancia productiva se reconoce especialmente en UPA de 20 a 50 ha, ya que a este rango corresponde al mayor número de UPA, que representan el 20,0 % del total y un poco más del 23,0 % de la producción. Puede verse también que a medida que el tamaño de las UPA supera las 50 ha, el número de UPA disminuye. De igual manera ocurre con el área sembrada, cosechada y la producción, excepto para las 14 UPA que tienen entre cinco y 10.000 ha, que aportan el 5,0 % del total de la producción, en el 8,0 % del área sembrada de esta región.

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).

Como se dijo anteriormente, a nivel de subregión de observa una mayor participación de la actividad de la subregión Interior, en una relación aproximada de 70,0 % para el número de UPA, frente a 30,0 % de la subregión Caribe Seco Litoral en los diferentes rangos de tamaño, para un total de 5.723 UPA frente a 2.475 UPA en la subregión Caribe Seco Interior).

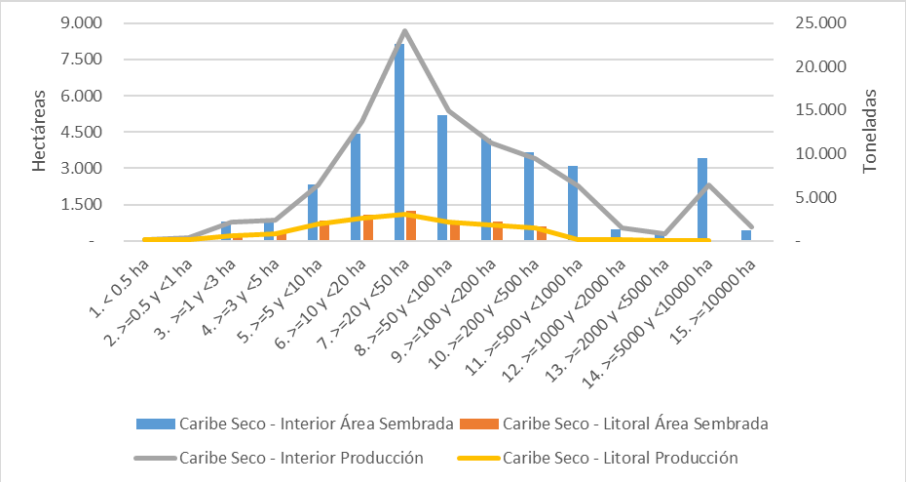
La relación en términos de área sembrada y producción evidencian todavía más predominancia de la subregión Caribe Seco Interior, especialmente para las UPA de más de 500 ha (Tabla 10), aunque la mayor participación tanto en el número de UPA, el área sembrada y la producción corresponde a la actividad desarrollada en UPA de 20 a 100 ha en la subregión Caribe Seco Interior, mientras que en la subregión Caribe Seco Litoral la mayor participación corresponde al rango de 10 a 50 ha (Figura 10).

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

Rango de tamaño	Número de UPA		Área sembrada (ha)		Producción (t)	
	Subregión de Caribe Seco		Subregión de Caribe Seco		Subregión de Caribe Seco	
	Litoral (%)	Interior (%)	Litoral (%)	Interior (%)	Litoral (%)	Interior (%)
1. < 0.5 ha	25	75	27	73	38	62
2. >=0.5 y <1 ha	28	72	31	69	25	75
3. >=1 y <3 ha	32	68	12	88	18	82
4. >=3 y <5 ha	37	63	27	73	25	75
5. >=5 y <10 ha	35	65	27	73	23	77
6. >=10 y <20 ha	31	69	20	80	16	84
7. >=20 y <50 ha	23	77	13	87	11	89
8. >=50 y <100 ha	21	79	13	87	13	87
9. >=100 y <200 ha	26	74	16	84	14	86
10. >=200 y <500 ha	36	64	14	86	13	87
11. >=500 y <1000 ha	24	76	3	97	3	97
12. >=1000 y <2000 ha	38	62	7	93	6	94
13. >=2000 y <5000 ha	22	78	2	98	2	98
14. >=5000 y <10000 ha	14	86	0	100	0	100
15. >=10000 ha	0	100	0	100	0	100
Total	**30**	**70**	**14**	**86**	**13**	**87**

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

Figura 10. Producción por tamaño de las UPA y área sembrada de maíz por subregión.



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 de Caribe Seco - Interior (70 %, 86 %, 87 % y 87 % respectivamente).

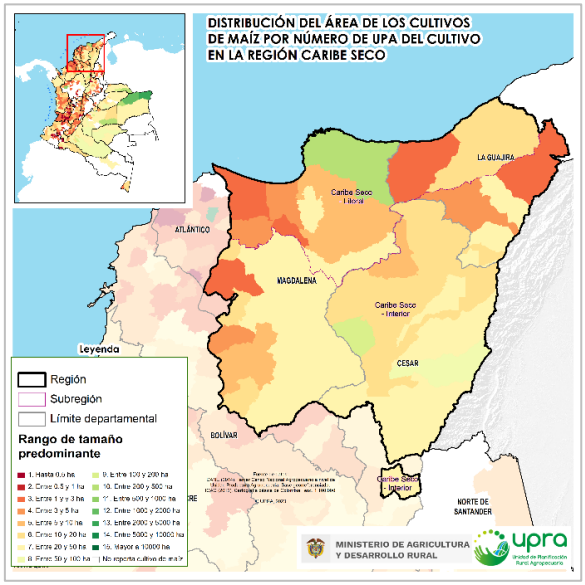
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

En cuanto al área sembrada de las UPA para el Caribe Seco - Interior el 68% se concentra en los rangos entre 10 y 500 ha; de igual forma para la subregión de Caribe Seco - Litoral con 47 %, en el mismo rango (entre 10 y 500 ha).

Referente a la producción el 63 % de la subregión de Caribe Seco – Interior se encuentra entre los rangos de 10 a 200 ha, mientras subregión de Caribe Seco – Litoral el 87 % de la producción se concentra en los rangos entre 5 y 500 ha.

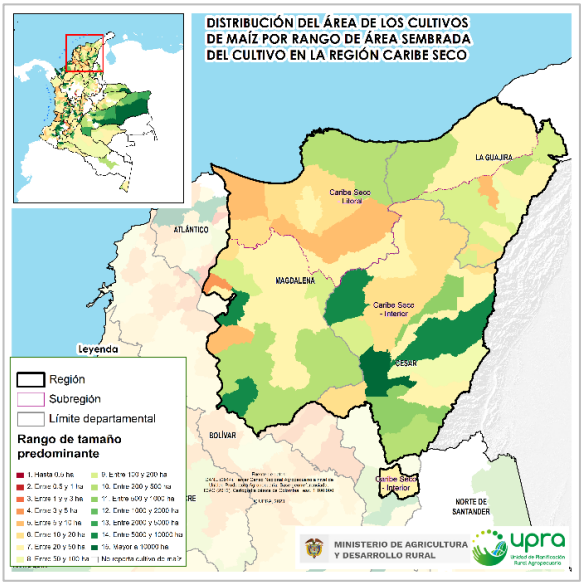
La distribución del área de los cultivos de maíz por número de UPA, por rango de área sembrada y por rango de producción, puede verse también en la Figura 10, Figura 11 y Figura 12.

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



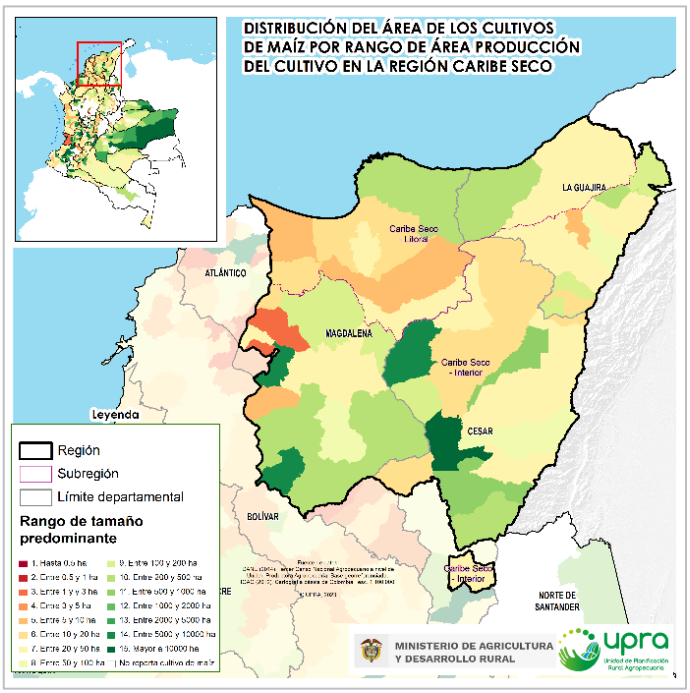
Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

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



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

Figura 13. Distribución del área del cultivo por rango de producción.



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, en la región, la producción se segmenta en una parte como sistema de producción tradicional, otra como sistema de producción tecnificado y como ya se dijo, una fracción de maíz de clima frío, esto se observa en la Tabla 11. Las cifras ratifican lo identificado en el numeral de distribución de la tierra rural, el cual evidencia la predominancia en términos de área, producción y número de UPA de la subregión Interior, inclusive para el maíz de clima frío.

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

Sistema	Subregión	Área cosechada (ha)	Producción (t)	UPA
Tecnificado	Interior	6.995	25.603	1.211
	Litoral	457	1.760	288
Tradicional	Interior	23.608	71.142	4.363
	Litoral	4.368	13.061	2.144
Frio	Interior	1.478	4.910	149
	Litoral	45	155	43
Total	**-**	**36.951**	**116.632**	**8.198**

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

Se debe tener en cuenta que el POP para esta cadena, con datos de la misma fuente (CNA 2014), indica que las UPA de producción tradicional son aquellas que reportan rendimientos

menores a 3,5 t/ha y como tecnificadas las que reportan rendimiento superior. Para el maíz de clima cálido esta segmentación muestra que en 6.507 UPA se cosechan 27.976 ha de producción tradicional y en 1.499 UPA se cosechan 7.452 ha de producción tecnificada. Por lo tanto, con un promedio de 4,3 ha/UPA tradicional y 4,9 ha/UPA tecnificada, se puede inferir que la tecnificación del cultivo no se da en función del tamaño de la unidad productiva. Ahora bien, las cifras de Fenalce (Fenalce, 2022) confirman que el sistema productivo predominante sigue siendo el cultivo tradicional, con un área de 28.110 ha y 50.598 t de producción, con rendimientos de 1,8 t/ha, mientras que el sistema tecnificado, registra 5.290 ha, una producción de 26.485 t y productividades de 5 t/ha, inferiores en 0,5 t/ha respecto al promedio nacional.

También en referencia al maíz de clima cálido en la región, el área cultivada bajo el sistema tradicional es cuatro veces mayor que el área bajo sistema tecnificado, pero en la subregión interior, la participación del sistema tecnificado alcanza un poco menos de la tercera parte del área cosechada, mientras en la subregión Litoral prácticamente la totalidad de la producción se hace bajo el sistema tradicional (Ver Tabla 11).

Cifras de Fenalce para el año 2022 (Fenalce, 2022), referidas a Cesar Norte, como parte de la región Caribe Seco, registran un área cultivada de maíz tecnificado de 2.750 ha y de maíz tradicional de 13.670 ha, lo cual marca la tendencia de estancamiento o disminución del área entre la registrada por el CNA en 2014 y la que registra la mencionada fuente.

Los sistemas productivos y las dinámicas de rotación de cultivos en el norte del Cesar principalmente están marcadas por la disponibilidad de agua de riego, y por el comportamiento y expectativas de rentabilidad en otros renglones como el arroz, el algodón y la ganadería (UPRA, 2019).

2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción

En la región se encuentra buena oferta y disponibilidad de insumos en almacenes agropecuarios en los municipios tradicionalmente agrícolas. En la región Caribe Seco se encuentran registrados 282 establecimientos de comercio de insumos agrícolas, de los cuales 156 están ubicados en el departamento del Cesar, 52 en el departamento de La Guajira y 74 en el departamento del Magdalena (ICA, 2023).

2.5. Caracterización productiva de la región

En la región Caribe Seco, las siembras normalmente se hacen al iniciar la época de lluvias por la poca disponibilidad de sistemas de riego allí existentes ; con esto se espera garantizar la germinación y el establecimiento del cultivo, y que se disponga de humedad tanto en el desarrollo vegetativo como reproductivo de este , lo que al final favorece el llenado del grano en las mazorcas y una buena producción. Como la región tiene un régimen bimodal de lluvias, se espera que la cosecha se haga en los meses de verano y al inicio de la temporada de lluvias. De siembra a cosecha por la condición climática de la región, se estima el ciclo de cultivo en alrededor de 140 días en la parte plana y que el ciclo aumente a medida que se siembra a mayor

altura sobre el nivel del mar. Para el departamento del Cesar, las fechas de siembra están reglamentadas por el ICA.

Se observa que hay predominancia de UPA sembradas con maíz amarillo con 4.882 lo que equivale al 2,74 % de UPA a nivel nacional, con un área cosechada de 18.327,2 ha lo que equivale al 3,25 % del área nacional, y un aporte de 52.079,9 toneladas lo que equivale al 2,57 % de la producción a nivel nacional (UPRA, 2021).

En lo referente a maíz blanco en la región Caribe Seco, se reportaron 3.692 UPA, lo que equivale al 2,08 % del nacional, con un área cosechada de 18.624,3 ha lo que equivale al 3,03 % del área nacional, y un aporte de 64.551,8 toneladas lo que equivale al 3,18 % de la producción a nivel nacional (UPRA, 2021).

Desde el punto de vista del tipo de maíz, el eslabón primario ha cambiado en los últimos años el predominio que tenía la producción de maíz blanco, y en la medida que las áreas tecnificadas aumentan sus niveles de productividad, también aumenta la producción de maíz amarillo, variedad donde la oferta de semillas mejoradas es mayor y se alcanzan mayores productividades que con maíz blanco. Según Fenalce 2022, para el norte del Cesar y el sur de La Guajira, los datos indican que el maíz amarillo aporta el 60,0 % de la producción, cuando en 2014 las cifras de CNA indicaban que era del 46,0 % (Fenalce, 2022).

Se hace la anotación que algunas de las UPA registradas siembran de los dos tipos de maíz.

En la región Caribe Seco, subregión Interior para maíz amarillo, se reporta mayor cantidad de UPA con 3.390 UPA sobre la subregión Litoral con 1.942 UPA (UPRA, 2021). En la región Caribe Seco subregión Interior para maíz blanco, se reporta mayor cantidad de UPA con 2.685 UPA sobre la subregión Litoral con 1.007 UPA (UPRA, 2021). En lo referente a los rendimientos para maíz amarillo en t/ha son muy similares para las dos subregiones Caribe Seco Interior con 2,9 t/ha y la subregión Litoral con 2,8 t/ha (UPRA, 2021).

En lo referente a los rendimientos para maíz blanco en t/ha son mejores los de la subregión Caribe Seco Interior con 3,5 t/ha que los de la subregión Litoral que promedian las 3,2 t/ha. También se anota que son mejores los rendimientos de maíz blanco que los de amarillo para la región Caribe Seco (UPRA, 2021).

En la región se reportan para el cultivo de maíz un total de 8.375 UPA con un área de 664.684,9 ha (UPRA, 2021).

En la Tabla 12, para maíz amarillo tecnificado solo se reportaron 11 UPA que equivalen al 0,23 % de UPA de maíz en la región con un área cosechada de 30,5 ha y con un aporte a la producción de 110,7 toneladas, lo que equivale al 0,22 % de la producción de maíz en este sistema (UPRA, 2021).

En maíz amarillo tradicional, se reportaron 4.762 UPA lo que equivale al 99,7 % de UPA de maíz, con un área cosechada de 18.005,1 ha y con un aporte a la producción de 51.210,9 toneladas equivalentes al 99,78 % de la producción de maíz de la región en este sistema productivo (UPRA, 2021).

Tabla 12. Área, producción y rendimientos maíz amarillo.

Caribe Seco	UPA maíz amarillo	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	UPA maíz amarillo	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
	Maíz amarillo tecnificado > 3,5 t/ha					Maíz amarillo tradicional < 3,5 t/ha				
Total Caribe Seco - interior	**8**	**164,9**	**29,3**	**106,7**	**3,6**	**3293**	**325.008,4**	**15.610,9**	**44.189,8**	**2,8**
Cesar						782	115.482,3	7.539,7	19.432,7	2,6
La Guajira						853	20.219,2	1.176,1	3.314,8	2,8
Magdalena	8	164,9	29,3	106,7	3,6	1658	189.306,9	6.895,1	21.442,4	3,1
Total Caribe Seco - Litoral	**3**	**23,8**	**1,1**	**4,0**	**3,6**	**1469**	**45.381,3**	**2.394,1**	**7.021,1**	**2,9**
La Guajira						693	29.997,9	1.477,1	4.160,0	2,8
Magdalena	3	23,8	1,1	4,0	3,6	776	15.383,5	917,1	2.861,2	3,1
Total Caribe Seco	**11**	**188,8**	**30,5**	**110,7**	**3,6**	**4.762**	**370.389,8**	**18.005,1**	**51.210,9**	**2,8**

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

En la Tabla 13 para maíz blanco tecnificado se reportaron 1654 UPA que equivalen al 45,9 % de UPA de maíz en la región con un área cosechada de 8.546,8 ha y con un aporte a la producción de 31.468,4 toneladas, lo que equivale al 52,2 % de la producción de maíz en este sistema (UPRA, 2021).

En maíz blanco tradicional, se reportaron 1.948 UPA lo que equivale al 54,1 % de UPA de maíz, con un área cosechada de 8.845,6 ha y con un aporte a la producción de 28.777,2 toneladas equivalentes al 47,8 % de la producción de maíz de la región en este sistema productivo (UPRA, 2021).

Tabla 13. Área, producción y rendimientos maíz blanco.

Caribe Seco	UPA maíz blanco	Área UPA (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	UPA maíz blanco	Área UPA (ha)	Área cosecha da (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Departamento	Maíz blanco tecnificado >3,5 t/ha					Maíz blanco tradicional <3,5 t/ha				
Total Caribe Seco - interior	**1366**	**165.341,1**	**8.091,0**	**29.712,3**	**3,7**	**1.253**	**94.272,7**	**6.871,4**	**22.736,7**	**3,3**
Cesar	474	88.837,2	5.831,2	20.913,8	3,6	582	79.994,1	5.368,5	18.166,3	3,4
La Guajira	2	85,0	4,5	15,9	3,5	653	13.867,8	1.463,5	4.435,4	3,0
Magdalena	890	76.418,9	2.255,2	8.782,5	3,9	18	410,8	39,4	135,0	3,4
Total Caribe Seco - Litoral	**288**	**6.290,8**	**455,9**	**1.756,1**	**3,9**	**695**	**28.201,7**	**1.974,3**	**6.040,5**	**3,1**
La Guajira	3	322,5	16,7	59,6	3,6	686	28.050,0	1.972,2	6.033,3	3,1
Magdalena	285	5.968,4	439,1	1.696,5	3,9	9	151,7	2,1	7,2	3,4
Total Caribe Seco	**1654**	**171.631,9**	**8.546,8**	**31.468,4**	**3,7**	**1.948**	**122.474,4**	**8.845,6**	**28.777,2**	**3,3**

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

Para maíz amarillo se reportaron 4.773 UPA que equivalen al 56,99 % de UPA de maíz amarillo en la región con 370.578,52 ha sembradas lo que equivale al 55,75 %. Para maíz blanco se reportaron 3.602 UPA que equivalen al 43,1 % de UPA de maíz blanco en la región con 294.106,37 ha sembradas lo que equivale al 44,25 %. Con esto se determina que predomina la siembra de maíz amarillo en la región.

Para maíz amarillo Caribe Seco, subregión Interior, que el departamento del Magdalena concentra la mayor cantidad de UPA con 1.666. Para esta subregión los departamentos con menor número de UPA están Cesar con 857 y La Guajira con 867 UPA (UPRA, 2021).

En área cosechada de maíz amarillo para la subregión, el departamento del Cesar con 7.793,3 ha seguido por el departamento del Magdalena con 6.924,4 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento de La Guajira fue el de menor área cosechada con 1.188,6 ha (UPRA, 2021).

En producción de maíz amarillo en esta subregión de Caribe Seco, el departamento del Magdalena con 21.549,0 toneladas es el que más aporta en la región seguido por el departamento del Cesar con 20.078,7 toneladas, mientras que el departamento de La Guajira fue el de menor producción con 3.347,1 toneladas (UPRA, 2021).

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz amarillo en la subregión, estos son muy bajos. El de mayor rendimiento fue el departamento del Magdalena con 3,1 t/ha mientras que el de menor rendimiento fue el departamento de Cesar con 2,6 t/ha (UPRA, 2021).

Como complemento con la información suministrada por el Censo Nacional Agropecuario hasta el 2015, se tomó información actualizada por Fenalce del año 2022, donde si hay información de maíz tecnificado y tradicional para la región Caribe Seco, pero no reporta información del departamento del Magdalena.

En el año 2022 se sembraron en el país un total de 228.765 ha en maíz tecnificado, de ellas 153.723 ha en maíz amarillo tecnificado y 75.042 ha en maíz blanco tecnificado. En Caribe Seco se sembraron para ese año 5.290 ha en maíz tecnificado de las cuales 3.360 ha fueron maíz amarillo tecnificado (1,5 % del área del país), 1.930 ha en maíz blanco tecnificado (0,8 % del área del país) lo que representa para ese año el 2,3% de maíz tecnificado sembrado en el país para los dos sistemas. Para maíz tradicional en la región, se sembraron un total de 28.110 ha de las cuales 15.480 corresponden a maíz amarillo (7,6 % del área nacional) y 12.630 ha en maíz blanco tradicional (6,2 % del área nacional) lo que representa un total del 13,7% del área sembrada en el país en los dos sistemas (Fenalce, 2022a), ver detalle en la Tabla 14.

Tabla 14. Resumen nacional de hectáreas sembradas en maíz para el año 2022.

Año 2022	Área nacional (ha)		Caribe Seco (ha)			
	Maíz tecnificado	Maíz tradicional	Maíz tecnificado	%	Maíz tradicional	%
Maíz amarillo	153.723	128.048	3.360	1,5	15.480	7,6
Maíz blanco	75.042	76.856	1.930	0,8	12.630	6,2
Total área	**228.765**	**204.904**	**5.290**	**2,3**	**28.110**	**13,7**

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

En la región Caribe Seco, se observa que, para maíz tecnificado en el año 2022, fue mayor el área sembrada en maíz amarillo. Claramente en esta región, las siembras de maíz tradicional superan ampliamente las siembras de tecnificado tanto en amarillo como en blanco, lo que es un indicativo de la poca tecnificación existente , siembras realizadas en ladera, áreas pequeñas y además que el destino de la producción no es la industria sino la base de la seguridad alimentaria.

Por ser el maíz un cultivo semestral, se registra la información del primer y segundo semestre; Cifras Fenalce arrojan resultados para el norte del departamento del Cesar y La Guajira, más se carece de información del departamento del Magdalena; Mayor detalle en las siguientes tablas:

En referencia con el área, la Tabla 15 muestra que el cultivo de maíz amarillo tecnificado primer semestre registró 880 ha sembradas. Cesar norte fue el que aportó la mayor área sembrada, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,0 t/ha, seguido por el departamento de La Guajira con 230 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 5,0 t/ha.

Tabla 15. Maíz amarillo tecnificado primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	650	3.250	5,00
La Guajira	230	1.150	5,00
Magdalena	No hay reporte		
Totales	**880**	**4.400**	**5,00**

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

En maíz amarillo tecnificado para el segundo semestre se sembraron 2.480 ha. El departamento de La Guajira fue el que registro la mayor área sembrada con 1.300 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,0 t/ha, seguido por Cesar norte con 1.180 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 5,0 t/ha, detalle en la Tabla 16.

Tabla 16. Maíz amarillo tecnificado segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	1.180	5.900	5,00
La Guajira	1.300	6.500	5,00
Magdalena	No hay reporte		
Total	**2.480**	**12.400**	**5,00**

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

En relación con el sistema tradicional, en la Tabla 17 puede verse que en el primer semestre se sembraron 4.570 ha de maíz amarillo. Cesar norte fue el que registro la mayor área sembrada con 3.400 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por el departamento de La Guajira con 1.170 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 1,8 t/ha.

En este mismo sistema y durante el segundo semestre se sembraron 10.910 ha. El departamento de La Guajira fue el que registro la mayor área sembrada con 6.650 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por Cesar norte con 4.260 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 1,8 t/ha. En la Tabla 18 puede verse mayor detalle.

Tabla 17. Maíz amarillo tradicional primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	3.400	6.120	1,8
La Guajira	1.170	2.106	1,8
Magdalena	No hay reporte		
Total	**4.570**	**8.226**	**1,8**

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

Tabla 18. Maíz amarillo tradicional segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	4.260	7.668	1,8
La Guajira	6.650	11.970	1,8
Magdalena	No hay reporte		
Total	**10.910**	**19.638**	**1,8**

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

En relación con maíz blanco tecnificado, en el primer semestre se sembraron 380 ha. Cesar norte fue el que registró la mayor área sembrada con 230 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,0 t/ha, seguido por el departamento de La Guajira con 150 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 5,0 t/ha. Al igual que para maíz amarillo, Fenalce no reporta la información del departamento del Magdalena. En la Tabla 19 puede verse mayor detalle.

En este mismo sistema durante el segundo semestre se sembraron 1.550 ha, según puede verse en la Tabla 20. El departamento de La Guajira fue el que registro la mayor área sembrada con 860 hectáreas, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,04 t/ha, seguido por Cesar Norte con 690 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 5,0 t/ha.

Tabla 19. Maíz blanco tecnificado primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	230	1.150	5,00
La Guajira	150	750	5,00
Magdalena	No hay reporte		
Total	**380**	**1.900**	**5,00**

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

Tabla 20. Maíz blanco tecnificado segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	690	3.450	5,00
La Guajira	860	4.335	5,04
Magdalena	No hay reporte		
Total	**1.550**	**7.785**	**5,02**

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

En cuanto maíz blanco tradicional en el primer semestre se sembraron 3.240 ha, según lo reportado, ver la Tabla 21. Cesar norte fue el que registro la mayor área sembrada con 2.250 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por el departamento La Guajira con 990 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 1,8 t/ha. Para el segundo semestre, se sembraron 9.390 ha de las cuales el departamento de La Guajira registro la mayor área sembrada con 5.630 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por Cesar norte con 3.760 ha sembradas, con menor producción en toneladas y con un rendimiento de 1,8 toneladas por hectárea. En la Tabla 22, puede verse este detalle.

Tabla 21. Maíz blanco tradicional primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	2.250	4.050	1,80
La Guajira	990	1.782	1,80
Magdalena	No hay reporte		
Total	**3.240**	**5.832**	**1,80**

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

Tabla 22. Maíz blanco tradicional segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Cesar norte	3.760	6.768	1,80

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
La Guajira	5.630	10.134	1,80
Magdalena	No hay reporte		
Total	**9.390**	**16.902**	**1,80**

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

En la región Caribe Seco se sembraron 8.577,3 ha en maíz tecnificado lo que equivale al 24,2 % del área sembrada en la región con un aporte a la producción de 28,3 % de la región de maíz en este sistema.

En maíz tradicional se sembraron 26.850,7, lo que equivale al 75,8 % del área sembrada en la región en este sistema, con un aporte a la producción de 71,7 % de la región.

Se observa claramente el predominio del maíz tradicional en la región, que, aunque es el que más aporta a la producción, es el de más bajos rendimientos y por tanto es uno de los desafíos a considerar para buscar mecanismos que permitan mejorar este parámetro y hacer más atractivo el cultivo en lo referente a la rentabilidad.

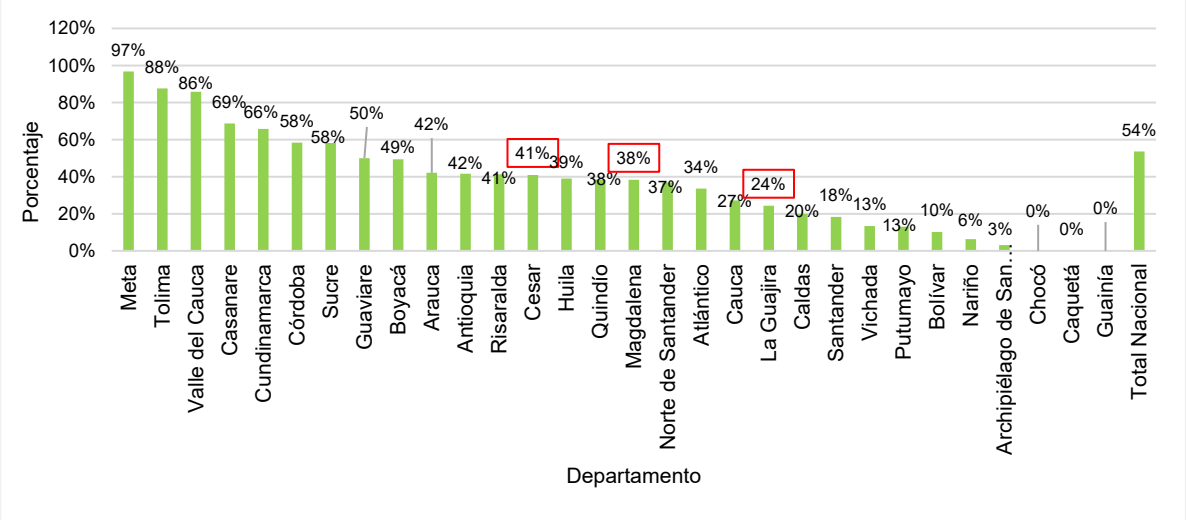
2.6. Indicadores técnicos y productivos

Es poca la información que se obtiene a nivel regional para generar indicadores técnicos y productivos, más allá de la estimación de un rendimiento promedio para la zona, por semestre y por sistema productivo.

Estadísticas publicadas por Fenalce para el año 2021 (Fenalce, 2022), registran en el sistema tecnificado productividad de 4,35 t/ha en el primer semestre y de 4,75 t/ha en el segundo semestre. Para el sistema tradicional la productividad es de 1,78 t/ha en primer semestre y de 1.73 t/ha en segundo semestre. En comparación con cinco años atrás, las estadísticas de Fenalce para 2016, reportan 4 t/ha para ambos semestres en el maíz en sistema tecnificado y de 1,75 t/ha para el maíz en sistema tradicional.

El uso de maquinaria, especialmente en la preparación de suelos, es un aspecto diferenciador de la producción tecnificada y de sus mejores rendimientos, de acuerdo con el análisis de línea base para la cadena del maíz, (UPRA, 2021) los registros de información para la construcción de un indicador para evaluar la utilización de maquinaria en el cultivo de maíz amarillo, muestran que de los departamentos de la región, Cesar alcanza un 41,0 % del área cosechada en maíz amarillo, que utiliza maquinaria, Magdalena el 38,3 % y La Guajira con 24,4 %. Comparativamente, los departamentos líderes en la producción tecnificada de maíz amarillo muestran un indicador de uso de maquinaria, superior al 85,0 % (ver Figura 14).

Figura 14. Utilización de maquinaria en el cultivo de maíz, porcentaje departamental del área sembrada sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria, del cultivo de maíz amarillo en Colombia



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

De acuerdo con el análisis de línea base para la cadena del maíz, con base a datos para el sistema tecnificado (UPRA, 2021) se destaca la construcción para el contexto regional del indicador de costo de producción y dentro de este el costo de arriendo de tierras, que varía al interior de las regiones en función de la productividad (ver Tabla 23). Comparativamente, los costos de arriendo de tierras en los departamentos de Caribe Seco, pesan el 8,7 % promedio dentro de la estructura general de costos, con un valor de $ 345.055/ha, mientras que en zonas de mayor demanda de tierras para el cultivo de maíz en el interior del país y en Córdoba, la participación del arriendo llega a ser del orden de 10,0 % a 15,0 % y alcanzan valores superiores a los $ 500.000/ha en Meta Piedemonte y Córdoba y en el rango de los $ 800.000 a $ 1.000.000 /ha para tierras en el interior del país (Tolima, Huila y Valle).

Tabla 23. Indicador de costo promedio de arriendo maíz general ha/semestre y participación en costo total.

Departamento / Zona	Costo total producción	Costo arriendo	Participación arriendo en costo total (%)
Sucre	2.871.741	365.325	12,72
Cesar Sur	3.651.747	317.074	9,13
Cesar Norte	3.840.779	304.437	7,93
Boyacá	3.976.723	904.623	22,75
Norte Cesar-La Guajira	4.049.564	385.673	9,52
Córdoba	4.282.213	524.483	12,38
Meta Altillanura	4.345.538	346.155	7,56
Meta	4.522.348	554.469	12,83

Departamento / Zona	Costo total producción	Costo arriendo	Participación arriendo en costo total (%)
Santander	4.621.817	412.892	9,02
Antioquia	4.700.390	546.801	11,70
Cundinamarca	4.636.639	1.159.956	25,02
Huila	4.814.851	976.799	20,31
Meta - Piedemonte	4.982.430	536.855	10,80
Tolima	5.168.770	777.252	15,05
Eje Cafetero	5.418.541	310.612	5,73
Valle del Cauca	6.675.214	1.016.252	15,24

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

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.

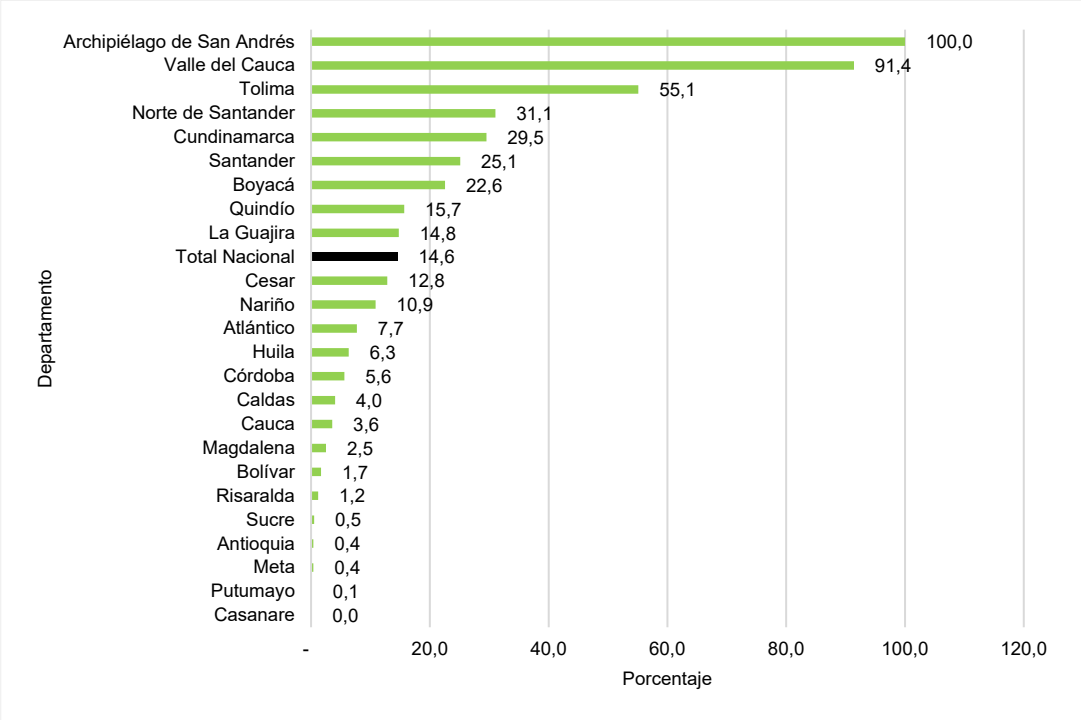
2.7.1. Utilización de riego en la región

Algunos productores tecnificados utilizan riego, pero al final, lo que se trata es de sembrar con el ciclo de las lluvias conocidas en la región, y el riego, que es una práctica de alto costo, les sirva de apoyo en algunos momentos críticos para el cultivo

La región Caribe Seco es muy variada y está altamente influenciada por su cercanía al océano Atlántico, con bajo nivel de lluvias, temperaturas que tienden a ser altas en todas las épocas del año, mucho viento por influencia de los vientos Alisios en el segundo semestre del año, de ahí su caracterización como Caribe Seco.

En la Figura 15 se observa que el reporte del área sembrada con maíz amarillo a nivel nacional con aplicación de riego se estimó en 14,6 %. Para Caribe Seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con aplicación de riego se reportó para el departamento de La Guajira en 14,8 % por encima de la media nacional. Para el departamento del Cesar se estimó en un 12,8 % y para el departamento del Magdalena en 2,5 % por debajo de la media nacional. (UPRA, 2021).

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

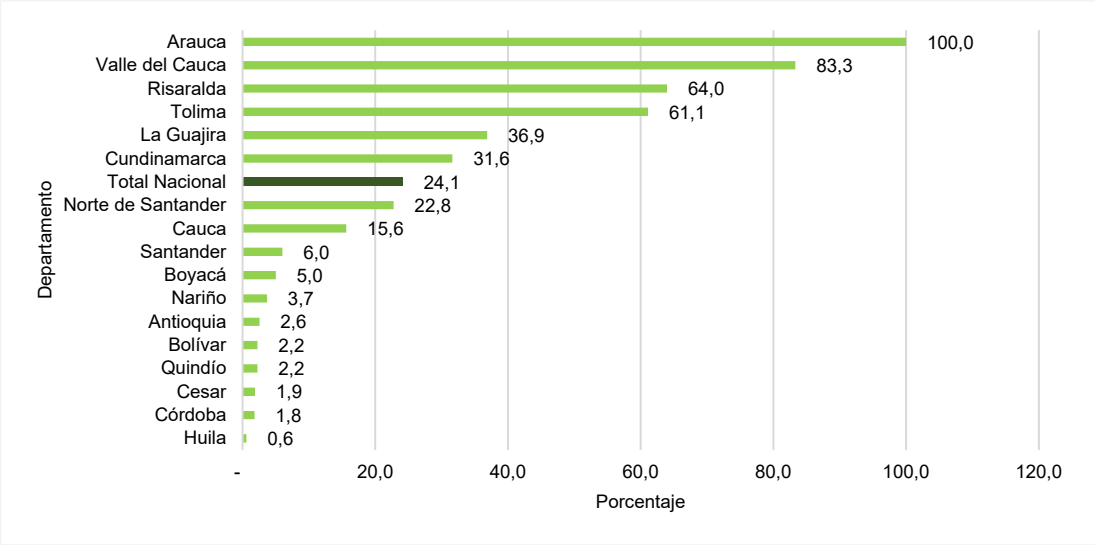


Fuente: datos base DANE (2019) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Como complemento, en la Figura 16 se observa que el reporte del área sembrada con maíz blanco a nivel nacional con aplicación de riego se estimó en 24,1 %. Para Caribe Seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con aplicación de riego se reportó para el departamento del Cesar en un 1,98 por debajo de la media nacional. No hay reporte para los departamentos del Magdalena ni La Guajira para este tipo de maíz (UPRA, 2021).

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 16. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019.



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

En lo referente al uso de riego en la región caribe seco maíz como se observa en la Tabla 24, los sistemas más utilizados son el mateo y el riego por goteo. Se anota que al ser coincidentes los resultados en número de UPA para los dos sistemas ambos con 72,75 % en los registros del CNA. Se anota que la instalación de un sistema de riego por goteo como tal, es altamente costoso. También se utiliza el riego por gravedad con un 25,54 % que es un porcentaje bajo. El 18,48 % de las UPA no utilizan ningún sistema de riego (UPRA, 2021).

Tabla 24. Riego en la región.

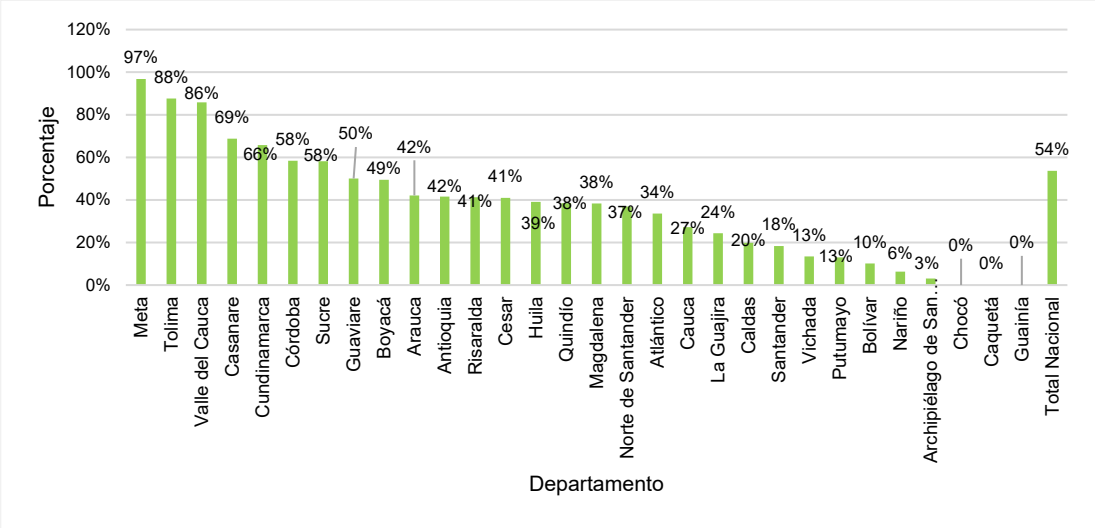
Caribe Seco	UPA maíz	No utiliza	Goteo	Riego aspersión	Riego gravedad	Mateo	Bombeo
Cesar	1.770	438	1.254	45	485	1.254	43
La Guajira	1.502	632	677	81	229	677	79
Magdalena	2.451	8	2.303	30	456	2.303	7
Total Caribe Seco - Interior	**5.723**	**1.078**	**4.234**	**156**	**1.170**	**4.234**	**129**
La Guajira	1.363	290	818	35	377	818	136
Magdalena	1.112	148	912	337	547	912	23
Total Caribe Seco Litoral	**2.475**	**438**	**1.730**	**372**	**924**	**1.730**	**159**
Total Caribe Seco	**8.198**	**1.516**	**5.964**	**528**	**2.094**	**5.964**	**288**
%	**-**	18,49	72,75	6,44	25,54	72,75	3,51

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

2.7.2. Utilización de maquinaria para conservación de suelos

En la Figura 17 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 Caribe Seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con utilización de maquinaria agrícola se reportó para el departamento del Cesar con un 41,0 %, Magdalena con 38,3 % y La Guajira en 24,4 % por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

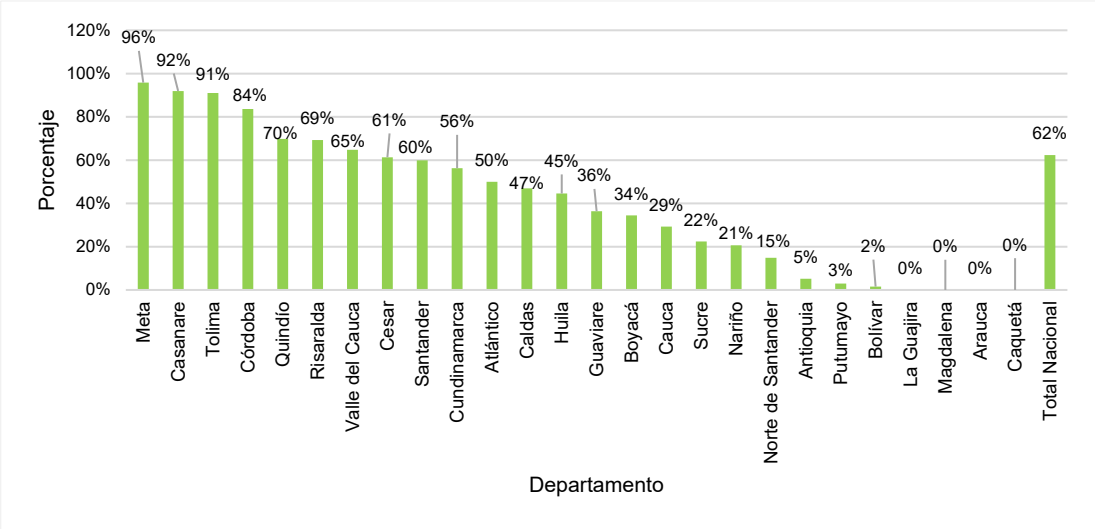
Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.



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

En la Figura 18 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 Caribe Seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con utilización de maquinaria agrícola se reportó para el departamento del Cesar con un 61,3 %, La Guajira con 0,4 % y Magdalena con 0,1 %, todos por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

Figura 18. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.



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

En la Tabla 25, se describen las prácticas de conservación de suelos mediante el uso de maquinaria usados en la región. El 42,7 % de los productores no aplica prácticas de conservación, el 31,9 % utiliza siembra directa y el 18,3 % hacen labranza mínima prácticas que ayudan a la conservación de suelos. Las otras prácticas de conservación de suelos son muy bajas en la región incluida la rotación de cultivos con solo 3,0 %.

Tabla 25. Prácticas de conservación de suelos.

Caribe Seco	UPA maíz	Suelos labranza mínima	Suelos siembra directa	Suelos coberturas vegetales	Suelos prácticas conservación	Suelos rotación cultivos	No conserva
Caribe Seco - Interior	**5.723**	**1.045**	**1.699**	**102**	**37**	**128**	**2.481**
Cesar	1.770	485	573	63	14	59	430
La Guajira	1.502	209	551	19	3	16	650
Magdalena	2.451	351	575	20	20	53	1.401
Caribe Seco - Litoral	**2.475**	**452**	**917**	**29**	**5**	**115**	**1.017**
La Guajira	1.363	214	415	12	1	49	706
Magdalena	1.112	238	502	17	4	66	311
Total general	**8.198**	**1.497**	**2.616**	**131**	**42**	**243**	**3.498**
%	**-**	18,3	31,9	1,6	0,5	3,0	42,7

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

Se trabaja con maquinaria muy antigua y es muy importante la modernización de equipos.
En capacidad de laboreo se deben tener en cuenta la pendiente (%), tipo de textura de los suelos y la pedregosidad de estos.

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 de este (Fonseca F. , y otros, 2018).

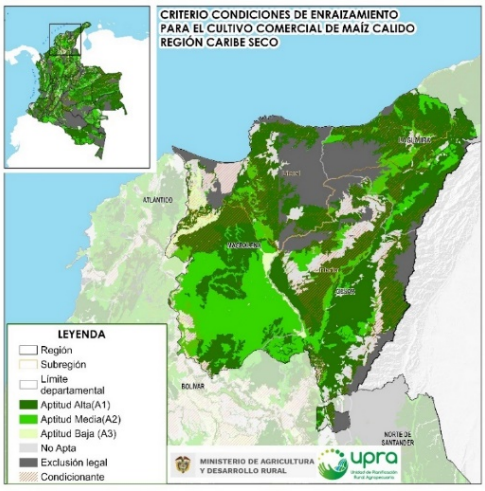
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo

- 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).

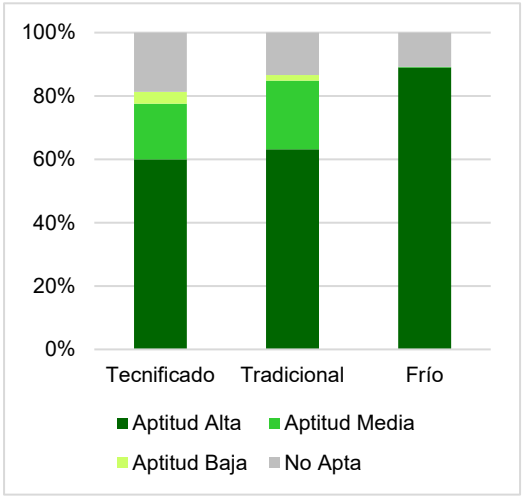
En la región Caribe Seco este criterio reporta condiciones favorables para el buen desarrollo de las raíces, en razón a sus buenos tipos de suelo y poca pedregosidad. Cifras del CNA contrastadas con la zonificación de la aptitud concluyen que el 63,6 % del área sembrada en UPA maiceras está clasificada en aptitud alta, el 20,1 % en aptitud media, tan solo el 2,1% en Aptitud baja y el 14,3 % reporta condiciones no aptas de enraizamiento. La distribución geográfica de esta información puede verse en la Figura 19.

Figura 19. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz.



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

Figura 20. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo.



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

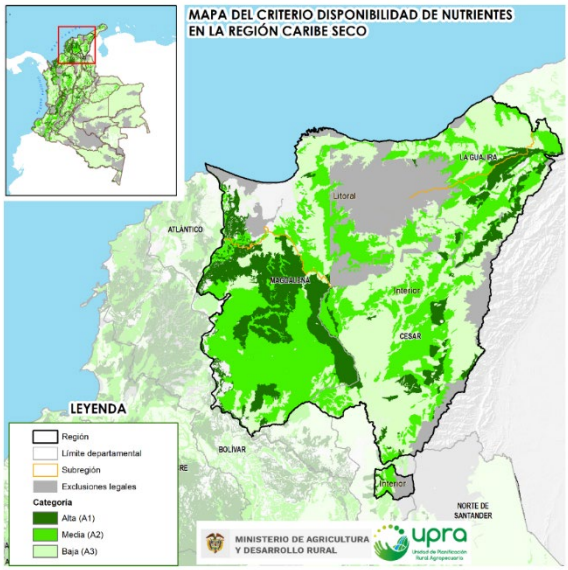
Como complemento, el mismo criterio, pero analizado en función de los sistemas productivos tradicionales y tecnificados e inclusive UPA de clima frío, evidencian dichas condiciones

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 20.

2.7.4. Utilización de fertilización

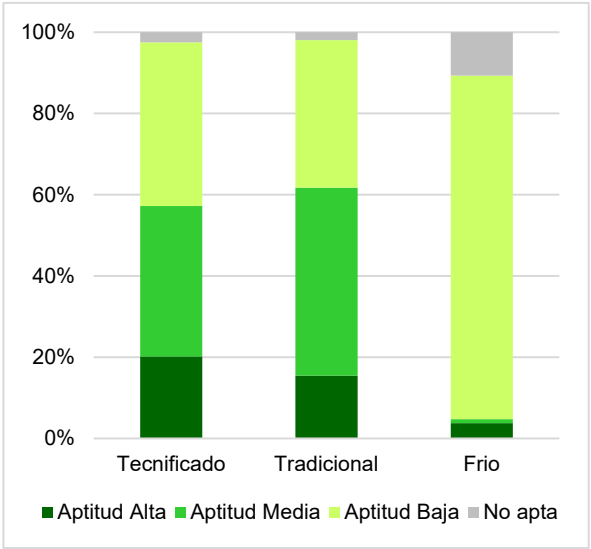
La fertilización es una práctica muy importante para aumentar los rendimientos y la calidad de maíz cosechado. La cantidad de nutrientes que extrae un cultivo depende de su productividad potencial (Fonseca F. , y otros, 2018). Para analizar es ítem es importante revisar el criterio de disponibilidad 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 (USDA, 1961), (UPRA, 2022).

Figura 21. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz.



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

Figura 22. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema.



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

En la región Caribe Seco la disponibilidad de nutrientes según el análisis presenta una dispersión entre aptitudes alta y media en cerca de la mitad del área sembrada en sistemas tecnificados y tradicionales, mientras que en UPA de clima frio, en general la aptitud es baja. El contraste entre la información del CNA y la zonificación de la aptitud reporta que el 15,9 % del área sembrada de las UPA maiceras de la región están clasificadas en aptitud alta, el 42,8 % en aptitud media, el 38,9% en aptitud baja y el 2,4 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 y 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 F. , 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 F. , y otros, 2018).

Para el área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización a nivel Nacional para maíz amarillo sin pérdida de cosecha, se estimó en 78,2 %. Para Caribe Seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con aplicación de fertilización se reportó para el departamento del Cesar con un 80,6 %, Magdalena con 59,4 % y La Guajira en 33,3 % (UPRA, 2021).

El porcentaje del área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz blanco en Caribe Seco, se estimó para el departamento del Cesar en un 98,3 %, el departamento del Magdalena en 97,1 % y el departamento de La Guajira en 13,3 % (UPRA, 2021).

Para el área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización a nivel nacional para maíz blanco sin pérdida de cosecha, se estimó en 87,5 %. Para Caribe seco, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con aplicación de fertilización se reportó para el departamento del Cesar con un 98,3 %, Magdalena con 97,1 % y La Guajira en 13,2 % (UPRA, 2021).

En relación con el mejoramiento de suelos del cultivo de maíz en esta región, cuyo detalle se encuentra en la Tabla 26, el 10,1 % de la región hace mejoramiento con fertilizantes orgánicos, el 25,87 % hace mejoramiento de suelos con fertilizantes químicos. El uso de otros métodos de mejoramiento de suelos es de bajo porcentaje en la región, mediante quemas el 8,50 % y un porcentaje muy bajo de la región utiliza enmiendas 0,41 %, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad. El 54,32 % no aplica mejoras al suelo.

También se observa que la subregión Caribe Seco Interior tiene mayor cantidad de UPA con prácticas de conservación que Caribe Seco Litoral.

Tabla 26. Mejoramiento de suelos mediante fertilización aplicado al cultivo de maíz.

Caribe Seco	UPA maíz	Mejoramiento suelos fertilizante orgánico	Mejoramiento suelo fertilizante químico	Mejoramiento suelos enmiendas	Mejoramiento suelos quemas	Mejoramiento suelos No aplica
Caribe Seco - Interior	**5.723**	**573**	**1.407**	**30**	**445**	**3.286**
Cesar	1.770	361	572	25	70	714
La Guajira	1.502	109	244	-	156	971
Magdalena	2.451	103	591	5	219	1.601
Caribe Seco - Litoral	**2.475**	**313**	**714**	**4**	**252**	**1.167**
La Guajira	1.363	106	251	-	211	772
Magdalena	1.112	207	463	4	41	395
Total general	**8.198**	**886**	**2.121**	**34**	**697**	**4.453**
%	**-**	10,81	25,87	0,41	8,50	54,32

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

El país importa más de dos millones de toneladas de fertilizantes al año, principalmente Urea, DAP (fosfato diamónico), MAP (fosfato monoamónico) y KCl (cloruro de potasio), base de los macroelementos de la fertilización edáfica. La Urea que es la fuente nitrogenada más utilizada en la fertilización de cultivos, es importada de Rusia y Ucrania en un 42,0 %. Actualmente el impacto de la guerra entre estos dos países ha ocasionado el aumento de precios, aunado al aumento en la tasa representativa del dólar.

El efecto del alza en los precios de los fertilizantes ha tenido un fuerte efecto sobre los costos de producción, disminución de áreas sembradas, disminución de la cantidad de fertilizantes requeridos por los cultivos, lo que tiene un efecto directo sobre la productividad y rendimientos, y esto obviamente ha tenido impacto sobre la región.

En la Tabla 27 a manera de ejemplo, ya que el alza de los fertilizantes es a nivel nacional, se observa que las fuentes base de la fertilización como la urea, el DAP y el KCl en la época de mayor alza que se dio a mediados del año 2022, triplicaron su precio y en la actualidad, aunque hay una tendencia a la baja, esta no es del todo significativa y los precios se mantiene altos.

Tabla 27. Lista de precios al público Ciamsa.

	2021 octubre		2022 junio		2023 febrero	
Producto	Precio (t)	Precio bulto 50 kg	Precio (t)	Precio bulto 50 kg	Precio (t)	Precio bulto 50 kg
Urea granular	$ 1.350.000	$ 67.500	$ 3.900.000	$ 195.000	$ 3.400.000	$ 170.000
KCl granulado	$ 1.440.000	$ 72.000	$ 4.400.000	$ 220.000	$ 4.000.000	$ 200.000
D.A.P	$ 1.800.000	$ 90.000	$ 4.600.000	$ 230.000	$ 4.200.000	$ 210.000
Sulfato de amonio	$ 1.100.000	$ 55.000	$ 2.800.000	$ 140.000	$ 1.900.000	$ 95.000
Kieserita		$ -	$ 2.150.000	$ 107.500	$ 2.354.000	$ 117.700
Naxtron	$ 1.475.000	$ 73.750	$ 4.250.000	$ 12.500	$ 3.750.000	$ 187.500
Naxtron S	$ 1.430.000	$ 71.500	$ 4.000.000	$ 200.000	$ 3.500.000	$ 175.000
Nutri humic	$ 720.000	$ 36.000	$ 900.000	$ 45.000	$ 900.000	$ 45.000

	2021 octubre		2022 junio		2023 febrero	
Triple 15 con menores	$ 1.380.000	$ 69.000	$ 3.863.000	$ 193.150	$ 3.456.000	$ 172.800
Triple 18 con menores	$ 1.460.000	$ 73.000	$ 4.434.000	$ 21.700	$ 3.941.000	$ 197.050

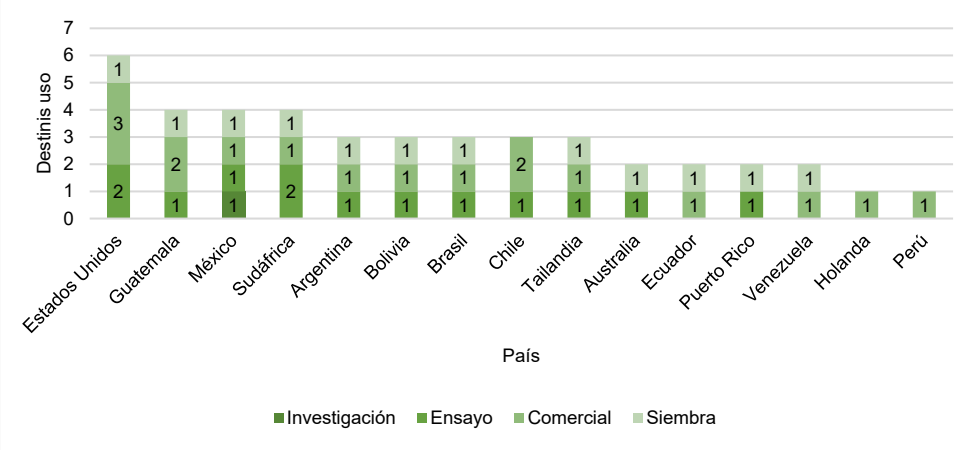
Fuente: datos base Ciamsa (2023) elaboración UPRA (2023).

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).

Desde el año 2020 hay 15 países autorizados 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 (2), Comercial (3) y Siembra (1). 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 23. 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 base 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 ICA publica el registro de semillas por cultivo, el cual contiene información sobre adaptación y empresa responsable del registro.

De 351 genotipos de semillas de maíz certificados por zona de adaptación en el país 15,37 % corresponden a Caribe Seco (ICA, 2020).

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

Aunque hay buena oferta de semillas certificadas en la región, su alto costo no permite ser accesible principalmente para los pequeños productores. Esto hace que se utilice mucha semilla tradicional, la cual no toda es certificada, lo que deriva en aumento y aparición de problemas fitosanitarios y disminución de los rendimientos por hectárea.

El ICA controla la producción de semillas certificadas y seleccionadas y supervisa los procesos de importación, unidades de investigación de semillas producidas por métodos de mejoramiento convencionales y no convencionales, como los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) (ICA, 2020).

Para que esto ocurra, estos genotipos tienen que haber pasado un proceso de desarrollo que parte de las llamadas Pruebas de Eficiencia Agronómica (PEAS) las cuales son supervisadas por el ICA, previa inscripción de estas en la entidad, y cuyo desarrollo es regional, teniendo en cuenta lo anterior, una prueba que se haga en la región Valles Interandinos, no tiene validez en Caribe Seco. Estas pruebas tienen un orden de desarrollo, donde primero en pruebas en parcelas y análisis estadístico de los resultados, se debe demostrar que los nuevos materiales superan en alguna característica a aprobar como mejor rendimiento o resistencia a enfermedades respecto a los genotipos que ya están aprobados en la región, y deben hacerse en varias localidades y en diferentes semestres.

Posteriormente, se hacen pruebas semicomerciales con los productores y luego por medio de una Resolución se les expide el permiso de comercialización en la región para la cual se desarrolló la prueba.

En la región, hacen presencia empresas nacionales como Fenalce, Semillas Valle y Multinacionales como Cargill, Syngenta, Pioneer, Dekalb, que han desarrollado genotipos que se adaptan a la región. Se resaltan los materiales certificados que son más importantes para la zona. Fenalce hace investigación y producción de genotipos propios nacionales, mientras que las multinacionales pueden traer directamente las semillas producidas en el exterior o traer los parentales del exterior y hacer la producción de campo a nivel nacional

En la Tabla 28 se resumen los Genotipos inscritos ante el ICA y registrados en Acosemillas, para la región Caribe Seco y que pueden ser comercializados en la región.

Tabla 28. Materiales de semillas de maíz inscritas en el ICA.

Cultivo	Variedad / híbrido	Creador	Zona adaptación.
Maíz	3041	Pioneer Hi-bred Intern	Caribe Húmedo (0-600 msnm) Valle Geográfico del río Magdalena (300- 800 msnm) Orinoquia (0-300 msnm) Área Cafetera (1200-1800 msnm) valle Geográfico del río Cauca (300 - 1200 msnm) Caribe Seco (0 - 600 msnm)
Maíz	C 343	Cargill México S.A.	0-600 Caribe Húmedo -Valle Geográfico del río Cauca 600 - 1200 msnm Valle Geográfico del río Magdalena 300 – 800 msnm. Orinoquia 0 - 300 msnm Caribe Seco
Maíz blanco	DK 234 RR	Semillas y Agroproductos Mo	Caribe Húmedo, Orinoquia, V.G.R. Magdalena, V.G.R. Cauca, Caribe Seco, área Cafetera 1200-1800 msnm
Maíz	DK-363	Semillas y Agroproductos Mo	Valle Geográfico del río Magdalena (300-800 msnm) Caribe Húmedo - Caribe Seco
Maíz amarillo	FNC 8102	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, Orinoquia, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena, área Cafetera
Maíz amarillo	FNC 8105	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, Orinoquia
Maíz amarillo	FNC 8109	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, Orinoquia, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena, área Cafetera entre 1200 - 1800
Maíz amarillo	FNC 8303	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, Orinoquia, V.G.R. Magdalena, área Cafetera Entre 1200 - 1800 msnm
Maíz amarillo	FNC 8306	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena
Maíz amarillo	FNC 8610 Galileo 26	Fenalce	Valle Geográfico del río Cauca, Área Cafetera, Orinoquia, Caribe Seco
Maíz amarillo	Impacto Agrisure VIP	Syngenta S.A.	Orinoquia, Caribe Húmedo, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena, Caribe Seco
Maíz amarillo	Estatus Agrisure VIPT	Syngenta S.A.	Orinoquia, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del río Cauca, Valle Geográfico del río Magdalena, Caribe Seco
Maíz amarillo	Maximus Bt 11 (NB 7	Syngenta S. A.	Caribe Húmedo - Valle Geográfico del río Magdalena, Valle Geográfico del Rio Cauca, Orinoquia, Caribe Seco
Maíz amarillo	NK 254	Syngenta S. A.	Caribe Húmedo, Valle Geográfico del río Magdalena, Valle Geográfico del río Cauca, Orinoquia, Caribe Seco, Área Cafetera Con Alturas Entre 1200 A 1800 msnm
Maíz blanco	P 30F32 WHR BT RR	Pioneer Hi-bred Intern	Caribe Húmedo, V.G.R. Cauca, Orinoquia, Caribe Seco
Maíz blanco	Pioneer P 4082W	Pioneer Hi-bred Intern	Valle Geográfico río Cauca, VGR Magdalena, Caribe Húmedo, Caribe Seco

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

Muchos de los genotipos de la tabla a continuación ya no están en producción, pero se registra que en la región siempre se ha hecho investigación por parte de las compañías de semillas para obtener materiales que se adapten a la región. Ver *Anexo 2*.

El costo de siembra por hectárea con una Variedad puede valer $ 286.000, con un híbrido convencional $ 800.000 y con un híbrido con tecnología insecticida y herbicida (OGM) puede estar del orden de $ 1.350.000.

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

2.9. Caracterización sanitaria en la región

El sistema de alerta fitosanitaria (SAF) proporciona información sobre la situación de plagas de importancia para Colombia, las cuales incluyen las plagas reglamentadas (plagas cuarentenarias y no cuarentenarias reglamentadas) y algunas endémicas (ICA, 2023).

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 . Por ello se debe hacer un manejo integrado del cultivo haciendo un monitoreo permanente de los problemas fitosanitarios en todos los estados de desarrollo, preferiblemente acudiendo a asistencia técnica especializada en el manejo del cultivo.

También entre las estrategias para disminuir los problemas sanitarios se pueden incluir controles culturales, rotación de cultivos, regulación de fechas de siembra, destrucción de socas, aplicación de productos biológicos que no causen un deterioro del medio ambiente, uso de semilla certificada.

Entre las enfermedades más comunes del maíz en Colombia están, la mancha de asfalto, *Cercospora*, las royas, el mildeo velloso, la pudrición bacterial del tallo causado por *Erwinia* sp, *Helminthosporium*, afectación de las mazorcas por *Fusarium y Diplodia,* entre las más importantes.

Entre los insectos plaga más importantes se encuentran los trozadores como el *Agrotis* sp, el cogollero *Spodoptera frugiperda*, el complejo de gusanos de la mazorca *Heliothis zea*, e insectos chupadores como los pulgones.

El control más usual es la aplicación de productos químicos y productos orgánicos insecticidas como extractos de Neem y tipo repelentes utilizando extractos de ajo y ají.

El uso de semillas no certificadas ha favorecido la propagación de plagas y enfermedades porque no se hacen los controles oportunamente o con los insumos más adecuados y su manejo se escapa a las entidades de control. La aplicación de plaguicidas de síntesis se generalizó como método casi exclusivo de control, incrementando los costos y la contaminación ambiental.

Aunque la utilización de semillas OGM es una herramienta efectiva para el control de lepidópteros, no tienen ningún efecto sobre plagas de otros géneros como los chupadores como los pulgones y el *Dalbulus*, coleópteros como los crisomélidos, y aun cuando no tienen ningún efecto sobre el control de estas enfermedades, si se ha convertido en un control efectivo de algunas plagas de importancia económica. En las zonas tecnificadas hay alta adopción de este tipo de genotipos OGM, pero hay regiones de baja adopción de estas tecnologías como la zona de ladera, principalmente por su alto costo.

Actualmente para la siembra de una semilla OGM por ha se requiere 1,3 bolsas de semilla de 60.000 semillas con un valor aproximado de 1,2 millones de pesos ha.

Cabe mencionar que también se pueden obtener buenas producciones con genotipos que no tengan la tecnología OGM, pero se requiere otro tipo de manejo, pues se debe ser más puntual con el manejo dado a plagas lepidópteras, o un manejo diferente para el control de malezas con herbicidas preemergentes o postemergentes que suplen la tecnología. En cuanto a problemas de enfermedades los dos sistemas son susceptibles y están en igualdad de condiciones pues no hay tecnología hasta el momento que haga la diferencia.

En la Tabla 29 en relación con el control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz para Caribe seco, el 38,95 % de la región hace control químico, el 30,41 % hace control manual. El uso de otros métodos de control es de bajo porcentaje en la región. El 37,25 % no hace control de plagas, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad.

Tabla 29. Control Fitosanitario aplicado al cultivo de maíz.

Caribe Seco	UPA maíz	Control plagas manual	Control plagas orgánico	Control plagas biológico	Control plagas Químico	Control plagas mecanizado	Control plagas plantas modificadas	Control plagas plantas repelentes	No utiliza control plagas
Caribe Seco - Interior	**5.723**	**1.862**	**224**	**53**	**2.356**	**208**	**9**	**11**	**2.082**
Cesar	1.770	577	99	24	664	88	2	5	520
La Guajira	1.502	302	69	21	413	7	4	1	809
Magdalena	2.451	983	56	8	1.279	113	3	5	753
Caribe Seco - Litoral	**2.475**	**631**	**161**	**23**	**837**	**13**	**4**	**-**	**972**
La Guajira	1.363	273	64	18	329	6	1	-	706
Magdalena	1.112	358	97	5	508	7	3	-	266
Total general	**8.198**	**2.493**	**385**	**76**	**3.193**	**221**	**13**	**11**	**3.054**
%	**-**	30,41	4,70	0,93	38,95	2,70	0,16	0,13	37,25

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

2.10. Calidad e inocuidad

Dentro de los materiales aprobados para la región hay algunos que tiene eventos OGM. Uno de ellos es el control de lepidópteros por medio de un *Bacillus thuringiensis* incorporado en su genoma, y el otro evento es la resistencia a la aplicación de los ingredientes activos herbicidas Glifosato y Glufosinato.

Este es un tema que ha levantado muchas controversias principalmente por los efectos que puede causar su consumo en la salud humana, ya sea por consumo directo, o a través de la industria de concentrados animales que fabrica sus productos avícolas y porcícolas con base en este tipo de cultivos.

También hay empresas como Kellog´s, que, para la producción de sus Snakes, solo compran la producción que no tenga este tipo de tecnologías, considerando que sus productos son destinados al consumo humano.

El 18,03 % de la región hace cuenta con Asistencia Técnica, el 14,4 % cuenta con asesoría técnica en buenas prácticas agrícolas (BPA), y el 0,04 % no sabe de asistencia técnica en la región, factor a considerar para mejorar la productividad como se observa en la Tabla 30.

Tabla 30. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz.

Caribe Seco	UPA maíz	Asistencia técnica	Asistencia BPA	Asistencia Ambiental	Asistencia manejo suelos	Asistencia postcosecha	Asistencia comercialización	No sabe
Caribe Seco - Interior	**5.723**	1.038	810	491	109	41	418	2
Cesar	1.770	512	358	210	52	23	175	-
La Guajira	1.502	158	112	9	13	8	4	1
Magdalena	2.451	368	340	272	44	10	239	1
Caribe Seco - Litoral	**2.475**	440	374	130	46	109	207	2
La Guajira	1.363	256	230	44	25	103	124	1
Magdalena	1.112	184	144	86	21	6	83	1
Total general	**8.198**	1.478	1.184	621	155	150	625	4
%	**-**	18,03	14,44	7,58	1,89	1,83	7,62	0,04

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

Como en esta región predomina la compra del maíz del productor a un intermediario, hay poco control sobre las características de calidad del grano, y eso se presta para que se pague el producto a menores precios. Si el maíz es de alta calidad, no hay un pago extra por esa condición.

Las empresas compradoras de grano hacen un muestreo para determinar el porcentaje de grano partido, impurezas, daños por insectos o enfermedades, pero también hacen evaluación de contenidos de micotoxinas, lo que puede causar el rechazo del producto o disminución en el precio de compra.

Muchos de los problemas que causan el deterioro de la calidad del maíz en la región, pueden atribuirse a la postcosecha, por falta de secamiento oportuno, por mal almacenamiento, por infestación de plagas de los granos o infecciones de hongos.

Esto se agrava por la poca oferta de infraestructura para secamiento y almacenamiento de granos en la zona, se deja secar el cultivo en el campo hasta que tenga humedades del 14,0 % valor con que recibe la industria, pero esto maximiza los riesgos en campo por ataques de plagas y hongos, puede causar volcamiento del cultivo y al final, todos estos factores tienen un efecto sobre la calidad e inocuidad del grano.

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, 2021).

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.

En la Tabla 31, referente a la asociatividad cultivo de maíz para Caribe seco, el 8,47 % pertenece a organizaciones comunitarias, el 8,23 % de los productores pertenece a asociaciones de productores, el 3,4 % a cooperativas. El 59,88 % de los productores no pertenece a ninguna Asociación, factor a considerar para mejorar la productividad. Los otros sistemas de asociación son muy bajos en la región.

Tabla 31. Asociatividad del cultivo de maíz amarillo Caribe Seco Interior.

Caribe Seco	UPA maíz	Asociatividad cooperativas	Gremios	Asociaciones productores	Asociatividad centros investigación	Asociatividad organizaciones comunitarias	Ninguna asociatividad
Caribe Seco - Interior	**5.723**	**215**	**91**	**426**	**12**	**468**	**3.471**
Cesar	1.770	119	18	167	3	345	798
La Guajira	1.502	61	33	143	5	65	862
Magdalena	2.451	35	40	116	4	58	1.811
Caribe Seco - Litoral	2.475	59	2	249	4	226	1.438
La Guajira	1.363	20	2	156	3	153	719
Magdalena	1.112	39	0	93	1	73	719
Total general	**8.198**	**274**	**93**	**675**	**16**	**694**	**4.909**
	%	3,34	1,13	8,23	0,20	8,47	59,88

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

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 está 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.

2.13. Reglamentación ciclos de siembra

2.13.1. Calendario de siembras

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. Los meses con mayor porcentaje de siembra de maíz amarillo en el país para el año 2019 fueron septiembre (32,9 %) y agosto (29,0 %); y los meses con mayor porcentaje de cosecha de maíz amarillo en el país para el mismo año fueron enero (26,1 %) y agosto (24,6 %). Los meses con mayor porcentaje de producción de maíz amarillo en el país para el 2019 fueron enero (34,7 %) y septiembre (28,2 %) (DANE, 2019).

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. Los meses con mayor porcentaje de siembra de maíz blanco en el país en el año 2019 fueron septiembre (35,8 %) y mayo (31,9 %); así mismo Los meses con mayor porcentaje de cosecha de maíz blanco en el país para el mismo año fueron, septiembre (40,3 %) y enero (39,6 %). Los meses con mayor porcentaje de producción de maíz blanco en el país en 2019 son enero (44,6 %) y septiembre (41,1 %) (DANE, 2019).

Corresponde al ICA adoptar las acciones y disposiciones necesarias para la prevención, erradicación o el manejo de enfermedades, plagas, malezas o cualquier otro organismo que afecten las plantas y sus productos (ICA, 2023).

Debido a la amenaza del complejo achaparramiento del maíz, que viene afectando significativamente la producción y rentabilidad del cultivo, Y con el ánimo de prevenir, controlar y minimizar los problemas fitosanitarios de la región, el ICA regional Cesar expidió la Resolución 1909 del 3 de marzo de 2023 donde se establece la fecha límite para la venta y siembras de semillas de maíz para el primer y segundo semestre del año. Esta es una medida preventiva pues aún no se ha evidenciado una amenaza tangible de problemas de plagas y enfermedades de importancia económica (ICA, 2023).

Tabla 32. Fechas de venta de semillas de maíz y fechas límite de siembras 2023 Caribe Seco departamento del Cesar.

Fechas de venta de semillas de maíz y fechas límite de siembras 2023 Caribe Seco departamento del Cesar ICA				
	Zona Norte		Zona Centro Sur	
	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre
Fechas venta semillas	Desde el 15 de marzo al 25 de abril 2023	Desde el 20 de julio al 15 septiembre 2023	Desde el 05 de marzo al 20 de abril 2023	Desde el 10 de julio al 15 septiembre 2023
Fechas límites de siembra	Desde el 15 de marzo al 30 de abril 2023	Desde el 20 de julio al 20 septiembre 2023	Desde el 05 de marzo al 25 de abril 2023	Desde el 10 de julio al 20 septiembre 2023

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

Los productores deben registrase ante el ICA respetando las fechas establecidas indicando el nombre, cédula, nombre de la finca, vereda, municipio, área a sembrar, material genético a sembrar, teléfono, coordenadas geográficas y proveedor de la semilla.

Los productores deben eliminar rebrotes y macollamientos de maíz hasta 15 días después de realizada la cosecha.

El ICA en su mandato de la regulación de semillas certificadas para venta en el país, expide los permisos para que las compañías de semillas, una vez realizados las pruebas de eficiencia agronómica (PEAS) en la región puedan comercializar sus semillas mediante una Resolución institucional; ejemplo: Resolución ICA 00013025 del 26/08/2019 por la cual se autoriza a Fenalce siembras comerciales de genotipos de maíz que contengan el evento TC 1507, en este caso para la región Caribe Seco, y también las regiones donde autoriza siembras de este genotipo en el país.

Se aclara que no todos los genotipos certificados de maíz se pueden comercializar en todas las regiones si no se tiene la autorización del ICA.

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

La importancia de las actividades productivas en renglones como el arroz, la palma africana, y el algodón, son las que han generado las dinámicas para que, en la región hagan presencia empresas agrocomerciales que tienen oferta de bienes y servicios para estos cultivos, los cuales también atienden a los productores de maíz tecnificado. No obstante, la semilla de maíz hibrida, especialmente la que incorpora tecnología OGM, no es un insumo que fluye con regularidad por los canales de comercialización regionales. En el departamento de La Guajira en 2019 se usó semilla OGM en apenas 20 ha para el 2,0 % del área y en Cesar norte en el 24,0 %, nivel bajo,

comparado a otras zonas del país donde está mejor posicionado el cultivo de maíz tecnificado (Agrobio, 2020).

Los productores de arroz tienen disponibilidad de maquinaria para preparación de suelos que también es utilizada en las labores del cultivo del maíz, pero la baja disponibilidad de sembradoras modernas y precisas, son una limitante, que incide de forma importante en el aumento de la productividad de los cultivos.

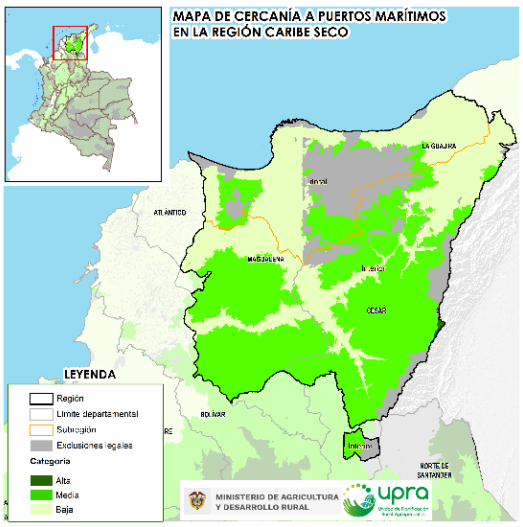
En la región Caribe Seco, es mínima la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano. La infraestructura de secamiento y almacenamiento de granos con que cuenta la región, esta direccionada para atender a los productores de arroz.

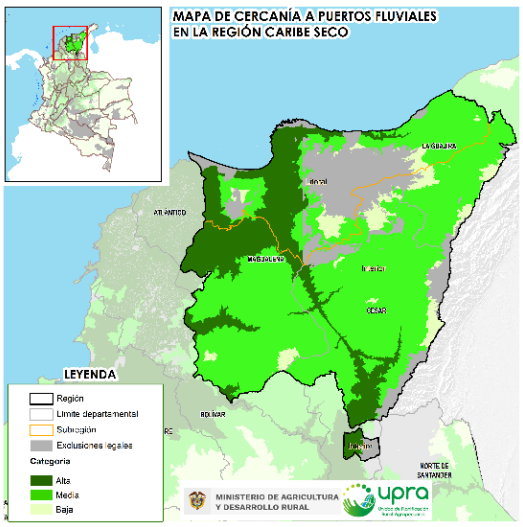
El estudio de zonificación de la aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Fonseca F. , y otros, 2018) en su aparte sobre la infraestructura y logística, evaluó variables cuyos resultados para los municipios de la región caribe seco, nos dan información importante.

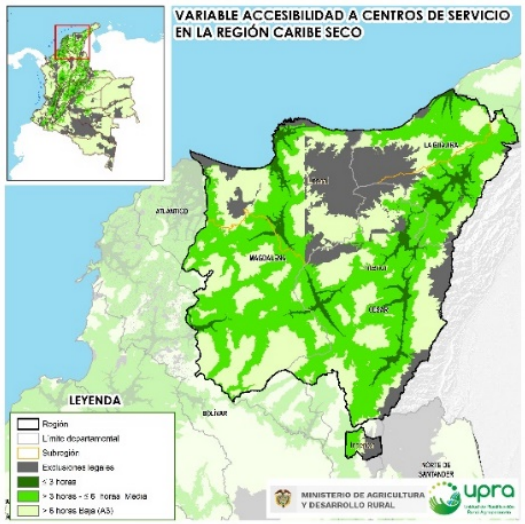
La variable de accesibilidad a centros donde existe oferta de bienes y servicios califica la mayor parte de la región como de aptitud alta, es decir que a menos de tres horas los agricultores encuentran un sitio donde abastecerse de lo que necesitan sus cultivos (ver Figura 24)

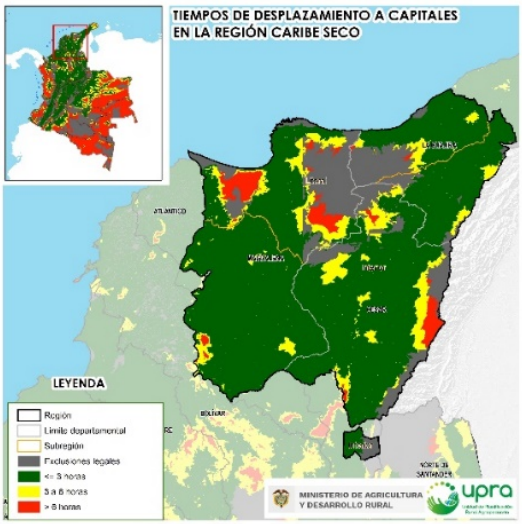
El estudio de zonificación e identificación de la aptitud para maíz tecnificado de clima cálido (Fonseca F. , y otros, 2018), analizando la variable cercanía a plantas de transformación de alimentos balanceados para animales (ABA), determinó que desde gran parte de los municipios donde se concentra la producción de maíz tecnificado, el tiempo de desplazamiento desde las UPA hasta la planta de alimento balanceado más cercana sería de entre tres y seis horas.

Figura 24. Variables asociadas a la cercanía, accesibilidad e infraestructura de transporte.







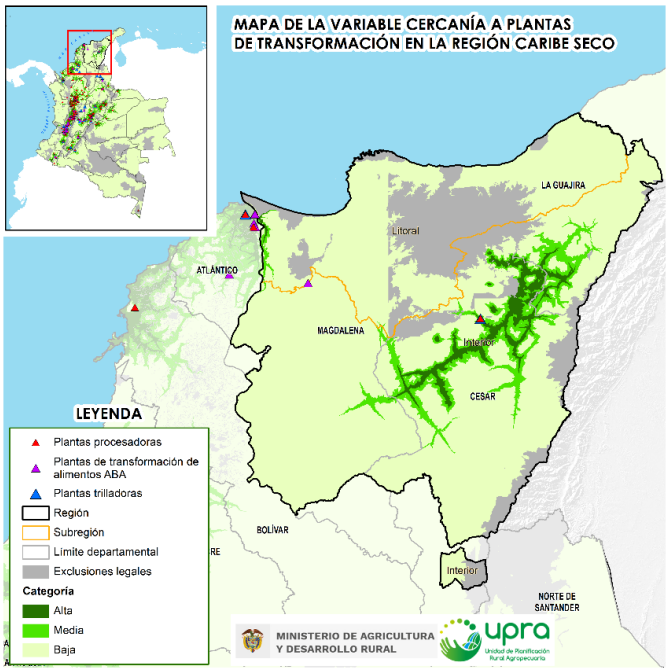


Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

La protección natural se define como el sobrecosto al que tiene que incurrir el importador para competir con la producción nacional. Y es otra manera en que una vez incorporados los costos de transporte podemos observar que regiones están protegidas o no por las fallas en infraestructura (UPRA, 2021).

En los análisis de ventajas comparativas que tienen las regiones, la protección natural es un elemento que, suma o resta de forma diferente y genera condiciones de mayor o menor favorabilidad para la consolidación de una oferta nacional de maíz que sea competitiva, respecto a la oferta de maíz importado.

Figura 25. Cercanía a plantas de transformación.

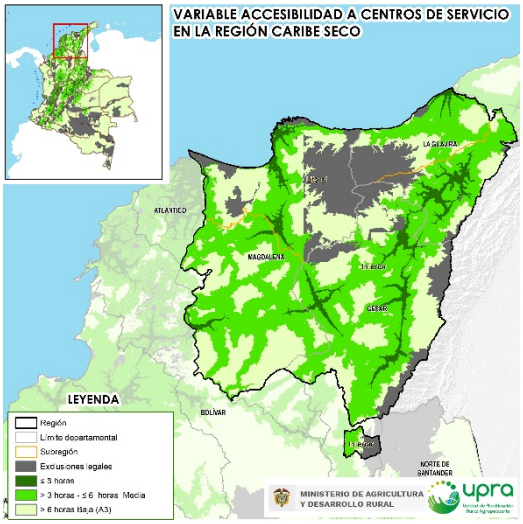


Fuente: elaboración UPRA (2023) con base en UPRA (2021) y DANE (2014).

La ubicación de los puertos sobre la costa atlántica, en particular, Santa Marta y Barranquilla, especializados en la recepción, almacenamiento y despacho de granos importados, sustentan que la zona este calificada únicamente con aptitud baja y media en la variable de cercanía a puertos marítimos.

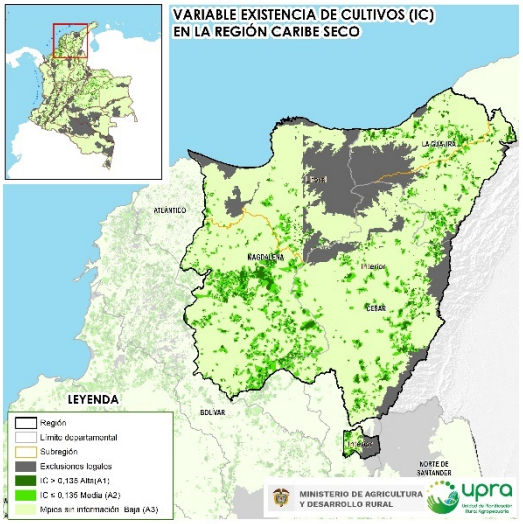
La cercanía a puertos fluviales, a centros de servicio y los tiempos de desplazamiento a las capitales que, califican a la región con aptitud media y alta, es una variable que juega en doble vía, porque el transporte fluvial por el río Magdalena, principal hidrovía de la región, junto con las conexiones viales entre las ciudades, también favorecen menores costos para ubicar el maíz importado en los mercados regionales. Desde el punto de vista de la producción de maíz en la región, si esta pretende llegar a las plantas de transformación, como la mayoría se encuentran en Barranquilla, su desempeño competitivo debe considerar esta debilidad en su nivel de protección natural.

Figura 26. Accesibilidad a centros de servicios.



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

Figura 27. Existencia de cultivos.



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

A pesar de la aptitud alta en razón a la accesibilidad a servicios para la producción, es limitada la presencia de infraestructura productiva y logística especializada y no se han desarrollado núcleos de producción especializados en maíz tecnificado, lo que denota la menor oferta de condiciones propicias para el desarrollo de la actividad maicera y por tanto bajos niveles de competitividad. Bajo este criterio la región es calificada principalmente como de baja aptitud por la variable existencia de cultivos.

2.15. Manejo de residuos

El manejo de residuos de cosecha ha sido un tema polémico principalmente entre productores que rotan las fincas de un semestre al otro. Cuando se hace preparación convencional a base de rastras, si el volumen de la materia seca es muy alto y dificulta la preparación de los suelos y las siembras, esta es eliminada con fuego, práctica que acaba con la microfauna y va disminuyendo la fertilidad del suelo.

Esta 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 incorporación de los residuos con tratamientos especiales como hongos que ayudan a descomponerla y transformarla en nutrientes para el cultivo de la rotación, además enriquecer los tratamientos con hongos antagónicos que controlen hongos del suelo, bacterias solubilizadoras de nitrógeno y de fosforo que mejoran la disponibilidad de estos elementos, conservando y aumentando la materia orgánica.

2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos

Para aumentar la productividad se debe trabajar sobre los siguientes aspectos:

Modernizar el parque de maquinaria agrícola (tractores, sembradoras, equipos de aplicación, abonadoras, cosechadoras).

El buen uso de buenas prácticas agrícola (BPA), e ir superando la brecha del tradicionalismo de los agricultores.

Implementación de distritos y equipos modernos de riego (pivotes).

Trabajar sobre la asistencia técnica realizada por profesionales con experiencia en el manejo del cultivo y capacitación en campo de los nuevos profesionales , esto favorece el manejo de plagas y enfermedades haciendo controles adecuados y oportunos.

Trabajar sobre épocas de siembra más adecuadas y reglamentadas por las entidades oficiales, esto para disminuir los problemas fitosanitarios y aprovechar más eficientemente las condiciones climáticas.

Mejorar prácticas agrícolas para conservar los suelos mediante nuevas técnicas de labranza, evitando que estos se degraden por prácticas inadecuadas como el volteo permanente del suelo, quemas de los residuos de cosecha, protección de las fuentes hídricas, y la falta de rotación de cultivos.

Trabajar para disminuir el alto costo actual de los insumos agrícolas principalmente los fertilizantes y las semillas.

Se debe trabajar en el conocimiento existente del seguro agropecuario.

La región Caribe Seco tiene el reto de alcanzar niveles de competitividad que le permitan un crecimiento sostenido de su producción y la articulación de esta en los mercados. Por la cercanía con los puertos del Atlántico y por no ser una región con núcleos especializados de producción de maíz tecnificado ni con industrias procesadoras que demanden la producción local, su nivel

de competitividad ante el maíz importado se vería afectado por los fletes de llevar el producto a los sitios de consumo.

Este aspecto implicaría desarrollar esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados hacia la actividad maicera, que faciliten colocar a disposición de los productores, los recursos y las tecnologías que les brinden la posibilidad de una reconversión de su producción, bajo los principios de la sostenibilidad ambiental y con acceso amplio a todos los tipos de agricultores, y de esta manera, lograr evolucionar desde el sistema tradicional hacia sistemas de mayor tecnificación, entendida esta, esencialmente como la aplicación de los principios agronómicos sostenibles que logran el aumento de la productividad. Se busca entonces, generar mayores volúmenes de producción que, a su vez requieren encadenamientos hacia adelante con la infraestructura de secamiento y almacenamiento y, finalmente alcanzar economías de escala en la producción y comercialización, para poder colocar en el mercado una oferta competitiva en calidad, precio y oportunidad.

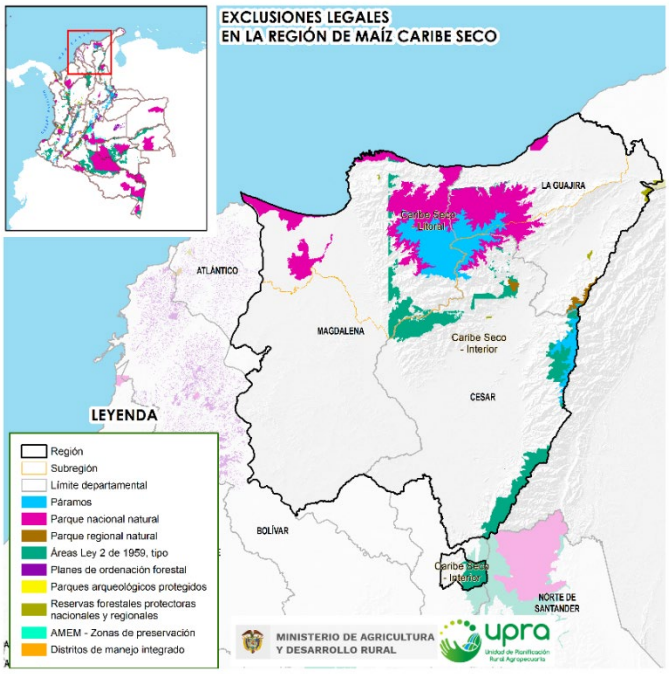
3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Caribe Seco.

3.1. Análisis exclusiones legales de la frontera agrícola

A partir de conjunción entre la frontera agrícola 2021 y los datos declarativos del CNA 2014, se determinó que en la región Caribe Seco se produce maíz en zonas de exclusión legal[2] (ver Figura 28). Las categorías fuera de la Frontera Agrícola, en donde se identificó la presencia de cultivos de maíz en la región Caribe Seco, corresponden a las siguientes:

a. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A
b. Páramos
c. Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN)
d. Parques Naturales Regionales (PNR)
e. Reservas forestales protectoras regionales (RFPR)

Figura 28. Exclusiones legales.



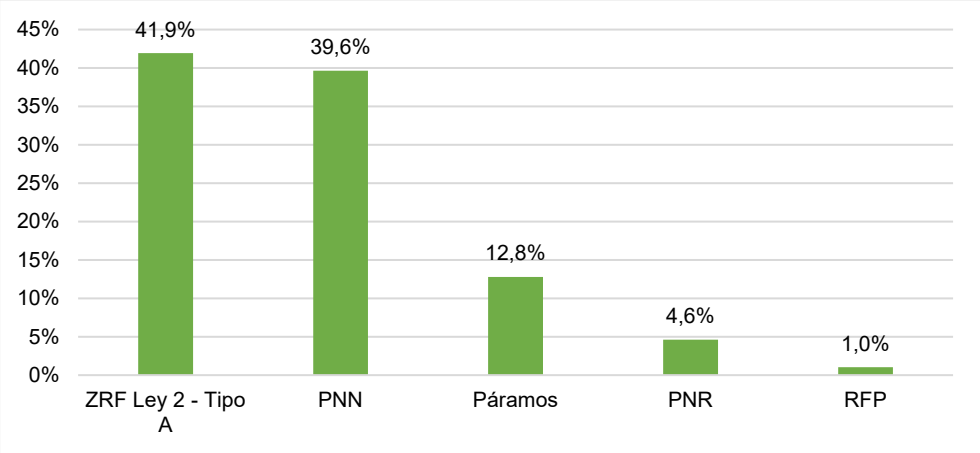
Fuente: datos base MinAgricultura, UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Se estableció que cerca del 41,9 % del área que produce maíz fuera de la frontera agrícola, se sitúa en Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – categoría A y el 39,6 %

[2] Hacen referencia a aquellas zonas en las cuales las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley (Resolución 0261 de 2018 del MinAgricultura).

corresponde a áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN). Mientras que el 18,4 % restante agrupa zonas en páramos, parques naturales regionales y reservas forestales protectoras regionales.

Figura 29. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de exclusión en la región.



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

En seguida, se amplía la información relacionada con las categorías establecidas anteriormente, asimismo, se identifican las principales figuras de exclusión y se resaltan los municipios en donde se identificaron áreas significativas con cultivos de maíz fuera de la frontera agrícola.

a. Zonas de reserva forestal nacional (ZRF) de Ley 2 de 1959 – categoría A

La mayor parte de la producción de maíz en la región Caribe Seco en las ZRF de Ley 2 tipo A, se concentra en la Serranía de los Motilones, particularmente en el municipio de Agustín Codazzi. No obstante, también se identificaron áreas productoras en la ZRF del río Magdalena y en la ZRF Sierra Nevada Santa Marta.

Tabla 33. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías A.

Figura	Departamento	Municipio
ZRF del río Magdalena	Cesar	Pailitas
ZRF Serranía de los Motilones	Cesar	Agustín Codazzi
		Becerril
		Curumaní
		La Jagua de Ibirico
		La Paz
		Manaure Balcón del Cesar

Figura	Departamento	Municipio
		Pailitas
ZRF Sierra Nevada Santa Marta	Cesar	El Copey
		Pueblo Bello
		Valledupar
	Magdalena	Aracataca
		Fundación
		Santa Marta

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

b. Páramos

Se estableció que en la región Caribe Seco se desarrollan cultivos de maíz en zonas de páramo, la actividad es especialmente relevante en el páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta y es especialmente notoria en el municipio de Aracataca (Magdalena). Igualmente, se determinó que en la Serranía del Perijá la actividad se desarrolla en el municipio de La Paz (Cesar).

Tabla 34. Identificación y localización de zonas de exclusión en páramos.

Departamento	Figura	Municipio
Cesar	Páramo Perijá	La Paz
	Páramo Sierra Nevada de Santa Marta	Pueblo Bello
Magdalena	Páramo Sierra Nevada de Santa Marta	Aracataca

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

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

Los datos señalan que en la región Caribe Seco se registran áreas productoras de maíz al interior de cuatro áreas protegidas, que corresponden al Parque Nacional Natural (PNN) Sierra Nevada de Santa Marta, al PNN Tayrona, la vía Parque Isla de Salamanca y al Santuario de Flora y Fauna (SFF) Los Flamencos. Se destaca que casi la totalidad de la producción de maíz se desarrolla en el departamento del Magdalena, en los municipios de Aracataca y Santa Marta.

Tabla 35. Identificación y localización de áreas del SPNN.

Figura	Departamento	Municipio
Vía parque Isla de Salamanca	Magdalena	Sitionuevo
Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos	La Guajira	Riohacha
PNN Sierra Nevada de Santa Marta	Cesar	Pueblo Bello
		Valledupar
	La Guajira	Dibulla
		Riohacha
		San Juan del Cesar

Figura	Departamento	Municipio
	Magdalena	Aracataca
		Ciénaga
		Santa Marta
PNN Tayrona	Magdalena	Santa Marta

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

d. Parques naturales regionales (PNR)

Se estableció que hay áreas productoras de maíz en dos parques naturales regionales, en este sentido se determinó que el PNR que tiene mayor concentración de maíz es la Serranía del Perijá, la producción se focaliza especialmente en el municipio de la Paz (Cesar).

Tabla 36. Identificación y localización de exclusiones definidas en parques naturales regionales.

Figura	Departamento	Municipio
PNR Cerro Pintao	La Guajira	El Molino
		Urumita
		Villanueva
PNR Serranía del Perijá	Cesar	La Paz

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

e. Reservas forestales protectoras (RFP)

Se identificaron áreas productoras de maíz al interior de las RFP Manantial de Cañaverales y de Montes de Oca, la actividad productora se concentra en esta última área protegida, en los municipios de Albania y Hato Nuevo, en La Guajira.

Tabla 37. Identificación y localización de reservas forestales protectoras.

Figura	Departamento	Municipio
RFP Manantial de Cañaverales	La Guajira	San Juan Del Cesar
RFP Montes de Oca	La Guajira	Albania
		Hato Nuevo

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

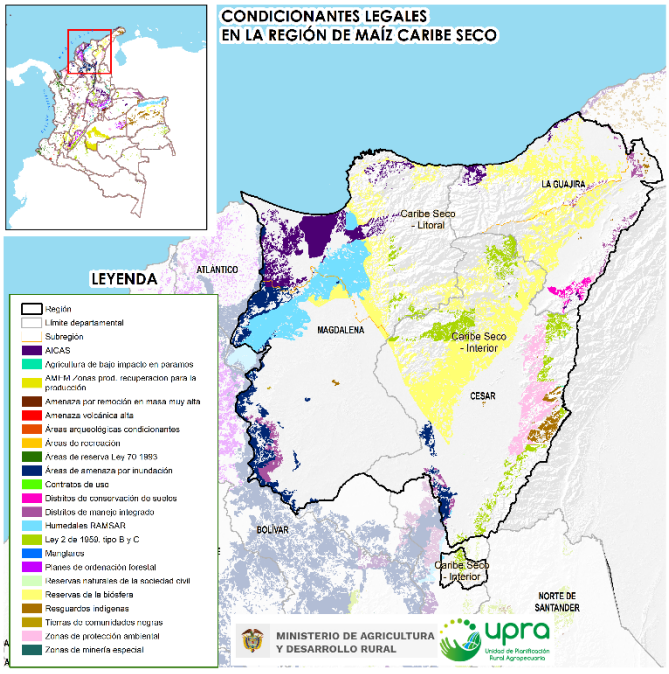
Se destaca que, en las categorías de exclusión legal descritas anteriormente, se localizan en alrededor de 39.837 ha relacionadas con la producción de maíz; asimismo, se calcula que en estas áreas se producen aproximadamente 7.060,9 toneladas de maíz.

3.2. Análisis de condicionantes legales para la cadena de maíz

Al igual que las áreas de exclusión legal, las áreas con condicionantes legales[3] se determinaron a partir del análisis de la frontera agrícola 2021 y los datos declarativos del CNA 2014, identificándose que en la región Caribe Seco se produce maíz en las siguientes áreas condicionadas (ver Figura 30):

a. Reservas de la biósfera (RB)
b. Resguardos indígenas
c. Zonas de protección ambiental (ZPA)
d. Áreas importantes para la conservación de las aves (Aicas)
e. Humedales Ramsar
f. Distritos de manejo integrado (DMI)
g. Áreas emergencia por inundación
h. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo C
i. Distritos de conservación de suelos (DCS)

Figura 30. Condicionantes legales.

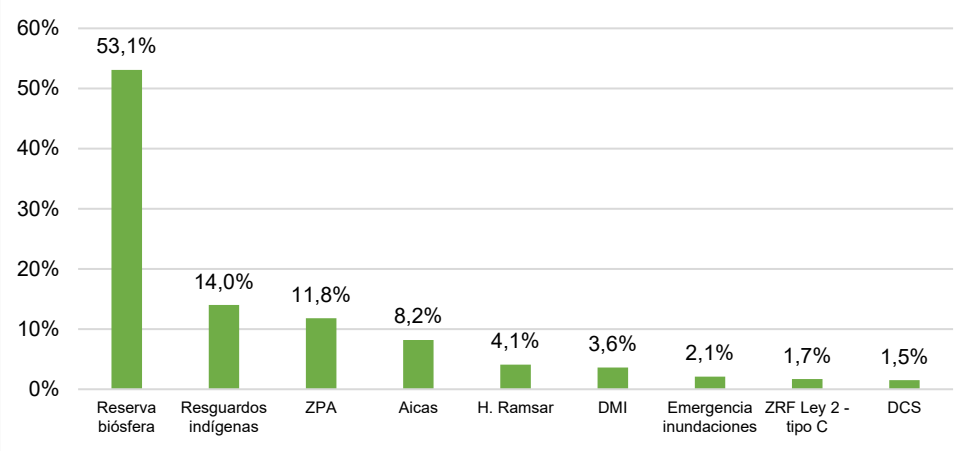


Fuente: datos base MinAgricultura, UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

[3] 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.

El análisis realizado permitió identificar ocho figuras condicionantes en la región Caribe Seco, se destaca que, la mayor parte del área productora de maíz en estas zonas se sitúa en zonas de reservas de la biósfera, resguardos indígenas y zonas de protección ambiental (ver Figura 31).

Figura 31. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de condicionantes en la región.



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

En seguida se desarrolla una breve reseña acerca los condicionantes definidos, identificando el nombre de cada figura presente en la región Caribe Seco y destacando aquellos municipios en donde la actividad productiva desarrollada es relevante.

a. Reservas de la biósfera (RB)

Se determinó que en la región Caribe Seco se registran áreas productoras de maíz en las RB de La Ciénaga Grande de Santa Marta y la Sierra Nevada de Santa Marta, del mismo modo se determinó que la actividad se focaliza en los municipios de El Copey en el departamento del Cesar y en Riohacha y Dibulla, en el departamento de La Guajira.

Tabla 38. Identificación y localización de zonas en reservas de la biósfera.

Figura	Departamento	Municipio
RB Ciénaga Grande de Santa Marta	Magdalena	Cerro de San Antonio
		Ciénaga
		El Piñón
		El Retén
		Fundación
		Pivijay
		Puebloviejo
		Remolino
		Salamina
		Sitionuevo
RB Sierra Nevada de Santa Marta	La Guajira	Barrancas
		Dibulla
		Distracción
		Fonseca
		Hato Nuevo
		Riohacha
		San J. del Cesar
	Magdalena	Algarrobo
		Aracataca
		Ciénaga

Figura	Departamento	Municipio
		Zona Bananera
RB Sierra Nevada de Santa Marta	Cesar	Bosconia
		El Copey
		Pueblo bello
		Valledupar

Figura	Departamento	Municipio
		Fundación
		Santa Marta
		Zona Bananera

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

b. Resguardos indígenas

Se estableció que en la región Caribe Seco hay áreas productoras de maíz en 17 resguardos indígenas, la mayor parte del área se concentra en el departamento del Cesar en los resguardos Socorpa (Becerrill) y Kogui-Malayo Arhuaco (Valledupar).

Tabla 39. Identificación y localización de resguardos indígenas.

Departamento	Nombre resguardo	Municipio
Cesar	Arhuaco de la Sierra Nevada	Pueblo Bello
		Valledupar
	Businchama	Valledupar
	Iroka	Agustín Codazzi
	Kankuamo	Valledupar
	Kogui-Malayo Arhuaco	Valledupar
	La Laguna-El Coso-Cinco Caminos	La Paz
	Socorpa	Becerril
La Guajira	Alta y Media Guajira	Albania
		Riohacha
	Caicemapa	Distracción
	Cerrodeo	Barrancas
	El Zahino Guayabito Muriaytuy	Barrancas
	Kogui-Malayo Arhuaco	Dibulla
		Riohacha
		San Juan del Cesar
	Lomamato	Hato Nuevo
	Mayabangloma	Fonseca
	Nuevo Espinal	Barrancas
	Provincial	Barrancas
	Rodeito El Pozo	Hato Nuevo
	Trupiogacho y La Meseta	Barrancas
Magdalena	Arhuaco de la Sierra Nevada	Aracataca
		Fundación
	Kogui-Malayo Arhuaco	Santa Marta

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

c. Zonas de protección ambiental (ZPA)

Las áreas productoras de maíz de la región Caribe Seco localizadas en ZPA, se concentran en los municipios de Becerril y El Copey, en el departamento del Cesar.

Tabla 40. Identificación y localización de zonas de protección ambiental (ZPA).

Departamento	Municipio
Cesar	Agustín Codazzi
	Becerril
	El Copey
	La Jagua de Ibirico
	La Paz
	Manaure Balcón del Cesar
	Pueblo Bello
	San Diego
	Valledupar

Departamento	Municipio
La Guajira	Dibulla
	El Molino
	La Jagua Del Pilar
	Riohacha
	San Juan del Cesar
	Urumita
	Villanueva
Magdalena	Aracataca
	Ciénaga
	Fundación
	Santa Marta
	Zona Bananera

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

d. Áreas importantes para la conservación de las aves (Aicas)

Se registran explotaciones de maíz en seis Aicas situadas en la región Caribe Seco, el área de conservación con mayor producción corresponde al Valle de San Salvador, en el municipio de Dibulla, departamento de La Guajira.

Tabla 41. Identificación y localización de Aicas.

Departamento	Figura	Municipio
La Guajira	Cerro Pintado	Villanueva
	Complejo de humedales costeros de La Guajira	Riohacha
	Valle de San Salvador	Dibulla
Magdalena	Cuchilla de San Lorenzo	Santa Marta
	Ciénaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande	Ciénaga
		Puebloviejo
		Remolino
		Salamina
		Sitionuevo
	Valle del río Frio	Ciénaga
		Zona Bananera

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

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

e. Humedales Ramsar

Se identificaron áreas productoras de maíz en dos áreas Ramsar, la primera el Complejo Cenagoso de Zapatosa y la segunda el Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta, del mismo modo se estableció que la actividad se concentra casi por completo en esta última área, especialmente en los municipios de Salamina, Concordia y el Piñón, en el departamento del Magdalena.

Tabla 42. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar.

Figura	Departamento	Municipio
Complejo cenagoso de Zapatosa	Cesar	Curumaní
		Pailitas
Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta	Magdalena	Aracataca
		Cerro de San Antonio
		Ciénaga
		Concordia
		El Piñón
		El Retén
		Fundación
		Pivijay
		Puebloviejo
		Remolino
		Salamina
		Sitionuevo
		Zona bananera

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

f. Distritos de manejo integrado (DMI)

La mayor parte del área dedicada a la producción de maíz en los DMI localizados en la región Caribe Seco se concentra en dos DMI, el primero corresponde al Complejo Cenagoso de Zarate Malibú y Veladero, en el municipio de Plato (Magdalena) y el segundo la Cuenca baja del río Ranchería, en el municipio de Albania (La Guajira).

Tabla 43. Identificación y localización de distritos de manejo integrado (DMI).

Departamento	Figura	Municipio
La Guajira	Bañaderos Cuenca Alta del río Camarones	Riohacha
	Cuenca baja del Rio Ranchería	Albania
	Serranía de Perijá	Barrancas

Departamento	Figura	Municipio
Magdalena	Complejo Cenagoso de Zarate Malibú y Veladero	Plato
		Santa Bárbara de Pinto

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

g. Áreas emergencia por inundación

Se registran zonas productoras de maíz en la región Caribe Seco en zonas de emergencia por inundaciones, la actividad se concentra especialmente en el departamento del Magdalena, en los municipios de Salamina, Plata y Tenerife.

Tabla 44. Identificación y localización de áreas emergencia por inundación.

Departamento	Municipio
Cesar	El Paso
Magdalena	Cerro de San Antonio
	Concordia
	El Piñón
	Pivijay
	Plato
	Puebloviejo
	Remolino
	Salamina
	Santa Ana
	Santa Bárbara de Pinto
	Sitionuevo
	Tenerife
	Zapayán

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

h. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo C

En la región Caribe Seco se identificaron áreas productoras de maíz en zonas de reserva forestal (ZRF) de Ley 2 tipo B y C. La producción se concentra especialmente en la ZRF Serranía de los Motilones, en el municipio Manaure Balcón del Cesar y Becerril, en el departamento del Cesar. Igualmente, se estableció que en la ZRF Sierra Nevada de Santa Marta hay producción de maíz, destacándose los municipios de El Copey y Valledupar (Cesar). Por último, se determinó que en la ZRF del río Magdalena se registran pequeñas áreas dedicadas a la producción de maíz.

Tabla 45. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías B y C.

Figura	Departamento	Municipio
ZRF del río Magdalena B y C	Cesar	Pailitas
ZRF Serranía de los Motilones C	Cesar	Agustín Codazzi
		Becerril
		Curumaní
		La Jagua de Ibirico
		La Paz
		Manaure Balcón del Cesar
ZRF Serranía de los Motilones (áreas con previa decisión de ordenamiento)	Cesar	La Paz
ZRF de la Sierra Nevada de Santa Marta áreas con previa decisión de ordenamiento)	Cesar	Valledupar
ZRF de la Sierra Nevada de Santa Marta B	Cesar	El Copey
		Pueblo Bello
		Valledupar
	Magdalena	Aracataca
		Fundación

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

i. Distritos de conservación de suelos (DCS)

En la región Caribe Seco se estableció que se produce maíz al interior del DCS de Perijá. La actividad está concentrada en su gran mayoría en el municipio de Villanueva, en el departamento de La Guajira.

Tabla 46. Identificación y localización de distritos de conservación de suelos (DCS).

Figura	Departamento	Municipio
DCS de Perijá	La Guajira	El Molino
		La Jagua del Pilar
		Urumita
		Villanueva

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

Finalmente, se estableció que en la región Caribe Seco hay alrededor de 106.502 ha en zonas condicionadas relacionadas con la producción de maíz, además, se estima que en estas áreas la producción alcanza las 29.822,8 toneladas de maíz.

3.3. Sostenibilidad hídrica

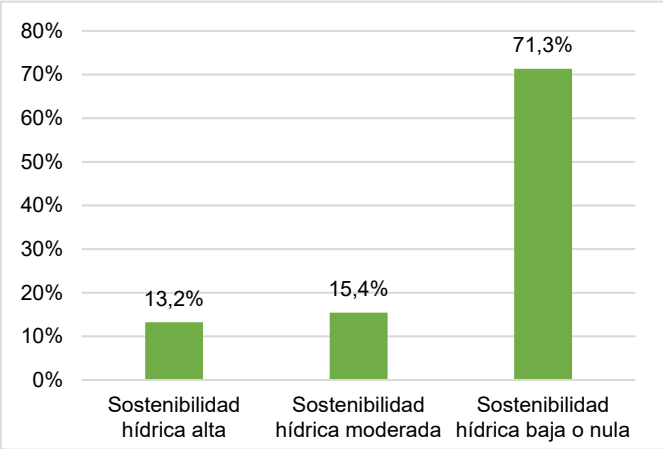
El maíz depende en gran medida de la precipitación disponible en condiciones climáticas normales, lo que implica que el cultivo es altamente dependiente de las precipitaciones, haciéndolo muy vulnerable a la variabilidad y al cambio climático (UPRA, 2021), en este sentido Sifuentes (2018), señala que 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 Caribe Seco, en lo que respecta al cultivo de maíz. En este marco se realizó una aproximación a partir del criterio apropiación de agua[4], 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, en los cuales el establecimiento del cultivo de maíz puede generar un riesgo por desabastecimiento tanto para el cultivo, como para los demás usos establecidos en el área (UPRA, 2022a).

El análisis realizado señala que el 71,3 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Seco, se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja, es decir que se ubica en 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. En contraste, solamente el 13,2 % del área cultivada se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica alta, quiere decir 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. Finalmente, se estima que 15,4 % del área maicera corresponde a zonas con sostenibilidad hídrica media, que corresponde a zonas caracterizadas por una presión moderada sobre el recurso hídrico (ver Figura 32).

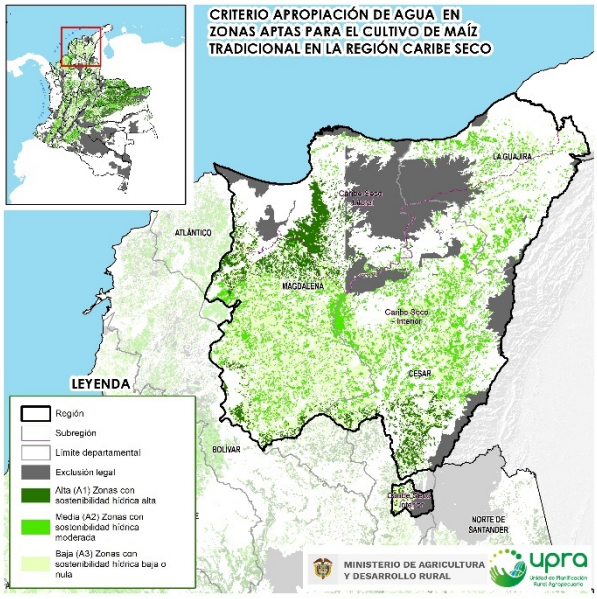
[4] Este criterio permite estimar la sostenibilidad hídrica de la unidad geográfica de análisis (polígonos de evapotranspiración de referencia (ETo) x subzona hidrográfica (SZH)) en el escenario de establecimiento del cultivo de maíz tradicional. De esta forma, es posible identificar si dada la capacidad 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).

Figura 32. Porcentaje estimado del área productora de maíz según la sostenibilidad hídrica.



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

Figura 33. Criterio apropiación de agua.



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

De forma complementaria el mapa del criterio apropiación de agua, permite visualizar el comportamiento de la aptitud, visto de la perspectiva de la sostenibilidad hídrica. Las zonas de sostenibilidad baja y media predominan casi en la totalidad de la región, excepto en la parte de la subregión Caribe Seco Interior, en donde se observa una zona de aptitud alta (ver Figura 33).

Finalmente, se calcula que en las zonas de baja sostenibilidad hídrica se producen aproximadamente 48.216,0 toneladas de maíz, mientras que en las zonas de alta y media sostenibilidad la producción es cercana a las 42.237 toneladas, esta situación señala que la productividad conjunta de las áreas con alta y media sostenibilidad es muy similar a las zonas de baja sostenibilidad, a pesar de que el área ocupada por esta última supera ampliamente a las dos primeras.

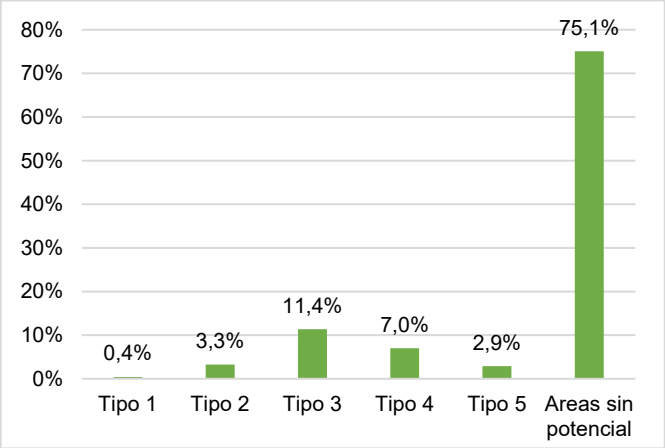
3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje

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 Caribe Seco se calcula que hay cerca de 1.395.905,4 ha con potencial para irrigación. De igual forma, se estableció que el 24,9 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial[5] (ver Figura 34 y Figura 35), principalmente en la

[5] 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

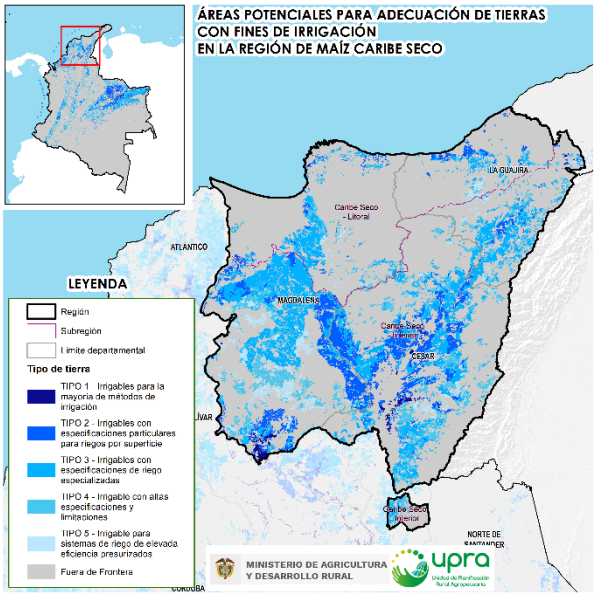
categoría tipo 3, es decir que poseen potencial para la implementación de sistemas de riego especializado, como riego a presión (aspersión, microaspersión y goteo), dado que no tienen ninguna limitante en esta tipología (UPRA, 2018).

Figura 34. Porcentaje estimado del área productora de maíz de acuerdo con el potencial de irrigación.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2018) elaboración UPRA (2023).

Figura 35. Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2018) elaboración UPRA (2023).

En las zonas aptas para la producción de maíz se identificaron 22 distritos de riego, de los cuales están en funcionamiento 17, igualmente, se determinó que casi la totalidad de los distritos de riego se localizan en la Subregión Caribe Seco Interior, llama la atención que en el municipio Manaure Balcón del Cesar, tienen influencia cuatro distritos de riego que corresponde a Betania, Piñal, Sabanas de León y Varas Blancas.

Tabla 47. Distritos de riego presentes en la región.

Subregión	Nombre distrito riego	Departamento	Municipio	Funciona	Escala
Caribe Seco - Interior	Anime - La Vía Curumaní	Cesar	Curumaní	No	Pequeña
	Betania	Cesar	La Paz	Si	Pequeña

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 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.

Subregión	Nombre distrito riego	Departamento	Municipio	Funciona	Escala
			Manaure Balcón del Cesar	Si	Pequeña
	Cabrera	La Guajira	Barrancas	Si	Pequeña
	Cartagena Las Piñas	Cesar	Becerril	No	Pequeña
	Conejo	La Guajira	Fonseca	Si	Pequeña
	El Molino	La Guajira	El Molino	No	Pequeña
	Estrella	Cesar	La Jagua de Ibirico	Si	Pequeña
	La Iberia	Cesar	Agustín Codazzi	Si	Pequeña
	La Sirena - Isaoritunna	Magdalena	Sabanas de San Ángel	No	Pequeña
	Los Quemaos	La Guajira	Villanueva	No	Pequeña
	Marocazo	La Guajira	San Juan del Cesar	Si	Pequeña
	Marquezote	La Guajira	Urumita	Si	Pequeña
	Pacho Prieto	Cesar	Curumaní	No	Pequeña
	Piñal	Cesar	Manaure Balcón del Cesar	Si	Pequeña
		La Guajira	La Jagua del Pilar	Si	Pequeña
			Urumita	Si	Pequeña
	Playón Nuevo	Magdalena	Chibolo	Si	Pequeña
	Pozo N.º 4	La Guajira	San Juan del Cesar	No	Pequeña
	Pueblo Bello	Cesar	Valledupar	No	Pequeña
	Sabanas de León	Cesar	Manaure Balcón del Cesar	Si	Pequeña
		La Guajira	La Jagua Del Pilar	Si	Pequeña
	San Pedro	La Guajira	Barrancas	Si	Pequeña
	Varas Blancas	Cesar	Manaure Balcón del Cesar	No	Pequeña
Caribe Seco - Litoral	Palmor	Magdalena	Ciénaga	Si	Gran
	Tabaco Rubio	La Guajira	Riohacha	Si	Pequeña

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

Se destaca que, en el área de influencia de los distritos de riego mencionados, se localizan alrededor de 2.830 ha de maíz, en las cuales se producen cerca de 1.032 t de este producto.

3.4. Degradación de las tierras

3.4.1. Análisis de la erosión

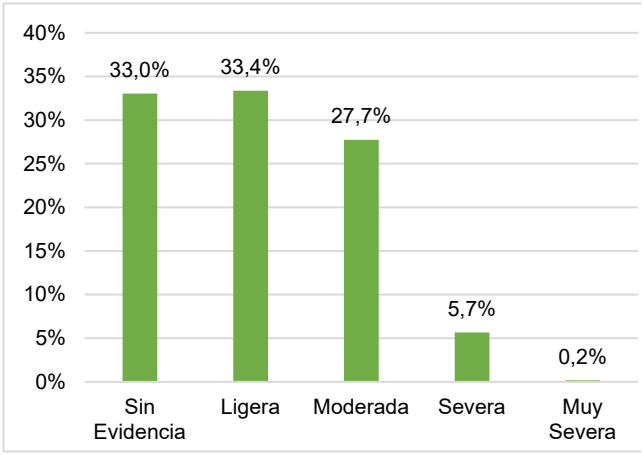
En la región Caribe Seco se estima que el 67,0 % de los cultivos se adelantan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a muy severa (ver Figura 36 y Figura 37). En las áreas con erosión ligera se evidencian daños en los horizontes superficiales del suelo, es posible que la pérdida del horizonte A este entre el 25,0 % y el 50,0 %; mientras que en las zonas con erosión moderada, hay una clara remoción de los horizontes superficiales del suelo, se aprecian manifestaciones de surcos, terraceos y pequeñas cárcavas, se presenta pérdida

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

entre el 50,0 % y 75,0 % 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).

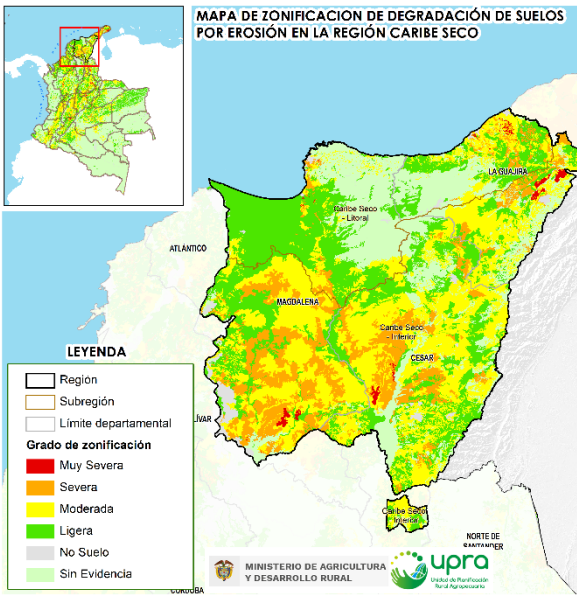
En lo que respecta a los suelos con erosión severa, se observa que los horizontes superficiales están completamente removidos y los horizontes subsuperficiales expuestos; la pérdida de suelo se estima en más del 75,0 % de su espesor y las funciones bióticas originales están destruidas ampliamente. Finalmente, en las áreas con erosión muy severa, se presenta una pérdida total de los horizontes superficiales y la remoción sustancial de los horizontes subsuperficiales, asimismo, se observan redes de surcos y cárcavas intrínsecas, las funciones bióticas originales han sido completamente destruidas (Ideam, UDCA, 2015).

Figura 36. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la degradación del suelo.



Fuente: datos base (2015) DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Figura 37. Zonificación de degradación del suelo por erosión.



Fuente: datos base (2015) DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

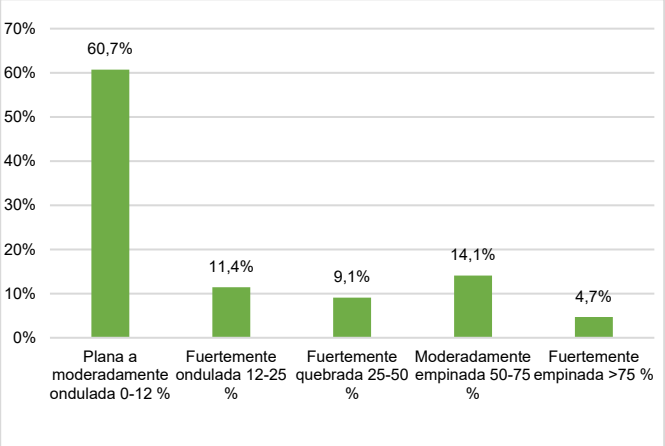
Las zonas con erosión moderada, severa y muy severa, ocupan el 33,6 % de la región, esto señala que la tercera parte de los suelos productivos de la región están degradados de forma considerable, tal como se señaló anteriormente. Asimismo, se estableció que, en las categorías mencionadas se producen alrededor de 55.078,1 toneladas de maíz.

3.4.2. **Análisis de la pendiente**

Se calcula que el 60,7 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Seco, se localiza en zonas con pendientes planas a moderadamente onduladas (ver Figura 38 y Figura 39). Estas áreas se caracterizan generalmente porque en su mayor parte no presentan erosión o es ligera,

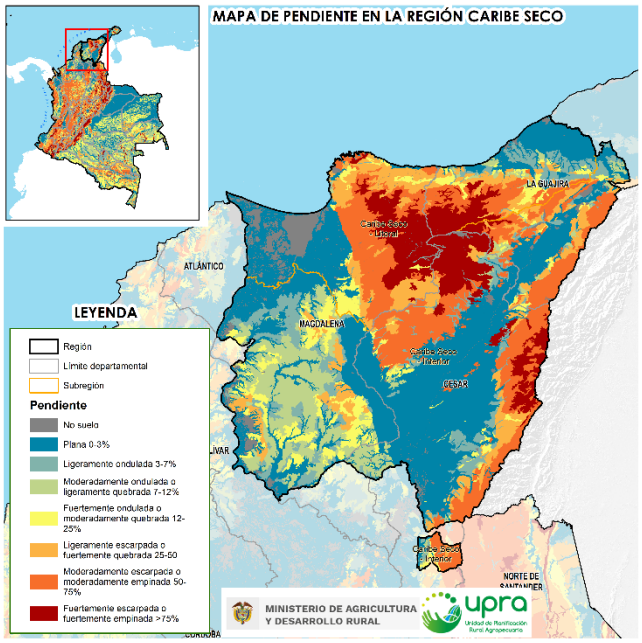
además son muy poco propensas a movimientos en masa (IGAC, 2021), estas condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la actividad productiva en la región.

Figura 38. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la pendiente.



Fuente: datos base IGAC (2012) IGAC (2014) elaboración UPRA (2023).

Figura 39. Pendiente región.



Fuente: datos base IGAC (2012) IGAC (2014) elaboración UPRA (2023).

Se destaca que el 9,1 % de las áreas productivas se localizan en áreas fuertemente quebradas, esto señala que es muy probable que, en estas zonas se presente erosión ligera a moderada y alta susceptibilidad a la misma. De igual forma, se determinó que el 18,8 % de las áreas maiceras se sitúan en pendientes superiores al 50,0 %, seguramente estas áreas presentan limitaciones muy severas, no corregibles, de relieve y suelos (ESAP, s.f), no obstante, se determinó que en estas zonas se producen aproximadamente 22.398,2 toneladas de maíz.

3.5. Análisis de la deforestación

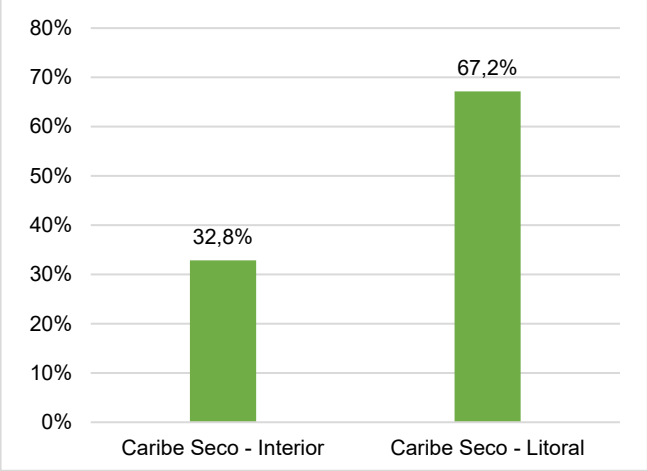
El análisis del Ideam y del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SIMByC), estima que entre 1990 y el 2019 se perdieron alrededor de 7’000.000 ha de bosques (USAID & ADC, 2021), por su parte Armentaras & Rodríguez (2014) identificaron como áreas críticas de deforestación las zonas de piedemonte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

De acuerdo con FAO, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente) e Ideam (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). 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, prácticas que han contribuido a los procesos de pérdida de bosque (UPRA, 2021).

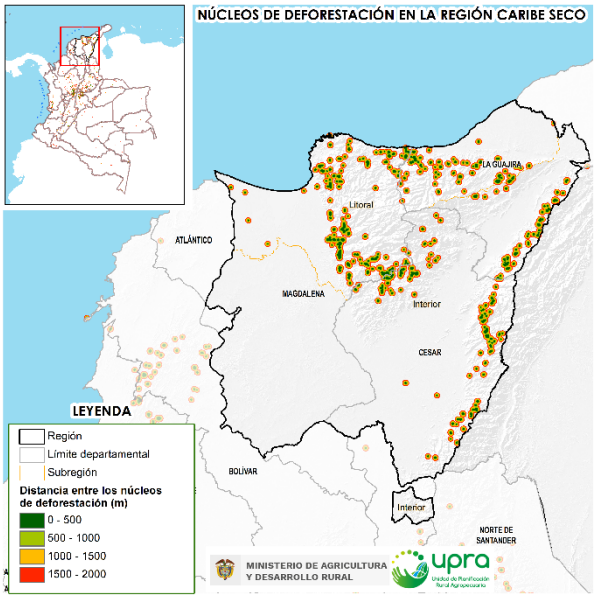
A pesar de lo anterior, se reconoce que, en Colombia, el área de maíz asociada de forma estrecha con los principales núcleos de deforestación es muy reducida. En la región Caribe Seco se estima que hay cerca de 6.778,9 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación y la producción es de aproximadamente 1.569,5 toneladas de maíz.

Figura 40. Proporción del área deforestada en las subregiones



Fuente: datos base DANE (2014) Ideam (2019) elaboración UPRA (2023).

Figura 41. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación



Fuente: datos base DANE (2014) Ideam (2019) elaboración UPRA (2023).

Se determinó que, la Subregión que presenta el mayor porcentaje de áreas maiceras en zonas deforestadas corresponde a Caribe Seco – Litoral, además se estableció que la problemática descrita se concentra en los municipios de Dibulla y Riohacha, en el departamento de La Guajira.

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 6,2 % se

generan en la región Caribe Seco, 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 Caribe Seco, señala las 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 cantidad de carbono, lo cual implica la emisión de CO2 a la atmósfera (UPRA, 2022a), estos elementos pueden interpretar a partir de la aptitud del territorio, tal como lo señala la Tabla 48.

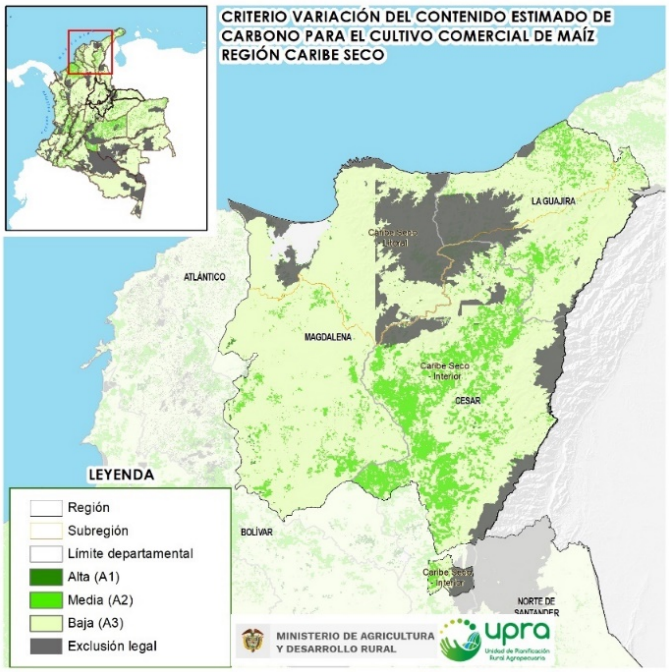
Tabla 48. Rangos de aptitud criterio variación del contenido estimado de carbono

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

El análisis indica que en la región Caribe Seco predominan ampliamente las zonas de aptitud baja (83,5 %), esta situación es muy notoria en la subregión Caribe Seco Interior; en cuanto a las zonas de aptitud media, se determinó que son escasas y se localizan en Caribe Seco Interior. Finalmente, en lo que respecta a las zonas de alta aptitud, no se registran en la región.

Figura 42. Criterio variación del contenido estimado de carbono para la región.



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

El análisis indica que en la región Caribe Seco predominan ampliamente las zonas de aptitud baja (83,5 %), en donde se producen alrededor de 85.285,9 toneladas de maíz. En cuanto a las zonas de aptitud media, se determinó que son escasas y se localizan principalmente en la sbregión Caribe Seco Interior, finalmente, en lo que respecta a las zonas de alta aptitud, no se registran en la región.

3.7. Prospectiva climática para la cadena del maíz

En 2021 la UPRA desarrolló el análisis de la aptitud prospectiva integrada[6] 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 2038[7], en la región Caribe Seco las proyecciones señalan que la aptitud total no tendría un cambio significativo, se

[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).

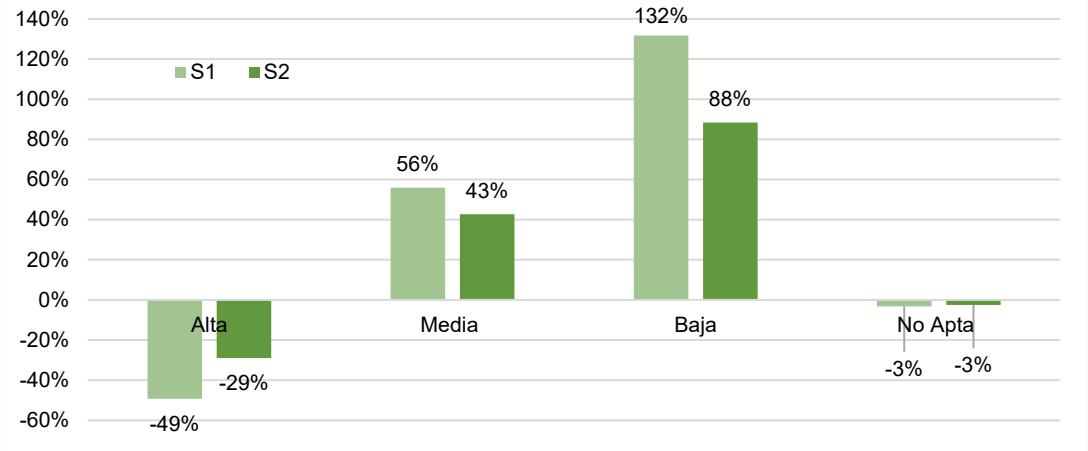
establece que, en el escenario prospectivo para el semestre 1 las áreas aptas aumentarían aproximadamente 2,8 ha, mientras que, para el semestre 2 la aptitud total aumentaría cerca de 1.962,9 ha (ver Tabla 49).

Tabla 49. 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	554.627,70	281.799,35	594.820,13	422.639,10
Media	269.838,70	420.604,65	248.971,5	355.196,0
Baja	131.670,10	305.071,95	120.088,1	226.181,8
No apta	1.598.649,20	1.547.306,90	1.588.943,0	1.550.768,8
Total	**2.554.785,70**	**2.554.782,87**	**2.552.822,7**	**2.554.785,7**

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

Figura 43. 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).

Sin embargo, es posible que se presenten cambios sustanciales en las clasificaciones de aptitud; en el semestre 1 se experimentaría una reducción del área apta para maíz tecnificado del 49,2 %, mientras que en las zonas de aptitud media y baja se incrementarían el 55,9 % y 131,7 % respectivamente, las zonas No aptas tendrían una reducción del 3,2 %. En el semestre 2 la aptitud alta también presentaría una reducción, pero en una proporción mucho menor, se espera que esta disminución no superé el 28,9 %; es posible que se incrementen las áreas de aptitud media y baja, en cada caso el aumento podría llegar al 42,7 % y 88,3 %. Finalmente, se proyecta que las zonas No aptas, se reduzcan hasta en un 2,5 %.

El análisis espacial señala que para el primer semestre la subregión que, experimentaría los mayores cambios sería Caribe Seco Litoral, se espera que las zonas de mejor aptitud se reduzcan notablemente y no ocupen ni siquiera la tercera parte del área actual; en lo relacionado, con las zonas de media y aptitud baja, estas podrían llegar a incrementarse entre tres y nueve veces respectivamente. Lo anterior supone que, las zonas de alta aptitud pasarían a ser zonas de media o baja aptitud en el escenario prospectivo considerado (ver Figura 44 y Figura 45).

Figura 44. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 1.

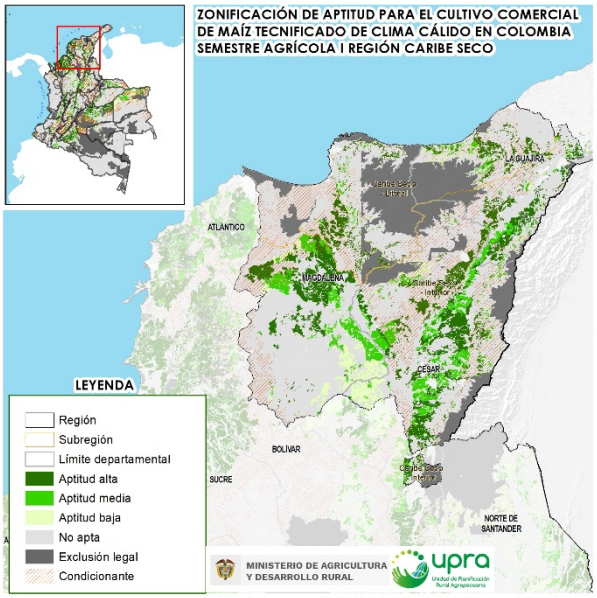
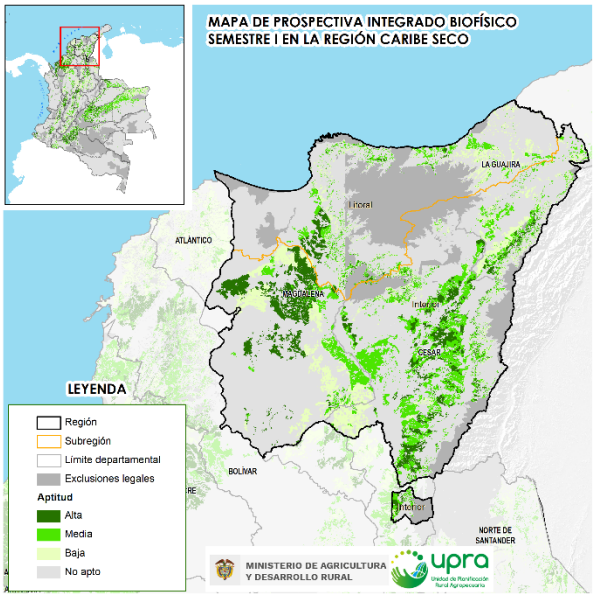


Figura 45. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 1.



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

En el segundo semestre al igual que en el primero, la subregión en donde sería más evidente el impacto del cambio climático sería Caribe Seco Litoral, no obstante, las variaciones en áreas serían menores. Se espera que el área de las zonas de mejor aptitud por lo menos se reduzca a la mitad, mientras que las zonas de media y baja aptitud podrían incrementarse entre dos y tres veces, respectivamente (ver Figura 46 y Figura 47).

Figura 46. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido – semestre 2.

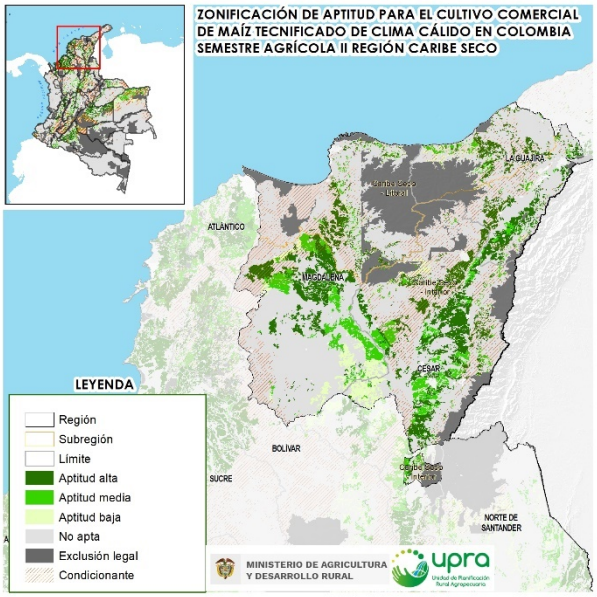
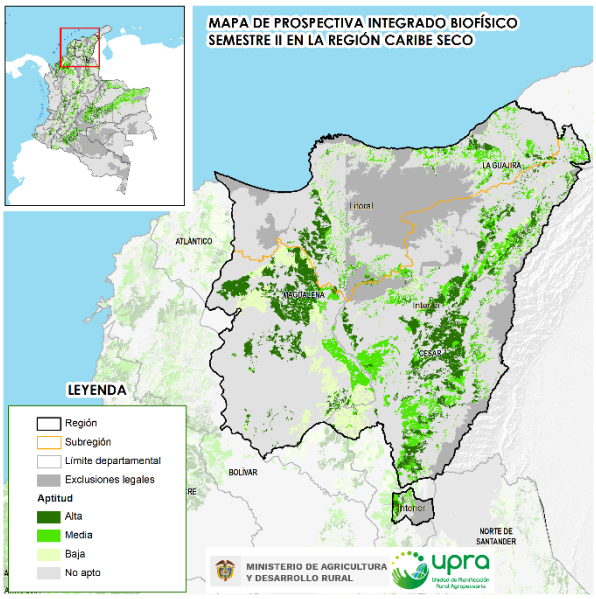


Figura 47. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038 – semestre 2.



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 alta[8] tendrán una reducción entre el 29,0 % y el 49,0 %; el área que se pierde en estas zonas se convierte en ganancia para las zonas de media[9] y baja[10] aptitud, en el primer caso se proyecta un incremento entre el 43,0 % y el 56,0 %, y en el segundo el aumento podría estar en entre el 88,0 % y el 132,0 %. Lo señalado anteriormente, indica que la región Caribe Seco puede enfrentar un panorama complejo, ante la considerable reducción de las zonas con mejores condiciones y seguramente mayores índices de productividad.

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).

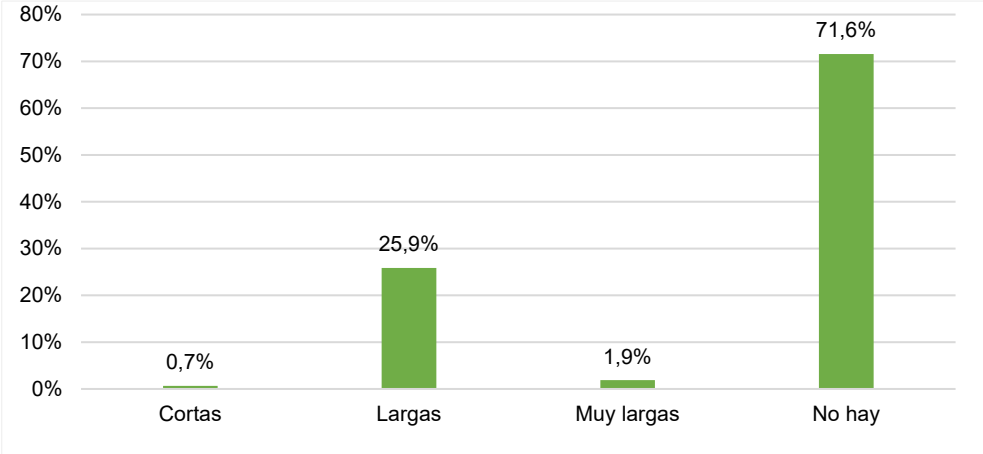
Las inundaciones generalmente afectan el desarrollo de la mayor parte de las especies vegetales, más aún cuando duran largos periodos de tiempo. Las plantas del maíz no toleran

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.

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 el marco de lo anterior, se estima que en la región Caribe Seco cerca del 71,6 % de las áreas productoras de maíz se sitúan en zonas que no presentan inundaciones (ver Figura 48).

Figura 48. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la duración de las inundaciones[11].



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

Adicionalmente, se estableció que el 27,8 % de las zonas maiceras, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos y se calcula que la producción es estas áreas es de aproximadamente 16.861,6 toneladas de maíz.

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

[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

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).

Dado lo anterior, 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 vegetal[12] (Fonseca F. , y otros, 2019), el cual permite determinar el grado de amenaza al que están expuestas las áreas maiceras en la región Caribe Seco (ver Tabla 50).

Tabla 50. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

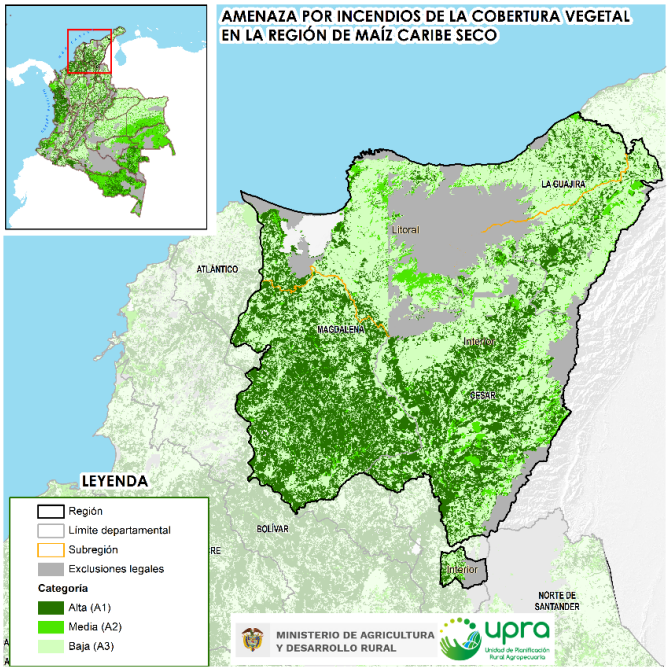
Aptitud	Categoría de amenaza	Descripción	Área (%)
Alta	Muy baja - Baja	Áreas con mínima probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	46,6
Media	Moderada	Áreas con moderada probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	15,2
Baja	Alta - Muy alta	Áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	38,2

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

La evaluación realizada señala que las áreas maiceras en la región Caribe Seco se sitúan en zonas con muy baja probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, igualmente, se estableció que esta categoría predomina en la subregión Caribe Seco Interior.

[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 49. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal.



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

De otro lado, se identificó que las zonas con alta probabilidad de incendios ocupan el 38,2 % del área y que allí se producen cerca de 60.683,5 toneladas de maíz; esta categoría predomina en la subregión Caribe Seco Litoral.

3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales

Se calcula que en la región hay alrededor de 39.837 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, la mayor parte se localizan en zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categoría A y en áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN). En este mismo sentido, se estima que hay cerca de 106.502 ha de áreas productoras de maíz en zonas condicionadas, la mayor parte de estas corresponden a Reserva de la Biósfera, resguardos indígenas y zonas de protección ambiental.

En lo que concierne al estado de los suelos en Caribe Seco, se estableció que el 67,0 % de los cultivos se adelantan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a severa, igualmente se calculó que el 53,2 % del área cultivada, se localiza en zonas con pendientes planas a moderadamente onduladas, en contraste con el 19,6 % que se localiza en zonas con una pendiente superior al 50 %. Conforme a lo anterior, se reconoce que la actividad se desarrolla en zonas con procesos de erosión y en zonas pendientes, la conjugación de estos dos factores propicia el deterioro del suelo y la perdida de sus servicios.

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Otro elemento primordial y que fue analizado, esta referido a la deforestación; en el caso de la región Caribe Seco, se estima que hay cerca de 6.778,9 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación. La subregión que presenta el mayor porcentaje de áreas maiceras en áreas deforestadas corresponde a Caribe Seco – Litoral, esto se evidencia principalmente en los municipios de Dibulla y Riohacha, en el departamento de La Guajira.

De otra parte, se determinó que el 71,3 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Seco, se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja, es decir que se ubica en 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. En contraste, solo el 13,2 % del área cultivada se sitúa en zonas de sostenibilidad hídrica alta, quiere decir que la capacidad hídrica de estas áreas es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo, asimismo, se estableció que el 24,9 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial de irrigación, principalmente en la categoría tipo 3. Adicionalmente, se identificaron 25 distritos de riego en la región, de los cuales funcionan 18.

Las proyecciones de cambio climático para la región señalan que, tanto en el semestre como en el semestre 2 se experimentaría una reducción del área apta para maíz tecnificado, mientras que en las zonas de aptitud media y baja se incrementarían; sin embargo, las reducciones y los incrementos identificados, se acentúan en el primer semestre.

El análisis conjunto de la región en lo que respecta a la sostenibilidad hídrica y la prospectiva climática, plantea un escenario complejo para la producción de maíz en la región Caribe Seco en el futuro cercano, en donde es muy posible que se reduzca la oferta hídrica y aumente la temperatura, aspectos que podrán afectar la productividad del cultivo y su rendimiento de manera negativa.

Por último, se determinó que en la región Caribe Seco el 27,9 % de las áreas productoras de maíz se sitúan en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos, situación que no es favorable para el correcto desarrollo del cultivo. De otra parte, se determinó que más de la tercera parte de las áreas maiceras, se localizan en zonas con alta probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal. Las dos situaciones descritas anteriormente, se traducen en un riesgo considerable para los cultivos de maíz en la región, lo cual conlleva a la necesidad de tomar correctivos que reduzcan estas problemáticas.

4. Desarrollo social de la cadena de maíz en la región Caribe Seco.

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 , contribuyendo a la generación de mano de obra y seguridad alimentaria (Mejía , Atencio, Tapia , & Sánchez, 2020). Por esta razón, el cultivo del maíz juega un papel muy importante en la alimentación, productividad y competitividad de la población en territorio.

La región Caribe Seco, tiene una participación de 24.500 trabajadores permanentes, de los cuales el 78,4 % son hombres y el 21,6 % son mujeres. Por otra parte, en términos de sistemas productivos predomina la mano de obra, en el cultivo de maíz tradicional con una participación del 76,4 % de los trabajadores permanentes vinculados a la cadena, casi similar al 77,6 % en el sistema productivo tecnificado de la población de trabajadores.

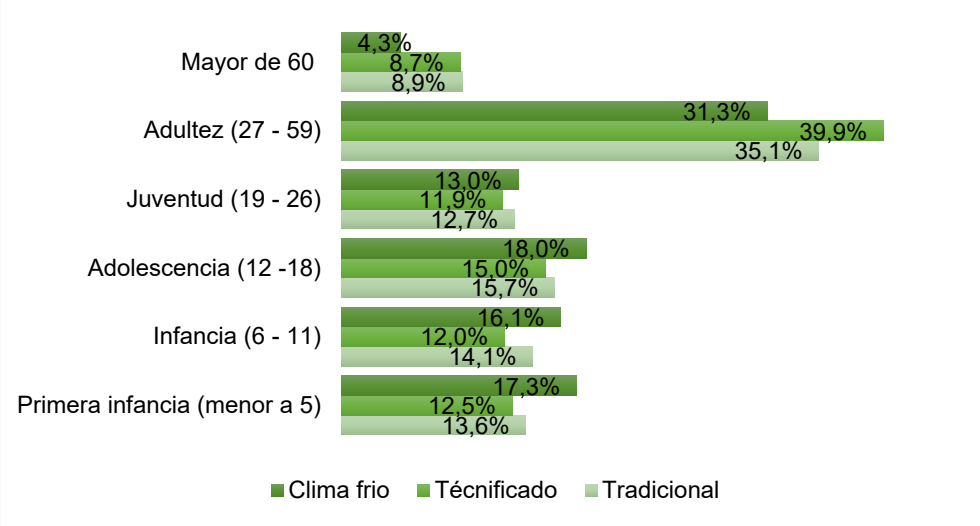
El maíz reúne un importante capital humano, especialmente en los sistemas tradicionales, dado que más del 82,0 % de los hogares en la región, tiene actividades relacionadas con este cultivo y parte de su sustento económico depende éste. Esta situación fortalece la sostenibilidad social, la seguridad alimentaria en la familia y la comunidad y promueve oportunidades de empleo con condiciones dignas e integrales.

4.2. 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 36.586 habitantes, y equivale al 35,7 % del territorio. En términos de sistemas productivos en la cadena del cultivo del maíz, el tecnificado ocupa el primer lugar con un 39,9 % y tradicional con el 35,1 %, igualmente se destaca la participación de este segmento de población para clima frio con un 31,3 % en región (UPRA, 2021).

En cuanto a jóvenes rurales, en edades entre los 19 y 26 años se identifica una participación del 12,7 % en maíz tradicional, maíz tecnificado del 11,9 %, y se destaca la presencia de jóvenes rurales en clima frio con el 13,0 % 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. 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 Figura 50 se muestra en detalle la distribución por edad.

Figura 50. Distribución y participación de la población por grupos de edad a nivel regional, 2014.



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

Tener un segmento minimizado de población de jóvenes rurales, conlleva a que tomen decisiones de buscar mejores oportunidades con relación a su calidad de vida en centros urbanos, dejando solo al adulto, especialmente a la población mayor de 60 años, ocasionando un rezago en el relevo generacional incluyendo sus tradiciones y arraigo sociocultural. Lo que ha hecho que las redes de intercambio de semillas se pierdan y de esta manera el conocimiento tradicional. (Vélez, Wiederkerhr, Ávares, Flórez, & Salgar, 2004)

4.3. 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 ejes para mejorar los indicadores de competitividad y productividad en la región.

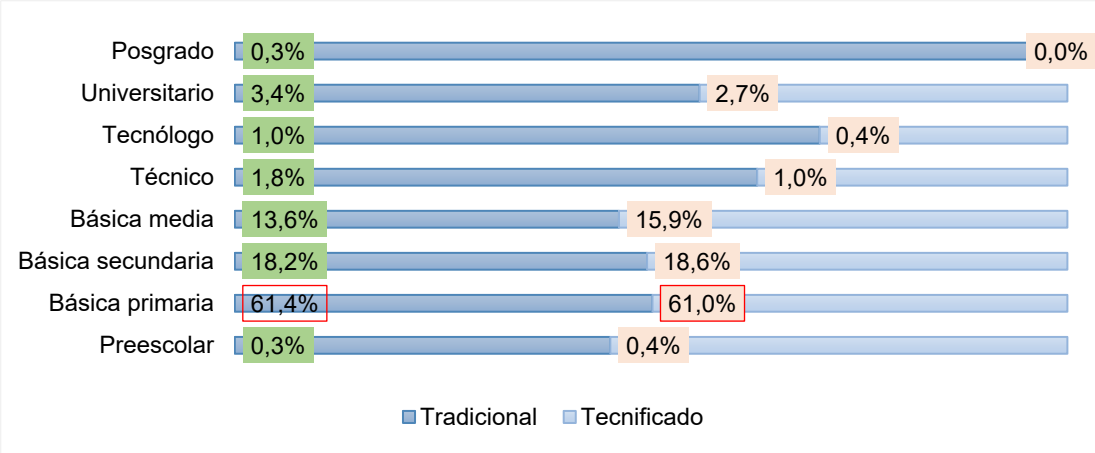
Según datos del MinEducación, para el año 2021, se registraron un total de 2.392.624 estudiantes matriculados en el sector rural nacional, equivalente al 24,4 % del total nacional de matriculados. De las 53.066 sedes educativas reportadas, 43.727 fueron de carácter oficial (82,4 %) y 9.339 no oficial (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 activas 38 instituciones de educación en básica primaria, básica secundaria y básica media, con especialidad agropecuaria (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 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).

Con relación al nivel educativo más alto realizado por los productores de la cadena, en el cultivo de maíz tradicional y tecnificado, el (UPRA, 2021), refiere cifras superiores al 61,4 % de los productores y sus familias en educación básica primaria, en básica secundaria se ubica en un rango entre el 18,4 % y estudios superiores (universitario y posgrado) reportan cifras no superiores al 1,6 % en el territorio. Por otro lado, el cultivo de maíz de clima frio reporta datos inferiores al 1,2 % en niveles de técnico y tecnológico y educación superior.

Figura 51. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la cadena del maíz según sistema productivo en región, 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 Caribe Seco. 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 14,7 % de estudiantes rurales logran terminar con éxito su formación escolar.

4.4. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

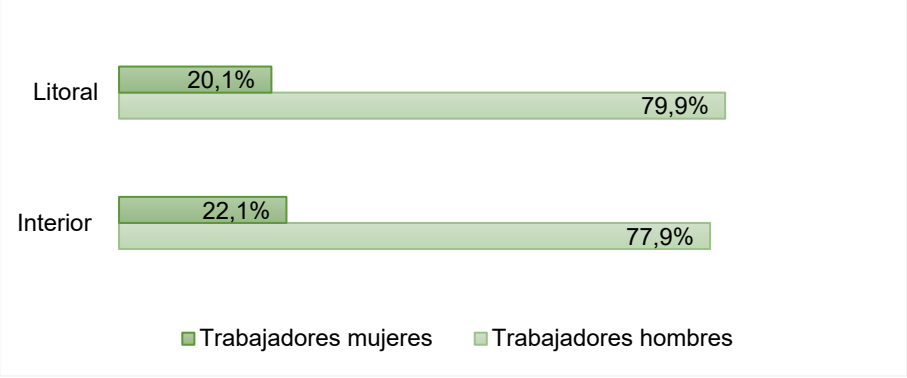
En región existe un total de 15 instituciones de educación superior (IES), entre públicas y privadas, con presencia en las subregiones del Litoral e Interior, clasificándolas en: instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades, principalmente en núcleos básicos de conocimiento (NBC) como: agronomía, ingenierías, ciencias naturales y afines y alcanzan un total de 29 programas de pregrado y posgrado.

En la región, el promedio de las matrículas en las instituciones técnicas del sector privado alcanza un valor de $ 750.000 COP por semestre, en las Instituciones Universitarias/Escuelas Tecnológicas un valor de $ 1.700.000 COP por semestre y en las universidades privadas en pregrado, aproximadamente entre $ 1.800.000 COP y $ 4.800.000 COP por semestre. Los posgrados se encuentran entre los $ 6.300.000 COP y $ 11.600.000 COP para el año 2022.

4.5. 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 Caribe Seco alcanzó los 24.175 trabajadores permanentes, de los cuales, el sistema tradicional reporta 77,0 %, el tecnificado el 19,7 % y el de clima frio un 3,4 % para el año 2014. En ese mismo año, se contó con una participación de hombres que alcanzó el 78,4 % frente al 21,6% de las mujeres en la región. A nivel de subregión, se destaca la participación de la mujer rural en Interior, con un 22,1 % de representación de mano de obra activa. En la siguiente Figura 52 muestra en detalle por subregión.

Figura 52. Distribución de trabajadores permanentes de maíz, en subregión según sexo, 2014.



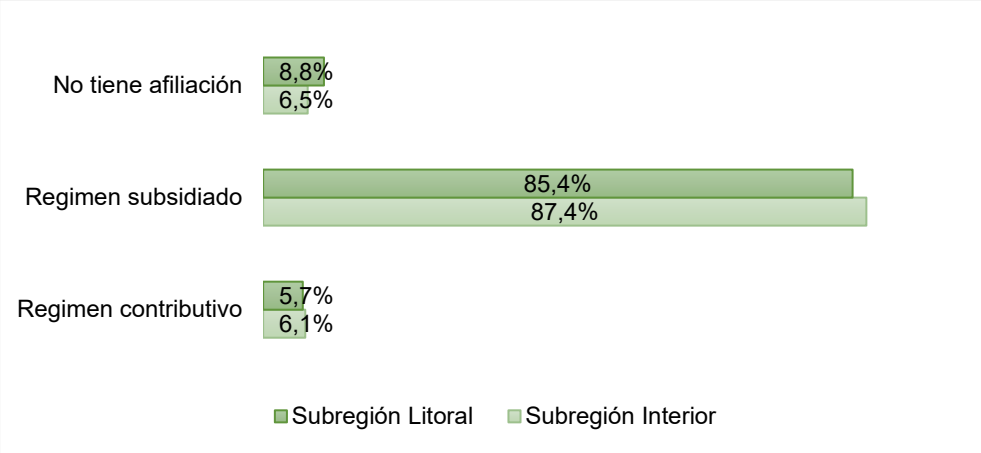
Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

La siembra del maíz requiere mano de obra, con conocimientos en siembra, competencias básicas como la atención al detalle y experiencia en actividades relacionadas con el cultivo. Esta tarea la realiza un trabajador permanente en jornadas entre las 8:00 am y 5:00 pm con un precio

del jornal aproximadamente de $ 35.000 COP por día (Castellanos, Daza, Durán, & Fernández, 2018).

En la Figura 53 se muestra en detalle la distribución de personas afiliadas al sistema de salud por subregiones.

Figura 53. Distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud en región, 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 86,2 % de afiliación al régimen subsidiado y tan sólo el 5,5 % al régimen contributivo. En cuanto a maíz tecnificado, el 89,4 % afirman tener afiliación al régimen subsidiado y tan solo el 5,5 % de la población se encuentra afiliada al régimen contributivo (UPRA, 2021).

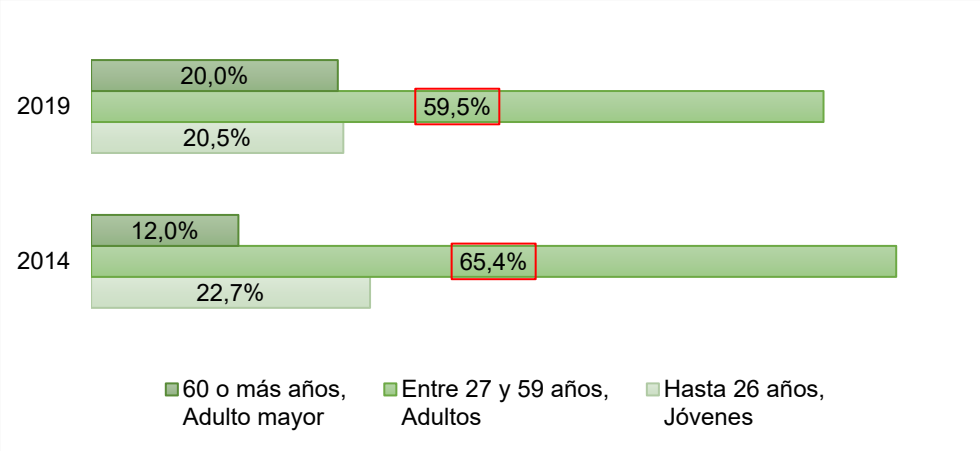
En términos de subregiones, Interior refiere un 87,4 % y Litoral un 85,4 % de afiliación al régimen subsidiado con un promedio en región Caribe Seco con cifras que superan el 86,9 %. Asimismo, 6,0 % del promedio en Caribe Seco hacen parte del régimen contributivo, y no tiene afiliación al régimen de seguridad social el 7,1 %, 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.

4.6. Empleo y condiciones laborales de los trabajadores

Utilizando los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)[13], la población relacionada con el eslabón primario de la cadena del maíz alcanzó una participación de ocupados para el año 2014 del 34,3 % y para el año 2019 de 34,5 %, con una diferencia de 0,2 % de puntos porcentuales en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), (2018)[14]. De estas cifras, es relevante destacar que dentro de las actividades relacionadas con la mano de obra se cuenta la elaboración de alimentos preparados para animales, elaboración de productos de molinería, producción especializada de cereales y leguminosas entre otras actividades relacionas. En la Figura 54 se muestra en detalle la distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud en las tres subregiones.

Figura 54. Distribución de personas afiliadas a entidades de seguridad social en salud por rangos de grupos etarios, 2014 y 2019.



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

El grupo de 60 o más años representa el 16,0 % de la población vinculada, categoría que comparada con la de jóvenes, está por encima en varios puntos; esta situación da cuenta del envejecimiento de la población relacionada con esta cadena y las brechas en relevo generacional.

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

[14] La información de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), (2018) hace referencia a la población objetivo que tienen encuesta el DANE en dicha encuesta (industrias de más de 10 empleados) y para las actividades económicas asociadas identificadas

El rango de edad laboralmente más activo está entre los 27 y 59 años y es el grupo con mayor concentración de población en los años de estudio, 2014 y 2019. Gran parte de este grupo divide sus expectativas entre mejorar la calidad de vida de sus familias y calificar a una pensión de vejez, sin embargo, no se tiene datos precisos para documentarlo.

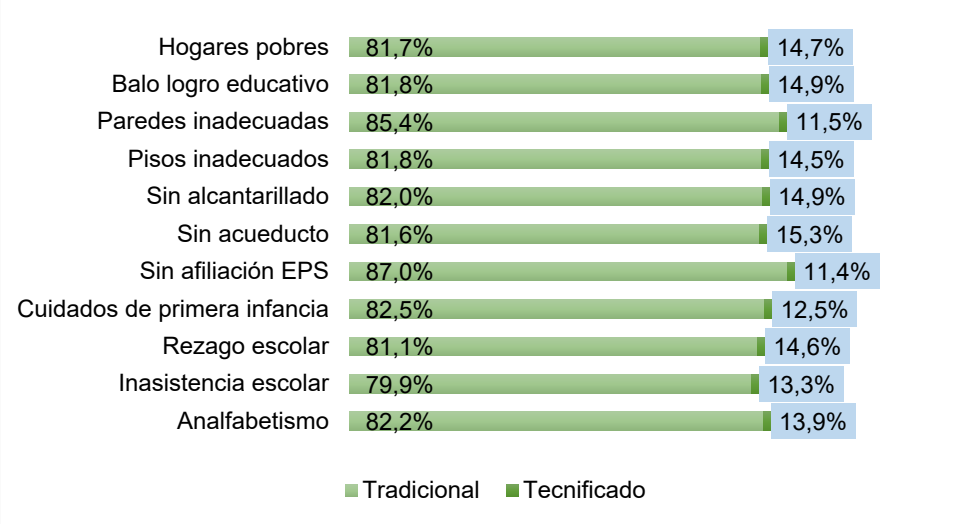
El grupo poblacional de jóvenes refiere tan solo el 22,7 % (2014) y 20,5 % (2019) de afiliación al sistema de seguridad social, entre las principales causales se encuentran la informalidad, la falta de motivación para quedarse en el campo, las pocas oportunidades de trabajo formal integral, las escasas oportunidades de formación y la falta de garantías en seguridad y estabilidad económica. Este fenómeno ha ocasionado que la mano de obra joven disminuya 2,2 de puntos porcentuales se comparan las vigencias 2014 y 2019.

Secuela de lo anterior, son los altos índices migración del campo a la ciudad, en búsqueda de actividades que sean más atractivas económica y socialmente.

4.7. Condiciones de bienestar y acceso a servicios públicos

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 5,9 % en la región (DNP, 2015), los cálculos aproximados de hogares pobres[15] por sistema productivo se encuentran en maíz tradicional con un 81,7 %, y tecnificado del 14,7 % para la región. Cada una de las variables de la medida, se presentan en detalle en la siguiente figura .

Figura 55. Componentes del IPM calculado para los hogares de las UPA por sistema productivo, 2014.



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

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

En contraste y de acuerdo con lo declarado en el CNA, el 4,7 % de los hogares se perciben pobres[16] según el jefe del hogar o su conyugue en la región Caribe Seco (UPRA, 2021).

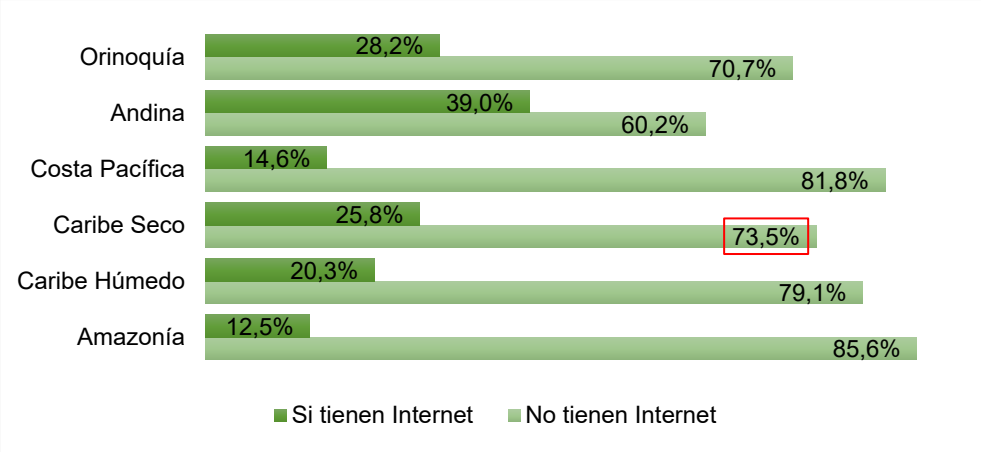
En cuanto a condiciones de bienestar, se observan cifras promedio que superan el 81,4 % en componentes que son necesarios para un adecuado e integral desarrollo humano de la población en región, específicamente en el sistema productivo del cultivo de maíz tradicional, en variables como: rezago escolar (81,1 %), inasistencia escolar (79,9 %), sin afiliación a salud (87,0 %) y sin alcantarillado (82,0 %). 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 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 el Caribe Seco, 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 73,5 % de los hogares en el área rural dispersa no cuenta con servicio de internet, el 8,3 % de esta población carece del servicio de electricidad y el 34,1 % 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.

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

Figura 56. Privación del servicio de internet en región, 2018.



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

Siete 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 mencionas, afectando la calidad de vida de la población como es el vínculo de las comunicaciones e información.

4.7.1. 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 que en cinco departamentos prevalece la inseguridad alimentaria, así: Cesar el (55,0 %) y La Guajira (50,0 %), lo que genera múltiples afectaciones y la debilidad social. No se cuenta con datos para el departamento del Magdalena 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 y el paso de huracanes en la región.

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 pobre es mayor en los departamentos de: Sucre, Córdoba, Bolívar, Atlántico, Cesar y Chocó (World Food Programme, 2023).

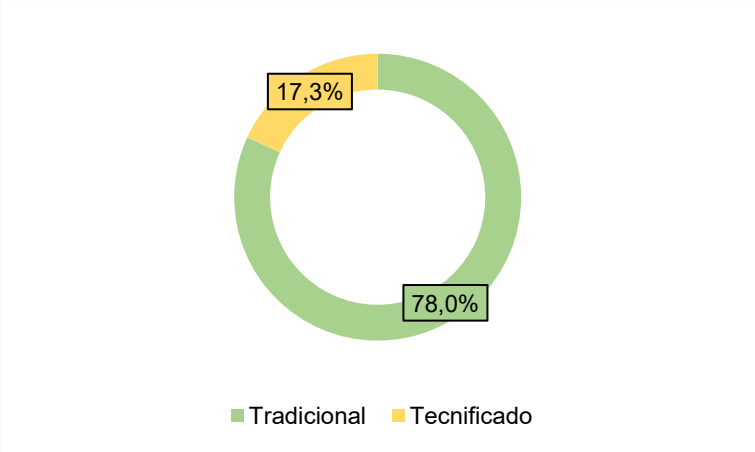
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

4.8. Participación y rol de la mujer rural

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.)., adicionalmente, mejoran la productividad, además de ser agentes de cambio para sus familias y comunidades.

La región Caribe Seco tiene una participación total de la población de mujeres que alcanza el 21,6 %. Sin embargo, las mujeres rurales y productoras de maíz enfrentan desafíos y brechas sociales, uno de ellos es el analfabetismo que alcanza cifras del 52,1 % del total de la población. (UPRA, 2021). Para el sistema productivo tradicional, se tiene una participación del 80,5 % de mujeres rurales y en el tecnificado del 14,2 % (UPRA, 2021). En la Figura 57 se muestra en detalle cada uno de los sistemas de producción en maíz.

Figura 57. Participación de la mujer rural en los sistemas productivos en maíz en región, 2014.



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

Del total de mujeres productoras en subregiones está distribuido de la siguiente manera: Interior con el 65,6 % y Litoral con cifras que no superan el 34,4 % (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 2002[17], dirigida a la “mujer rural”, que pretende “mejorar la

[17] La Ley 731 de 2002. artículo 2: “Mujer rural es toda aquella que sin distingo de ninguna naturaleza e independientemente del lugar donde viva, su actividad productiva está relacionada directamente con lo

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.

4.9. Producción de maíz en zonas de agricultura familiar

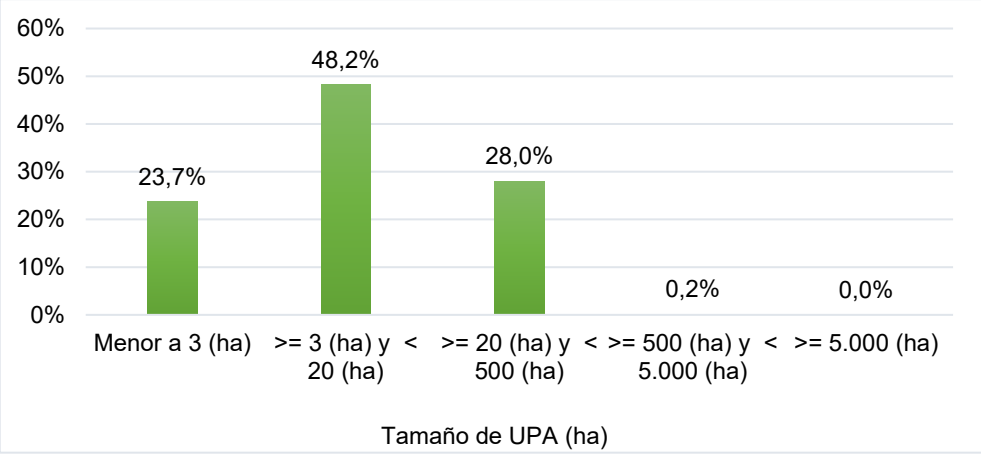
De acuerdo con la Resolución 0464 de 2017 del MinAgricultura, a través de la aplicación de los criterios establecidos en el artículo 5, se pueden identificar posibles Unidades Productivas de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC). Los criterios establecidos son:

- 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.

Teniendo como base datos del CNA para el año 2014, se estima que el 3,6 % de UPA de maíz están ubicadas en zonas de agricultura familiar en la región Caribe Seco, donde el 79,5 % corresponde al sistema tradicional, el 18,9 % a maíz tecnificado y tan sólo un 1,6 % de las ubicadas en clima frio. Respecto al área de siembra se estima que el 8,5 % corresponde a ACFC, rendimiento al 10,0 % y en cosecha al 8,5 %. A nivel de UPA por tamaños en (ha), el 71,9 % pertenece a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha. La siguiente Figura 58 muestra el detalle.

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).

Figura 58. Distribución de las unidades productivas de maíz de AF por tamaño del predio (ha) en región Caribe Seco, 2019.



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

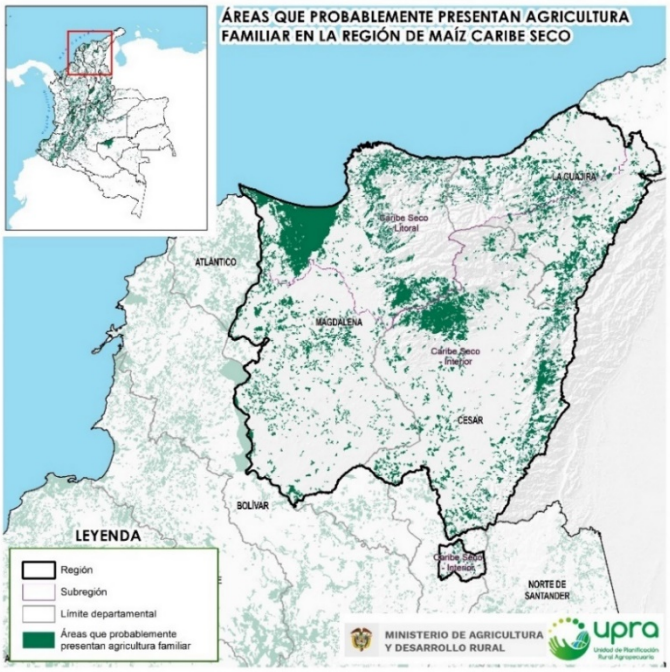
La mayoría de los agricultores familiares se ubican en sistemas de producción tradicional con cifras que superan los 79,5 %, mientras que el sistema tecnificado reporta cifras por debajo del 18,9 % (UPRA, 2021).

La subregión de Interior tiene un predominio de UPA en zonas de agricultura familiar con un 11,3 % y Litoral con un 5,2 %.

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 Caribe Seco.

Figura 59. Áreas que probablemente presentan agricultura familiar en maíz para la región, 2019.



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

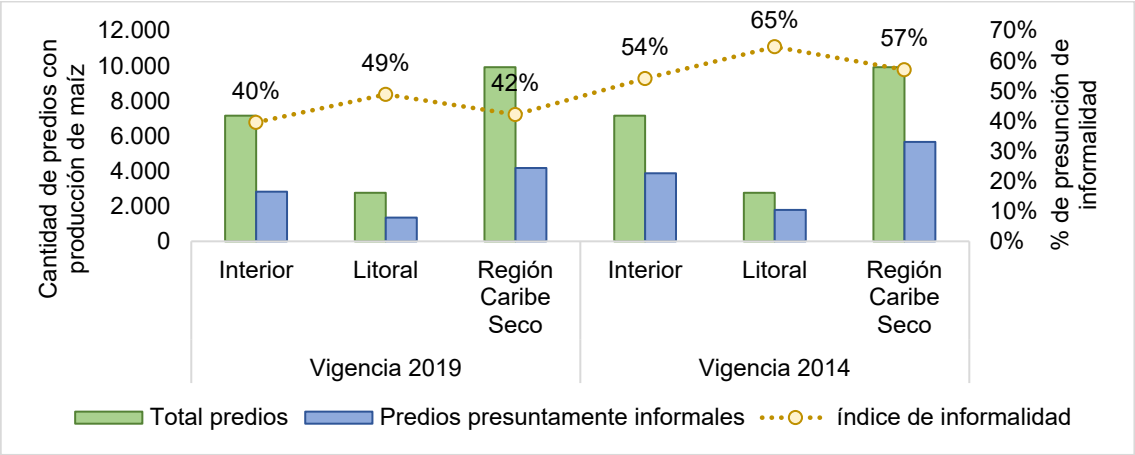
A lo largo de la región Caribe Seco, son notables las áreas que probablemente presentan agricultura familiar, recordando que su importancia radica en su capacidad de proveer alimentos, generar oportunidades de empleo formal e integral, con el fin de constituirse como fuente de ingreso para un gran número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

4.10. 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 predios[18] con producción de maíz. En la región Caribe Seco cuenta con 9.927 predios para la producción de maíz, de los cuales el 42,0 % (4.182) son presuntamente informales en los que se obtiene cerca del 38,0 % de la producción de la región. La región presenta una disminución de trece puntos porcentuales en la presunta informalidad con respecto a la vigencia anterior.

[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.

Figura 60. Presunción de informalidad en la región.



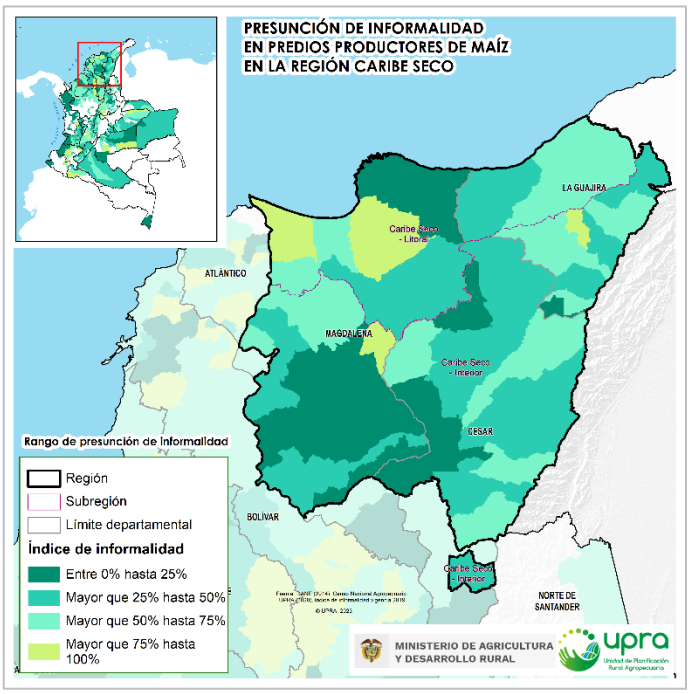
Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2020) elaboración UPRA (2023).

Dentro de los municipios donde se concentra cerca del 39,0 % de la producción de maíz en la región en predios presuntamente informales se encuentran altos índices de informalidad en los municipios de Agustín Codazzi (46,0 %), La Jagua de Ibirico (62,0 %), La Paz (65,0 %) y Riohacha (53,0 %).

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

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 61. Presunción de informalidad en predios productores de maíz.



Fuente: datos base DANE (2016) UPRA (2020) elaboración UPRA (2023).

4.11. 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 tierras[19], el presente análisis pretende identificar los principales desafíos que puede enfrentar la cadena de maíz en lo que a mercado de tierras se refiere.

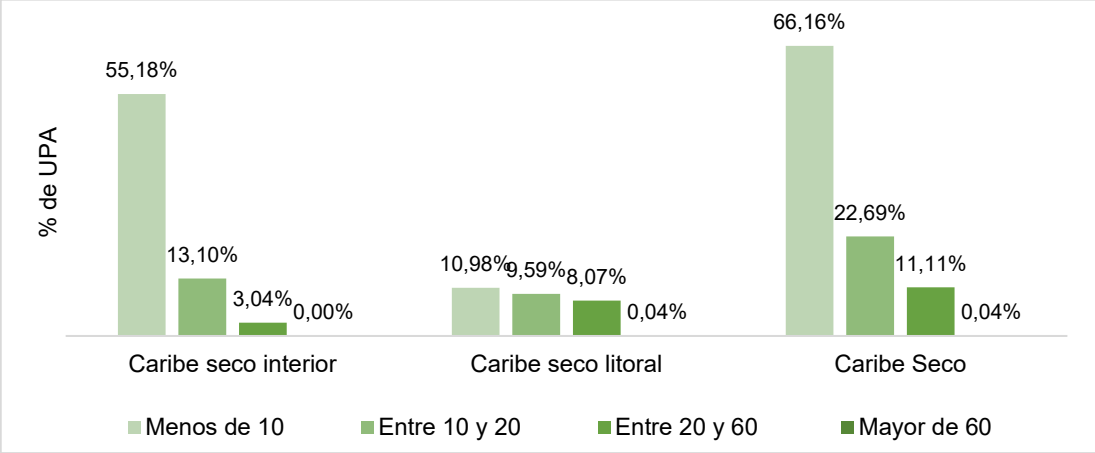
[19] El mercado de tierras es "conjunto de transacciones o acuerdos libres de coerción, mediante las cuales se realiza el intercambio parcial o total sobre alguno o algunos de los componentes del derecho de propiedad (uso, goce y disposición) de predios que no han sido objeto de exclusiones legales"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

4.11.1. 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 Caribe Seco.

En la región Caribe Seco, 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 catastrales[20] en predios con avalúos entre 1 y 20 SMMLV/ha, y en términos de precios comerciales en zonas de hasta 10.000.000 de pesos la hectárea.

Figura 62. Distribución de UPA por rango de precio comercial.



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

Tabla 51. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral.

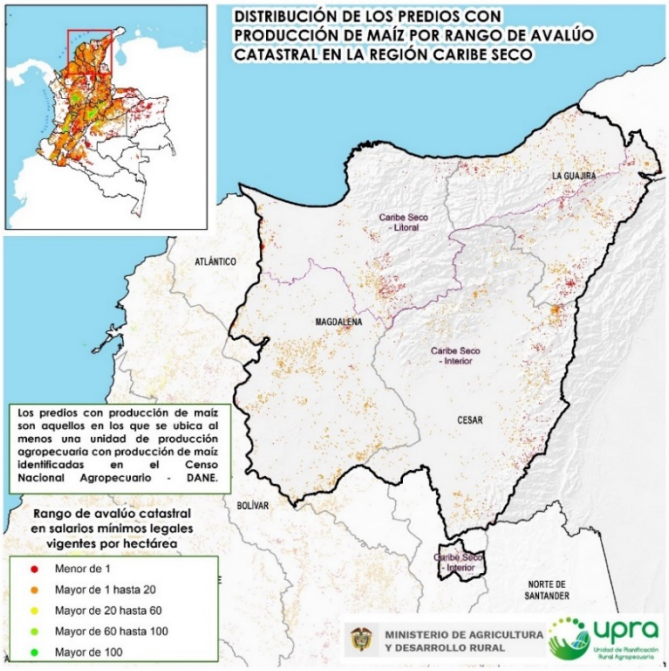
Rango de avalúo catastral (smmlv / ha)	Caribe Seco interior (%)	Caribe Seco litoral (%)	Caribe Seco (%)
Hasta 1	8,1	0,9	9,0
Entre 1 y 20	71,2	18,5	89,7
Entre 20 y 60	0,2	0,7	0,9
Entre 60 y 100	0,1	0,0	0,1
Mayor de 100	0,1	0,1	0,2
Total	**79,7**	**20,3**	**100**

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

[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.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta por un lado, 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[21], y por otro, la caracterización de las zonas de precios comerciales del Atlas de Mercado de Tierras de la UPRA en la que se afirma que las zonas con precios de la tierra menores de 10.000.000, se caracterizan por tener suelos de baja calidad, y por lo tanto tienen fuertes restricciones para la actividad agropecuaria, la infraestructura vial es escasa o está en mal estado de conservación (Atlas de mercado de tierras, 2019), se concluye que en la región Caribe Seco, el maíz tiende a ubicarse en zonas con dificultad para el acceso al agua y con déficit de infraestructura vial y de servicios

Figura 63. Distribución de los predios con producción de maíz por rango de avalúo catastral.



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

4.11.2. **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.

[21] Las condiciona que mejoran la explotación de la tierra y la prestación de servicios están asociadas a factores como la disponibilidad de agua, dotación de infraestructura vial y de adecuación de tierras (UPRA, 2015)

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 variable 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).

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 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 Caribe Seco alrededor del 14,0 % de las UPA en las que se obtiene cerca del 7,5 % de la producción según datos del CNA están en arriendo y 72,0 % de las UPA son propias. En las subregiones Caribe Seco Interior y Caribe Seco Litoral, se mantiene esta misma tendencia.

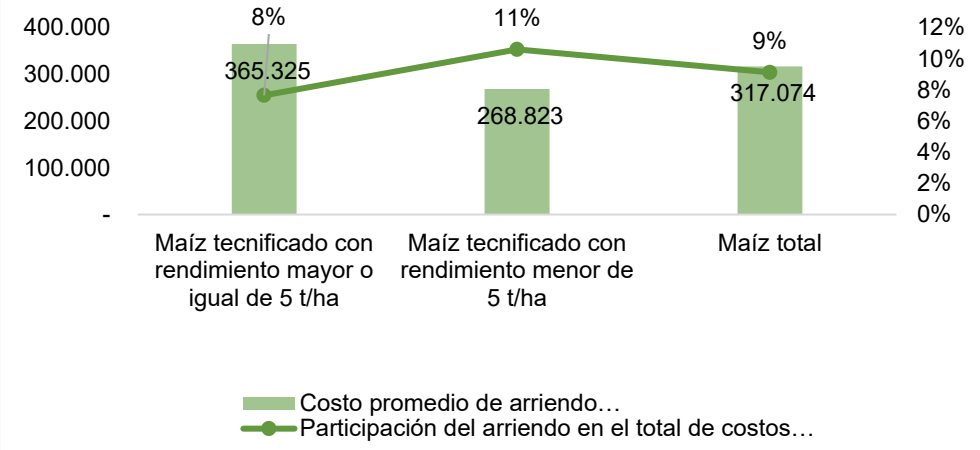
Tabla 52. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia.

Forma de tenencia	Caribe Seco Interior		Caribe Seco Litoral		Caribe Seco	
	UPA (%)	Producción (%)	UPA (%)	Producción (%)	UPA (%)	Producción (%)
Propiedad privada	52,1	60,3	19,8	8,6	71,9	68,9
Arriendo y otras formas de mera tenencia	7,5	5,3	6,2	2,2	13,7	7,5
Ocupación de hecho	1,7	0,7	0,2	0,0	1,9	0,7
Indeterminada	8,6	20,9	4,0	1,9	12,6	22,8
Total	**69,8**	**87,2**	**30,2%**	**12,8**	**100,0**	**100,0**

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

De acuerdo con datos de Fenalce, el costo del arriendo de tierra para maíz en la región Cesar Sur es en promedio $ 320.000/ha por semestre y puede representar cerca del 11,0 % del total de costos de producción, y puede variar según el rendimiento que se logre.

Figura 64. Costo del arriendo de tierra para maíz en Cesar Sur.



Fuente: datos base Fenalce (2011B - 2019B) elaboración UPRA (2023).

Por otro lado, según información reportada en el Sistema de Información de Precios y Abastecimiento (Sipsa) del sector agropecuario, se observa que el costo del arriendo también depende de la posibilidad de mecanización y de la disponibilidad de agua, así:

- 74,0 % de diferencia entre un terreno plano con agua y uno plano sin agua.
- 54,0 % de diferencia entre un terreno inclinado sin agua y uno plano sin agua.

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 a pesar de que el costo del arriendo en la región Caribe Seco en promedio participa con el 10,0 % en la estructura de costos de producción siendo más bajo que el promedio nacional que está alrededor del 12,0 %.

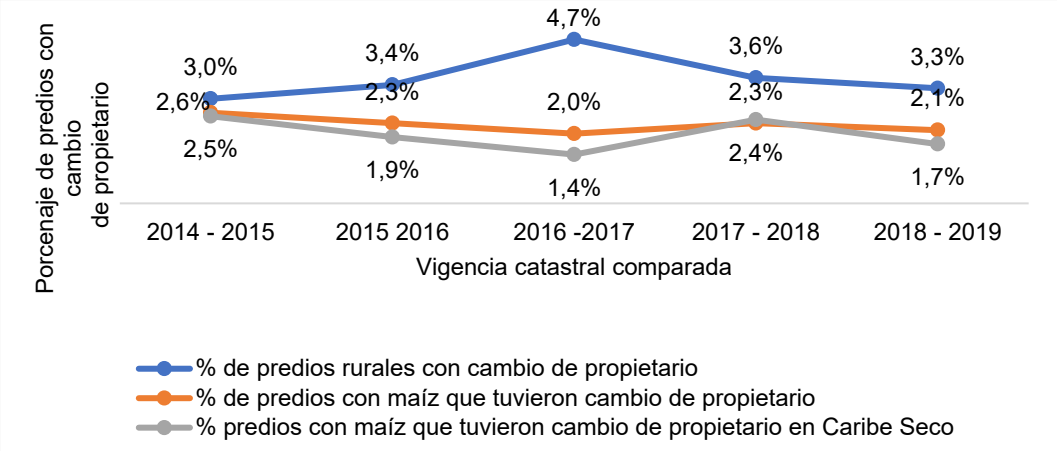
Además, se identifica como una debilidad para la cadena, la escasa información sobre la forma de tenencia y el costo del arriendo, ya que esto limita la toma de decisiones del sector y el análisis de estos temas.

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

4.11.3. Dinámica del mercado de tierras rurales

La dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz en la región Caribe Seco se analiza a partir de la identificación de predios con producción de maíz[22] que tuvieron cambio de propietario según las bases de información catastral, como resultado de este ejercicio, se evidencia que la dinámica del mercado de tierras en la región Caribe Seco ocurre en buena parte en áreas incluidas[23] para el mercado de tierras y que tiende a ser más baja que la dinámica que muestran los predios rurales y los predios con producción de maíz en general.

Figura 65. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz.

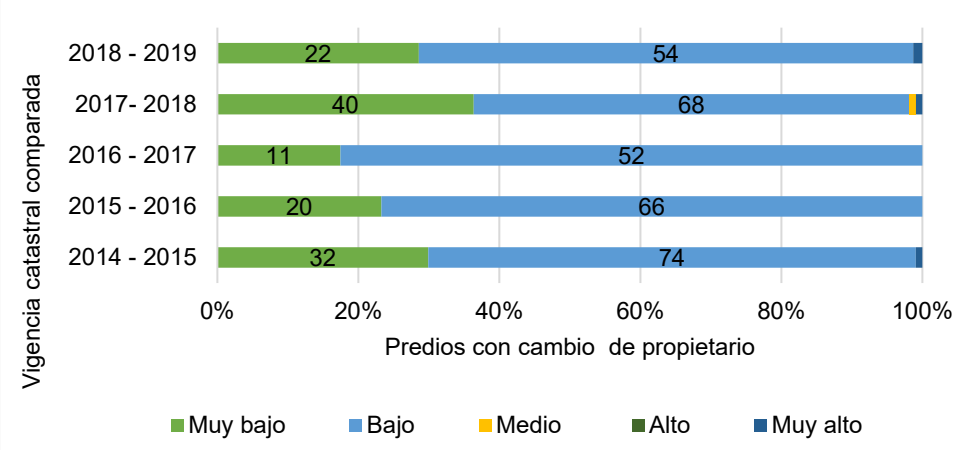


Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Este comportamiento se entiende como un indicio de que la oferta y la demanda de predios para la producción de maíz es baja, lo que también se evidencia por la alta participación (entre el 70,0 % y el 80,0 %) de predios con cambio de propietarios en la región con bajo precio de la tierra (avalúos catastrales entre 1 y 20 SMMLV/ha).

[22] 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.
[23] 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.

Figura 66. Distribución por rango de avalúo catastral de predios productores de maíz con cambio de propietario.



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).

Por otro lado, entre 2014 y 2019 los predios vinculados a la cadena con cambio de propietario con tamaños menores de 10 ha corresponden en promedio al 10,0 % del total de predios que reportaron cambio de propietario, lo que puede representar una ventaja a la hora de acceder a la tierra, ya que tamaños por encima de las 10 hectáreas facilitaría la mecanización y tecnificación mejorando la rentabilidad de la actividad maicera en la región.

En conclusión, la dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz en la región Caribe Seco es baja lo que podría dificultar el acceso a la tierra.

4.12. Conclusiones sobre aspectos del desarrollo social

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

El analfabetismo en la población de la región, tiene mayor incidencia en las mujeres rurales con cifras que alcanzan el 52,1 % del total de la población.

Sugerencia: El 35,7 % 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 21,6 % 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 81,7 % de los hogares en maíz tradicional son pobres en la región Caribe Seco.

La producción de maíz en zonas de agricultura familiar en la región alcanzó un aproximado del 3,6 % de UPA de los cuales el 71,9 % de UPA corresponden a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha.

La participación de la región Caribe Seco 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 de manera notable a la subregión de Caribe Seco Interior, ya que esta subregión aporta un poco más de las tres cuartas partes del total de la producción. De otro lado, alrededor de la mitad de la producción se concentra en el intervalo de 10 a 100 ha, a nivel general de región Caribe Seco.

De acuerdo con el comportamiento que muestra el precio de la tierra (análisis a partir de los avalúos catastrales como proxy del precio de la tierra, y lo avanzado en la zonificación de precios comerciales de tierra rural de la UPRA) se observa que la producción de maíz en la región Caribe Seco tiende a ubicarse en tierras de precio bajo, que por lo general se caracterizan por ser zonas marginadas, con dificultades para acceder y disponer del agua y con deficiente infraestructura vial y de servicios

Aunque la información sobre la forma de tenencia y el costo del arriendo es escasa, lo que se identifica como 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 a pesar de que el costo del arriendo en la región Caribe Seco en promedio participa con el 10,0 % en la estructura de costos de producción siendo más bajo que el promedio nacional que está alrededor del 12,0 %.

Y por último en lo que refiere al mercado de tierras, la dinámica de este es baja en la región lo que podría significar una dificultad para acceder a la tierra.

La región Caribe Seco presenta altos niveles de presunción de informalidad en la tenencia de la tierra estimada en un 42,0 %, se refleja también con menores niveles de producción (38,0 %).

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

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 Caribe Seco se reportaron un total de 8.198 UPA con algún grado de dedicación a la producción primaria de maíz, con un área de total 559.489 ha, (431.554 ha dentro de la frontera agrícola), 36.951 ha cosechadas del rubro (4,5 ha/UPA y 24.845 ha dentro de la frontera agrícola), con producciones estimadas de 84.113 toneladas de maíz tradicional, 27.364 toneladas de maíz tecnificado y 5.095 toneladas de maíz de clima frío, participando, en agregado, con el 6,51 % del total de la producción nacional, para dicho año y según dicha fuente. Esto permite apreciar como uno de sus rasgos característicos, que la vocación productiva de la región se dirige principalmente hacia el sistema tradicional y una significativa parte de la producción es establecida por fuera de la frontera agrícola.

5.1.1. Generación de empleo

Dada la importancia del maíz dentro del sistema agroalimentario, este es una fuente importante de ocupación de mano de obra. En la región Caribe Seco esto cobra particular relevancia dado que la producción es predominantemente de tipo tradicional y realizada en UPA, que reportan que al menos parte de la producción se destina al autoconsumo y con alta participación de Agricultura Familiar. La información CNA permite apreciar cómo, a pesar de que los niveles de generación de empleo entre UPA tecnificadas y tradicionales, existe 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 53. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras.

Región / subregión	Total UPA	Total trabajadores permanentes	Trabajadores del hogar Total	Trabajadores permanentes por UPA	Trabajadores del hogar por UPA
Caribe Seco	**8.198**	**24.175**	**9.122**	2,9	1,1
C. Seco - Interior	**5.723**	**17.833**	**6.764**	3,1	1,2
Tradicional	4.363	13.486	5.371	3,1	1,2
Tecnificado	1.211	3.919	1.145	3,2	0,9

[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	Total trabajadores permanentes	Trabajadores del hogar Total	Trabajadores permanentes por UPA	Trabajadores del hogar por UPA
Frío	149	428	248	2,9	1,7
C. Seco - Litoral	**2.475**	6.342	2.358	2,6	1,0
Tradicional	2.144	5.118	1.910	2,4	0,9
Tecnificado	288	838	335	2,9	1,2
Frío	43	386	113	9,0	2,6

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

Empleando la información EVA (Agronet, s.f.), se realiza una estimación de la generación de empleos directos asociada a la actividad maicera[25], evaluándose la evolución de la capacidad del eslabón primario para generar empleos directos, donde se evidencia que la capacidad del eslabón para generar empleos permanentes es bastante reducida en relación con el tamaño del mercado laboral y presenta una inestabilidad subyacente dada la variabilidad presentada por producción y área cosechadas.

Tabla 54. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz.

Región / Subregión	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caribe Seco	**19.074**	**11.766**	**10.428**	**14.394**	**16.074**	**11.073**	**16.477**	**16.951**	**16.444**
Caribe Seco - Interior	**13.992**	**8.797**	**7.701**	**11.446**	**13.318**	**8.810**	**13.844**	**13.868**	**13.837**
Maíz Tecnificado	86	66	31	177	340	254	65	52	97
Maíz Tradicional	13.906	8.731	7.670	11.269	12.977	8.556	13.778	13.816	13.740
Caribe Seco - Litoral	**5.082**	**2.969**	**2.727**	**2.948**	**2.757**	**2.263**	**2.634**	**3.083**	**2.607**
Maíz Tradicional	5.082	2.969	2.727	2.948	2.757	2.263	2.634	3.083	2.607

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

5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total

La inestabilidad en las áreas cultivadas y cosechadas está posiblemente asociada a los efectos de la baja competitividad en costos, que de manera generalizada, presentó del rubro frente a la producción importada durante el periodo reportado. Es significativo cómo el área cosechada para el último año presentado (2021), en vez de incrementarse, se redujo en más de un 13,0 % en relación con el primer año reportado (2013).

Tabla 55. Área cosechada de maíz, hectáreas.

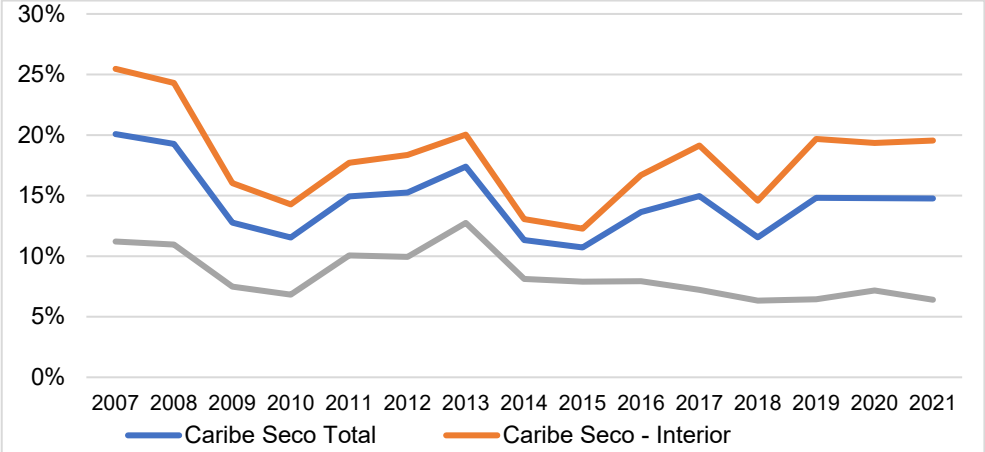
[25] A partir de la información de producción provista por las EVA, para proyectar los empleos directos por tipo de sistema, se acude a coeficientes técnicos habitualmente usados por Fenalce según los cuales cada 3 ha cosechadas de maíz tradicional o cada 5 de maíz tecnificado generan un empleo directo, 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)l 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.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caribe Seco	**57.395**	**35.430**	**31.345**	**43.535**	**48.903**	**33.729**	**49.562**	**50.956**	**49.527**
Caribe Seco - Interior	**42.148**	**26.524**	**23.165**	**34.692**	**40.633**	**26.939**	**41.661**	**41.707**	**41.705**
Maíz tecnificado	430	330	155	886	1.701	1.271	326	258	486
Maíz tradicional	41.718	26.194	23.010	33.806	38.932	25.667	41.335	41.449	41.219
Caribe Seco - Litoral	**15.247**	**8.906**	**8.180**	**8.843**	**8.270**	**6.790**	**7.901**	**9.249**	**7.822**
Maíz tradicional	15.247	8.906	8.180	8.843	8.270	6.790	7.901	9.249	7.822

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

Resalta la alta participación relativa de las áreas cosechadas de maíz en relación a las áreas cultivadas totales (cultivos permanentes y transitorios agregados) a pesar de que en particular para la zona del litoral, dicho indicador no solo es más bajo que para el promedio de la región de manera consistente, sino que prácticamente se reduce a la mitad entre 2007 y 2021, esto más que ser un comportamiento generalizado, da indicios de un cambio de vocación de las áreas cultivadas y la posible migración de las mismas hacia otros usos.

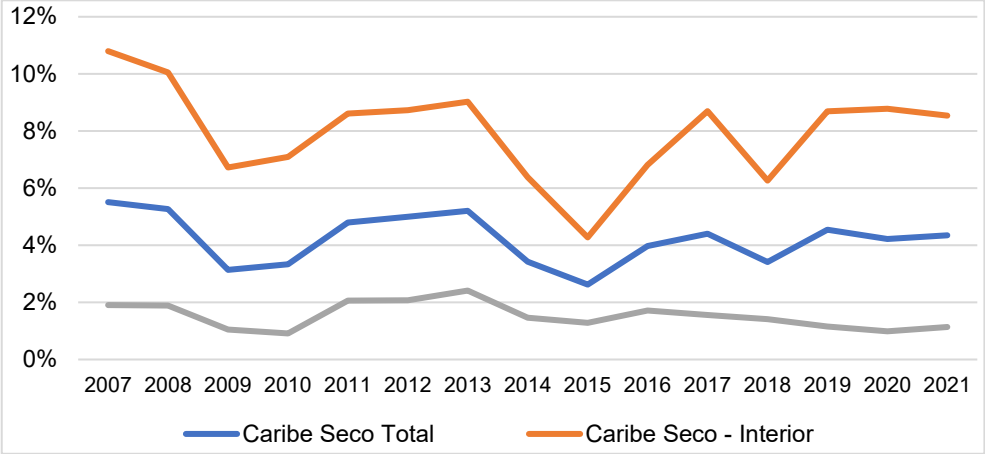
Figura 67. Área cosechada de maíz como porcentaje (%) del área cultivada total.



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

Dicha hipótesis parece tener otros elementos de validación al observarse que, además de la dinámica de la participación del área cosechada en maíz con relación a la totalidad de las áreas cultivada, una tendencia similar y consecuente se presenta con el comportamiento de la producción. Si bien para la subregión Interior dicho comportamiento parece revertirse hacia el final del periodo, se acentúa para la zona de Litoral, afectando a su vez los niveles generales de producción y la participación de esta (en volumen) en la producción total.

Figura 68. Participación (%) de la producción (t) de maíz dentro de la producción agrícola total (t)



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

La relación paralela y consecuente ente ambos indicadores, en los cuales se debe tener en cuenta que el sistema tradicional predomina en ambas subregiones, muestra que no hay una evolución en la productividad de los cultivos, hay un estancamiento en los rendimientos generales, de lo cual puede considerarse como altamente probable un estancamiento tecnológico cuyas causas deben explorase a mayor profundidad.

5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB

El PIB es otro indicador que ayuda a dimensionar la importancia del eslabón primario de la cadena y el sistema económico regional es su potencial como generador de ingresos. Para evaluar este aspecto se consideró tanto el valor de la producción a precios corrientes, y su participación dentro del valor agregado total regional y subregional. Las dinámicas regionales y 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 los 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.

El comportamiento de dichas variables parece ser uno de los aspectos que inciden de forma más significativa en la dinámica reciente del comportamiento de las variables físicas como áreas cosechadas y volumen de la producción, toda vez que estas, más allá que otros factores de incertidumbre, responden directamente a las decisiones de producción y a los incentivos de mercado que tienen los productores. Esto se ha visto traducido en un incremento marcado en el

valor de la producción[26] así como en la participación de este dentro del valor agregado (VA) regional.

Tabla 56. Valor de la producción de maíz, miles de millones de pesos corrientes.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caribe Seco Total	**73,0**	**40,8**	**42,0**	**75,6**	**79,6**	**64,1**	**121,5**	**122,7**
Caribe Seco - Interior	57,1	33,5	35,4	63,4	74,8	57,4	118,4	112,1
Caribe Seco - Litoral	18,2	9,4	9,6	16,3	13,7	12,7	14,7	15,8

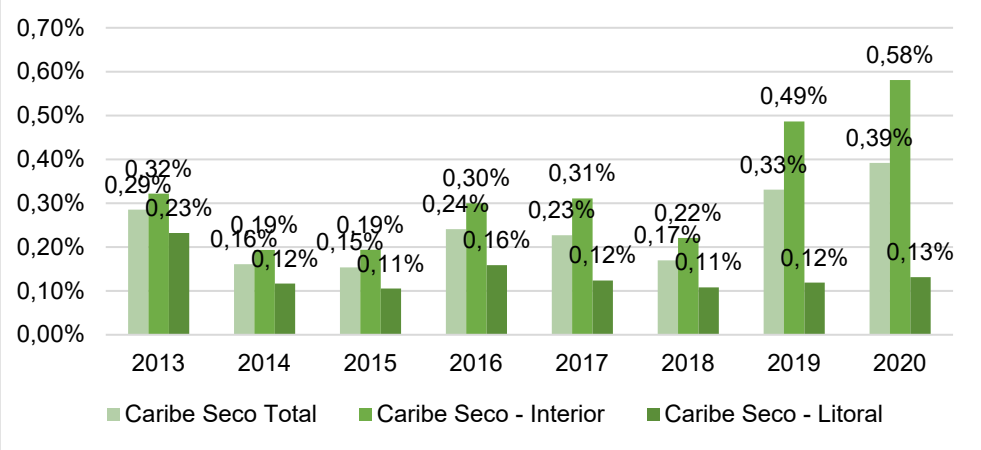
Fuente: cálculos UPRA (2023) con base en MinAgricultura (2020) y DANE (2022).

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 nivel regional[27]. Como se observa, a pesar de que el aporte del eslabón a la generación de ingresos dentro de los agregados económicos viene ganando importancia, en especial en la subregión Interior, sigue siendo marginal respecto al agregado de la economía. Dicha situación puede tener dos lecturas adicionales. Por un lado, es relativamente consistente con la baja participación global que el sector agrícola tiene en el PIB (regional y nacionalmente). Por otro lado muestra claramente una oportunidad potencial de mejora toda vez que dadas las dinámicas competitivas recientes (aunque de dudosa estabilidad) y su eslabonamiento con otros sectores productivos agrícolas y agroindustriales, así como su significativa e incremental participación dentro de las áreas cultivadas, podría proyectarse para constituirse en un renglón que apalanque el desarrollo agrícola de la región, en la medida que otros aspectos de productividad, competitividad y rentabilidad evoluciones favorablemente.

[26] Los estimativos de valor primario de la producción a precios corrientes se obtuvieron de multiplicar la producción global 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, s.f.-c) 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 cascara 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.

[27] Este indicador se construyó empleando los datos (DANE, s.f.-c) 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.

Figura 69. Participación del valor de producción de maíz como (%) del valor agregado (VA) total



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

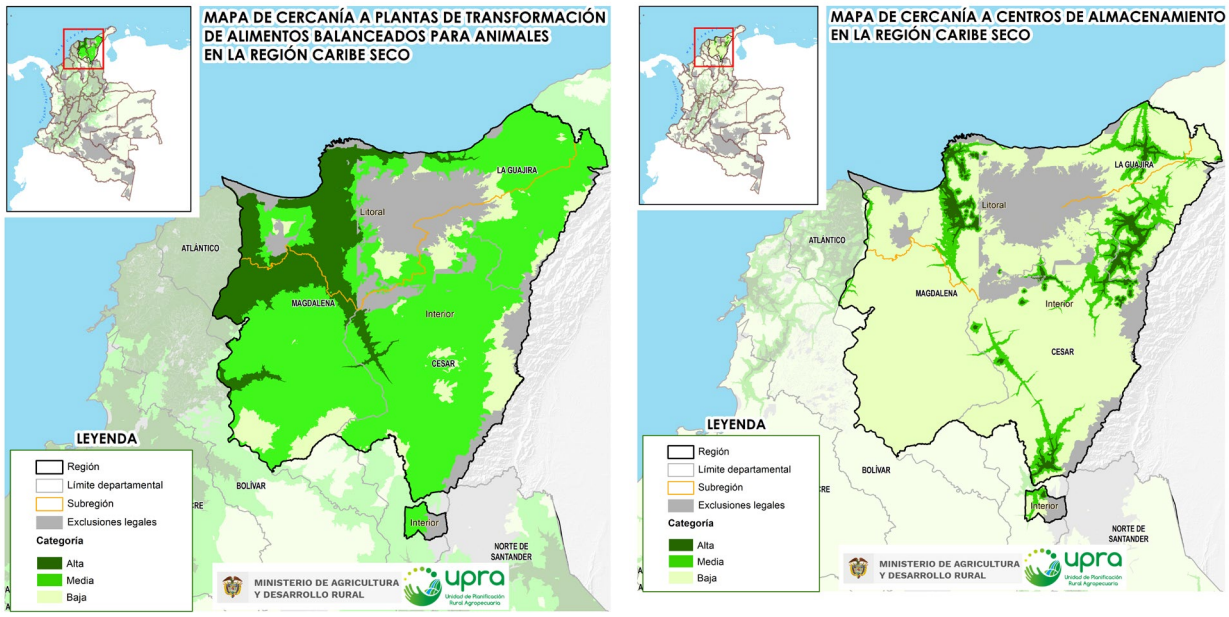
5.2. Consumo per cápita

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.

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.

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 70. Aptitud de acceso de las UPA a servicio de almacenamiento y plantas de ABA.



Fuente: UPRA (2023).

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 seleccionaron dos referenciales tecnológicos que se ajustan (por su uso físico de factores) a las condiciones productivas observadas en la región y sus subregiones, en donde prevalece de manera clara 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 su comportamiento en el tiempo[28].

[28] El Sipsa recopila el historial de precios de una amplia canasta de insumos agropecuarios en bien diferentes ubicaciones geográficas en el país, reportándolos de manera municipalizada. Dicha información se recopilo, 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 tipo por categoría (incluyendo mecanización) 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 posibilitando apreciar de manera generar el comportamiento de los costos globales por hectárea, así como las dinámicas de precios de factores específicos, y su efecto en los costos globales. Dos aspectos deben considerados 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

Se evalúa de manera indicativa la evolución de los costos de producción de sistemas tradicionales de maíz blanco o amarillo, para productores pequeños (menores de 5 ha) y medianos (de 5 a 20 ha).

Tabla 57. Costos de producción indicativos, maíz blanco tradicional pequeño costa Atlántica.

$ /ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra	689.792	743.750	820.240	847.583	861.491	883.313	927.208	1.077.504
Costos de mecanización	0	0	0	0	0	0	0	0
Semillas	92.833	98.484	105.265	110.295	112.253	125.000	131.550	176.972
Fertilizantes	92.494	92.641	87.682	91.491	108.118	110.860	155.389	282.524
Insumos (biocidas)	85.541	89.979	83.677	91.114	94.290	99.194	110.499	142.321
Arrendamiento de tierras	430.000	443.333	443.333	508.333	489.167	473.958	445.833	612.500
Admón., imprevistos y otros	76.853	81.988	87.749	91.239	94.092	97.469	105.972	134.346
Costo total	**1.467.512**	**1.550.175**	**1.627.946**	**1.740.056**	**1.759.411**	**1.789.794**	**1.876.452**	**2.426.167**
Rendimiento kg/h	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363	3.363
Costo $ / kg	436,4	461,0	484,1	517,4	523,2	532,2	558,0	721,4

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

Se puede apreciar cómo, en sistemas tradicionales intensivos en trabajo y con baja intensidad en otros factores como mecanización y/o agro insumos, los factores que más participan en el costo global son precisamente los asociados a los costos de mano de obra. Estos, sin embargo, pierden participación hacia final del periodo presentado, principalmente porque la remuneración al trabajo se incrementa, en términos relativos, menos que el precio de otros factores 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, pasan de tener una participación del 6,0 % en 2015 al 11,0 % en 2022 para el primer referencial y del 15,0 % en 2015 al 26,0 % en 2022 para el segundo referencial, explicando en gran medida el incremento general del costo global en precios corrientes por hectárea de más del 50 % en el mismo periodo para ambos casos.

Tabla 58. Costos de producción indicativos, maíz amarillo tradicional mediano costa Atlántica.

$ /ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra	758.771	818.125	902.264	932.342	947.640	971.644	1.019.929	1.185.255
Costos de mecanización	213.333	200.000	215.000	220.000	217.778	220.000	223.333	233.333
Semillas	69.625	73.863	78.949	82.722	84.190	93.750	98.662	132.729
Fertilizantes	299.595	301.514	287.093	300.730	356.010	365.110	508.618	918.680

rendimientos reportados por la información base se supusieron constantes durante el periodo, aspecto que es afectado en la realidad por más factores que trascienden a los insumos e involucran, ente otros, aspectos ambientales dinámicos.

$ /ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Insumos (Biocidas)	81.902	85.663	79.653	86.185	87.600	91.608	102.407	127.141
Arrendamiento de tierras	430.000	443.333	443.333	508.333	489.167	473.958	445.833	612.500
Administración, imprevistos y otros	113.858	118.333	125.037	129.758	135.457	139.369	156.236	207.771
Costo Total	1.967.084	2.040.831	2.131.327	2.260.070	2.317.843	2.355.439	2.555.019	3.417.410
Rendimiento kg/h	3.433	3.433	3.433	3.433	3.433	3.433	3.433	3.433
Costo $ / kg	573,0	594,5	620,8	658,3	675,2	686,1	744,3	995,5

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

En el segundo modelo, el incluir mecanización (asociada a una mayor escala productiva) y un uso más intensivo de agro insumos, conlleva mayores costos por hectárea desde inicio del periodo y diferencias relativas mayores al final, impulsadas por la menor participación de los costos de mano de obra en el total y por un incremento de precios más acelerado de los precios de los demás factores.

5.3.2. Precios al productor

Desde el punto de vista de los precios pagados al productor, se presentan los comportamientos reportados en las principales centrales mayoristas de referencia para la región. Se confirma la tendencia al incremento sostenido y significativo de los precios pagados al productor asociados a comportamientos de los precios de maíz importado. Resalta el comportamiento de los precios del maíz en cascara[29] frente al maíz trillado, cuyo diferencial puede ser considerado como un indicador del VA de la trilla y un estimador de competitividad del componente de transformación agroindustrial, pasando de 23,0 % a 30,0 %, indicio de que, el nivel de apropiación de valor agregado del componente agroindustrial gana espacio en detrimento del VA primario.

Tabla 59. Precios promedio de referencia, centrales mayoristas. Pesos / tonelada

Promedio de precio $/tonelada	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Valledupar- amarillo cáscara- Sipsa	873.250	1.051.667	1.284.917	991.667	1.086.500	1.244.333	1.260.667	1.452.167	1.942.500
Valledupar- blanco trillado- Sipsa	1.178.583	1.439.167	1.547.500	1.321.750	1.388.833	1.588.167	1.466.667	1.892.083	2.578.583
Barranquilla- amarillo trillado- Sipsa	1.080.250	1.431.750	1.585.583	1.471.583	1.577.167	1.626.250	1.417.583	1.806.667	2.532.917
Barranquilla- blanco trillado- Sipsa	1.198.083	1.499.333	1.616.583	1.489.917	1.503.083	1.684.833	1.506.000	1.856.333	2.810.833

Fuente: elaboración UPRA (2023) con base en DANE (2022).

[29] Se verificaron tres fuentes distintas de información de precios: información Sipsa (DANE, s.f.-c), 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.

5.4. Canales y destinos de la comercialización regional

La comercialización de maíz en grano se realiza por canales informales en el mercado de consumo humano. La producción fluye hacia las trilladoras, generalmente ubicadas en las centrales mayoristas de centros urbanos como Valledupar, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, que a su vez comercializan el grano entero, partido o trillado hacia distribuidores minoristas y fabricantes de alimentos en pequeña escala.

La relativa cercanía y buenas vías de comunicación con ciudades como Cereté y Aguachica, que concentran la mayor actividad comercial del maíz en la zona Caribe Húmedo, ha permitido que compradores de maíz se desplacen desde esos lugares para realizar compras en la época de cosecha, y despacharlo a sus instalaciones, donde si cuentan con capacidad de secamiento y almacenamiento.

En la línea del consumo animal, hay explotaciones ganaderas que están incursionando en la producción de ensilaje de maíz, para autoconsumo y comercialización muy focalizada de algunos excedentes. La producción de grano seco no tiene condiciones (volumen, humedad, precio) que le permitan llegar a proveer las plantas de alimento balanceado que operan en la costa caribe.

La Tabla 60 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, el autoconsumo en finca sigue siendo uno de los principales destinos de su producción, y luego de esto, los excedentes son llevados a los mercados locales, en especial a los comercializadores locales de las plazas de mercado. La producción de una menor cantidad de UPA fluye hacia las centrales mayoristas, hacia organizaciones asociativas de comercialización y una mucho menor cantidad directamente hacia industrias transformadoras.

Tabla 60. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras.

Departamento	N.º de UPA maiceras	Auto consumo	Plaza de mercado	Comercializador	Cooperativa	Abastos	Industria
Cesar	1.637	1.078	1.519	1.518	925	530	675
La Guajira	2.849	2.143	2.048	2.042	641	981	494
Magdalena	3.520	2.850	3.354	3.351	521	981	716
Total	**8.006**	**6.071**	**6.921**	**6.911**	**2.087**	**2.492**	**1.885**
Participación %	**-**	76,0	86,0	86,0	26,0	31,0	24,0

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

5.5. Capacidades institucionales de la cadena del maíz

La cadena de maíz fue una de las primeras en tener un marco institucional de organización de cadena que le permitió la concertación, el dialogo y la solución de controversias entre los diferentes eslabones, pero particularmente entre los gremios de la producción y los de la industria de alimentos balanceados y consumo humano. Esta capacidad operaba a nivel nacional y se concentraba en temas transaccionales relacionados con cupos de importación y la política de absorción de cosechas; pero no fue aterrizada al nivel regional para avanzar en aspectos estructurales que permitieran mejorar el desempeño de la producción nacional. Actualmente la cadena adolece de un marco institucional formal de cadena productiva ante el MinAgricultura.

Hay entidades del orden nacional como Agrosavia que cuenta con el centro de investigación Motilonia en el municipio de Codazzi y Fenalce con sede en Valledupar, que ofrecen a la región Caribe Seco capacidades institucionales en las líneas de investigación y desarrollo de proyectos, en aspectos relacionados con el desempeño productivo, la transferencia de tecnología y asistencia técnica. Igualmente sucede con las entidades que ejercen funciones de inspección, vigilancia y control (IVC) en temas fitosanitarios como el ICA, de inocuidad como el Invima y de mercado como la SIC.

La alta informalidad en que se adelanta la producción y comercialización del maíz del Caribe Seco es una gran limitante para llevar al nivel regional la oferta institucional nacional.

5.6. Presencia gremial en la región

El gremio de los productores Fenalce, hace presencia permanente en la región Caribe Seco, a través de su oficina regional en Valledupar (Fenalce, 2023), la cual está a cargo de un profesional que coordina las actividades del gremio en la región, y la representación de este ante las instancias regionales. El gremio también hace parte de la oferta regional de semillas hibridas de maíz convencional, comercializando sus propias semillas de maíz amarillo y blanco.

Esta presencia activa en territorio se convierte en un apoyo fundamental para la ejecución a nivel regional de los proyectos financiados por el Fondo de Fomento Cerealista, dentro de los programas de Transferencia de Tecnología, Investigación y Apoyo a la comercialización.

5.7. Situación de la parafiscalidad

Para la región Caribe Seco, Fenalce[30], entidad responsable de su administración, reportó los siguientes niveles de recaudo de la Cuota de Fomento Cerealista entre 2012 y 2020 (Tabla 61):

[30] La base de datos de recaudos entre 1998 y 2020 con registros por departamento, municipio, año, producto, kilos declarados y cuota declarada 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 61. Recaudo Cuota de Fomento Cerealista.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recaudo Caribe Seco- millones de pesos	**5,6**	**2,6**	**2,6**	**1,3**	**2,3**	**0,9**	**1,7**	**1,3**	**1,3**
Caribe Seco - Interior	5,6	2,6	2,6	1,3	2,3	0,9	1,7	1,3	0,9
Caribe Seco - Litoral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Toneladas declaradas Caribe Seco	**1.038,6**	**462,6**	**489,4**	**190,2**	**319,4**	**125,2**	**224,3**	**180,5**	**165,6**
Caribe Seco - Interior	1.038,6	462,6	489,4	190,2	319,4	125,2	224,3	180,5	116,6
Caribe Seco - Litoral	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0
Toneladas producidas (EVA)	**67.357**	**79.602**	**41.793**	**33.840**	**52.647**	**64.629**	**48.130**	**84.617**	**91.601**
Toneladas declaradas / toneladas producidas (%)	1,54 %	0,58 %	1,17 %	0,56 %	0,61 %	0,19 %	0,47 %	0,21 %	0,18 %

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

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 insignificantes y con tendencia descendente. Este indicador puede ser tenido 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, y en adición no se está integrando a procesos agroindustriales.

Otro aspecto que se evidencia es que, al comparar los precios implícitos obtenidos de los reportes de recaudo, con los precios pagados al productor informados por Fenalce y Sipsa, los primeros, si bien están altamente correlacionados con los dos últimos, son consistentemente inferiores, lo cual a su vez puede estar indicando una subvaloración sistemática de los precios de comercialización reportados.

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.

Tabla 62. 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 (%)	Comercia-Lización (%)	Asocia-Tividad (%)	Finan-ciamiento (%)
Caribe Seco	18,0	14,4	1,4	7,6	1,9	1,8	7,6	0,3	5,9
Caribe Seco - Interior	18,1	14,2	1,5	8,6	1,9	0,7	7,3	0,3	7,1
Tradicional	17,7	13,4	1,7	7,7	2,1	0,8	6,3	0,2	6,1
Tecnificado	20,6	17,6	0,9	12,4	1,5	0,6	11,6	0,5	11,2
Frío	11,4	9,4	0,0	2,0	0,7	0,0	1,3	0,0	1,3
Caribe Seco - Litoral	17,8	15,1	1,3	5,3	1,9	4,4	8,4	0,4	3,1
Tradicional	17,3	15,2	1,2	5,3	1,6	4,9	9,0	0,3	3,2
Tecnificado	22,2	15,6	2,8	5,9	3,5	1,0	4,5	0,7	2,8
Frío	11,6	7,0	0,0	0,0	4,7	0,0	2,3	0,0	0,0

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

Los resultados del CNA (UPRA, 2021) permiten percibir cómo la oferta de servicios de asistencia técnica en Caribe Seco y sus subregiones, presentan rasgos de discontinuidad y bajos niveles de cobertura territorial y temática. La deficiente capacitación que de ello se concluye, sumada a los limitados niveles de formación de capital humano persistentes en 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.

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 esta, los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA) son instrumentos de planificación departamental 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 2023[31], revisando la cantidad de Epsea legalmente constituidas al 31 de marzo de 2023, la priorización específica que en los

[31] 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 estás pertenecen. Las Epsea legalmente constituidas hacen referencia a aquellas que, para la fecha reportada, contaban con resolución de funcionamiento aprobada.

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.

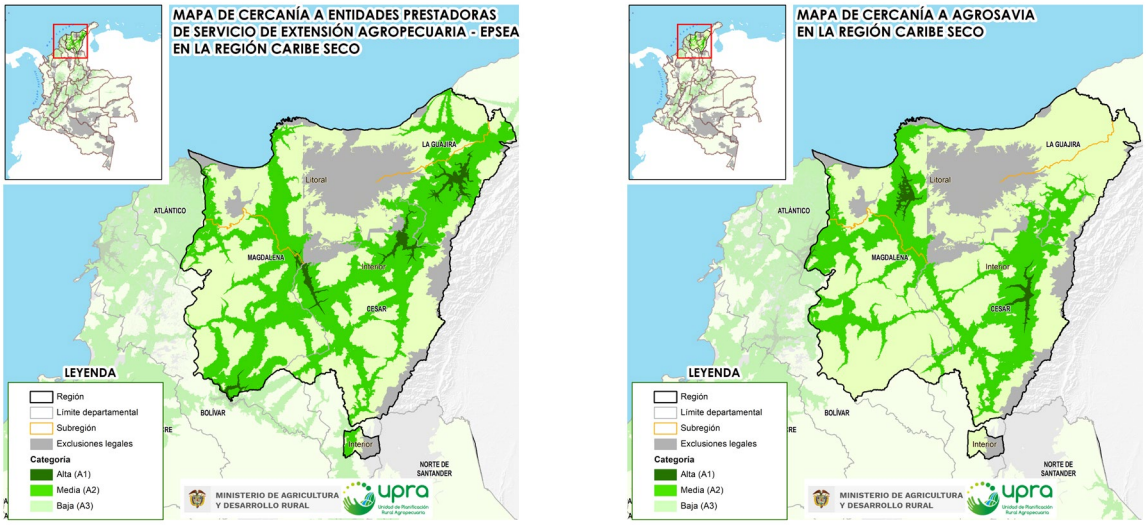
Tabla 63. Estado de implementación de política de extensión por departamento.

Departamento	N.º Epsea al 31-03-2023	Abordaje del maíz en PDEA 2020-2023
Cesar	7	Diagnosticada, no priorizada específicamente.
La Guajira	1	Diagnóstico situacional y de problemáticas. Estrategia y metas formuladas.
Magdalena	1	No priorizado

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

Los mapas de accesibilidad geográfica ilustran el grado de aptitud que las UPA maiceras tienen en relación con la prestación del servicio de extensión e investigación prestados por las Epsea y Agrosavia, como representantes de este componente del SNIA. Producto quizá de la relativa buena dotación de infraestructura de transporte terrestre con la que cuenta, una extensión significativa de las áreas de la región, 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.

Figura 71. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria.



Fuente: UPRA (2023).

5.8.3. Asociatividad y gestión colectiva

En cuanto a la gestión asociativa, de manera marcada se aprecia como los productores de las UPA maiceras presentan pobres 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.

Tabla 64. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional.

Tipo de sistema	N.º UPA	Coopera-tivas	Gremios	Asoc. de producto.	Centros de investig.	Organ. comunitaria	Ninguna
Caribe Seco	8.198	274	93	675	16	694	4.909
Caribe Seco - Interior	5.723	215	91	426	12	468	3.471
Tradicional	4.363	167	79	335	9	359	2.617
Tecnificado	1.211	33	7	80	3	79	782
Frío	149	15	5	11	0	30	72
Caribe Seco - Litoral	2.475	59	2	249	4	226	1.438
Tradicional	2.144	43	2	207	4	185	1.275
Tecnificado	288	15	0	40	0	30	150
Frío	43	1	0	2	0	11	13

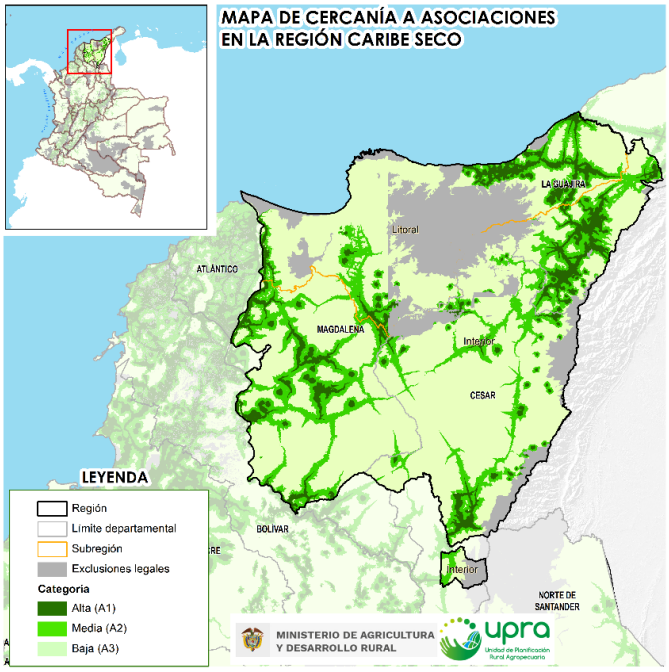
Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

En términos de desarrollo de una cultura de gestión colectiva, solamente un máximo de 4,4 % de las UPA reportan estar vinculadas a formas de gestión colectiva como cooperativas o asociaciones de productores, 8,4 % a organizaciones comunitarias y una cifra aún menos significativa a formas gremiales, sin que ninguna de las mencionadas implique que dichas vinculaciones estén orientadas específicamente hacia el rubro del maíz.

Ello se traduce a su vez en perdida de oportunidades para 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 créditos, por ejemplo.

El mapa ilustra (Figura 72) el grado de aptitud de accesibilidad geográfica que las UPA maiceras tienen en relación con las formas organizacionales asociativas, dejando en evidencia las serias deficiencias que al respecto la región presenta y las vulnerabilidades y limitaciones que ello puede llegar a implicar.

Figura 72. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas.



Fuente: UPRA (2023).

5.9. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria

La Agencia de Desarrollo Rural (ADR), en cumplimiento de sus funciones, trabaja en la reglamentación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria y en particular en los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria (PDEA), la habilitación de Epsagro, el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria, capacitación de capacitadores del SENA, registro de usuarios y apoyo a los Pidaret.

En julio de 2020, el departamento del Cesar aprobó el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria PDEA 2020 – 2023 (Goberación del Cesar, 2020). En dicho plan, el maíz aparece como una de las cadenas agropecuarias caracterizadas para el departamento. Los bajos niveles de asociatividad de los productores de maíz de la región Caribe Seco, limitan el alcance de esta iniciativa.

Por el lado del departamento de Magdalena, su PDEA 2020 – 2023 (PDEA , 2021), no considera al maíz como una de sus cadenas priorizadas para llegar a los productores con el servicio de extensión agrícola, no obstante, reconoce que el maíz es el principal cultivo transitorio en el departamento.

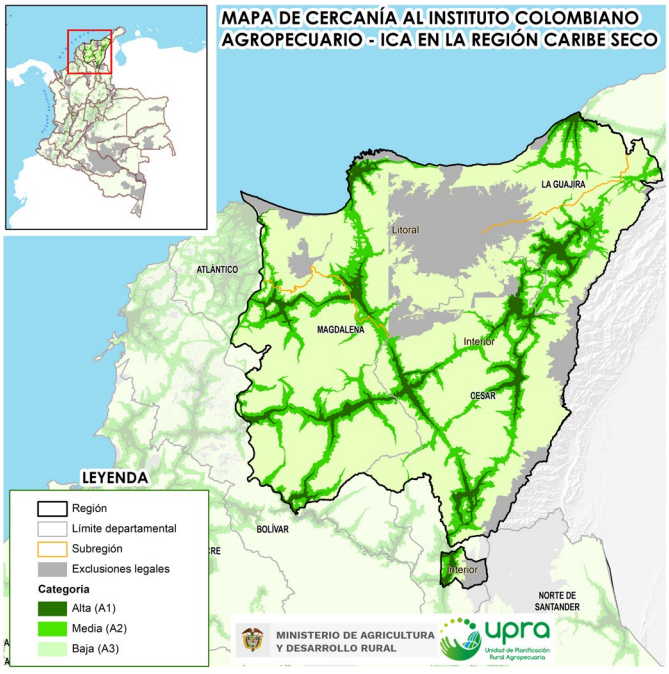
Los análisis de línea base, a partir de la información reportada por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) que informa la actividad de Epseas, indica que de 49 a nivel nacional están registradas, para servicios extensivos al cultivo de maíz, el 6,12 % es decir tres Epsea funcionan en el departamento del Cesar.

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 el grado de cercanía que las UPA maiceras tienen con relación a la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA. Se observa como la gran mayoría del área de la región presenta bajos niveles de aptitud, consecuencia probable de la limitada cantidad de centros (16) y de su capacidad de gestión

Figura 73. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de ICA.



Fuente: UPRA (2023).

El ICA cuenta con centros u oficinas en Riohacha, Maicao, San Juan del Cesar, Valledupar, Aguachica, Bosconia, Chiriguaná, Codazzi, Pailitas, Santa Marta, El Banco, El Difícil, Chivolo, Fundación, Pivijay y Santa Ana y a pesar del incremento de la oferta de servicios, estos aún son escasos y priorizan las actividades pecuarias, 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 registran tres en toda la región, ubicados en Valledupar, Fundación y El Banco que atienden fundamentalmente diagnóstico veterinario.

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 estás dos instituciones las que concentraron la mayoría de las fuentes de financiamiento reportadas.

Tabla 65. Fuente de crédito según tipo de proveedor.

Fuente de crédito	N.º UPA	Banco Agrario	Otro Banco	Almacén Insumos	Coope-rativa	Parti-culares	Prog. Del Gobierno
Caribe Seco	8.198	455	240	3	35	7	2.923
Caribe Seco - Interior	5.723	357	185	2	23	6	2.138
Tradicional	4.363	256	130	2	16	5	1.522
Tecnificado	1.211	94	50	0	5	1	524
Frío	149	7	5	0	2	0	92
Caribe Seco - Litoral	2.475	98	55	1	12	1	785
Tradicional	2.144	81	47	1	12	1	618
Tecnificado	288	15	7	0	0	0	153
Frío	43	2	1	0	0	0	14

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

Una comparación directa, no permite apreciar una similitud 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.)[32] para ese mismo año.

Tabla 66. Finagro, número de créditos otorgados.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Maíz Caribe seco	135	38	34	40	16	14	70	118	168
Maíz Caribe Seco interior	123	32	29	31	15	13	65	107	143
Interior Grandes y medianos	5	7	4	1	2	4	4	3	14
Interior Pequeños	118	25	25	30	13	9	61	104	129
Maíz Caribe seco litoral	12	6	5	9	1	1	5	11	25
Litoral Grandes y medianos		1		1		1	1	2	5
Litoral Pequeños	12	5	5	8	1	0	4	9	20

[32] 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.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total, Cultivos Caribe seco	5.308	4.227	6.083	11.722	8.177	9.347	10.354	12.456	13.906
Maíz / total cultivos (%)	2,5	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,7	0,9	1,2

Fuente: elaboración UPRA (2023) con base en datos Finagro (s.f.).

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 35,6 % de las UPA maiceras reportaban ser o haber sido beneficiarias de crédito de Programas del Gobierno, solo 2,5 % de estas, y, por extrapolación solo 1,0 % de las UPA maiceras hacían uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón en particular.

Tabla 67. Finagro, valor créditos otorgados, millones de pesos.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Maíz Caribe seco	1.049	485	1.016	466	197	408	1.166	4.010	3.723
Maíz C. Seco Interior	1.001	369	981	247	191	348	941	3.767	2.710
Interior Grandes y medianos	438	229	815	45	99	299	336	2.759	1.175
Interior Pequeños	563	139	165	202	92	48	605	1.008	1.535
Maíz C. Seco Litoral	49	117	35	220	6	60	226	243	1.012
Interior Grandes y medianos		100		148		60	160	165	623
Caribe Seco litoral Pequeños	49	17	35	72	6	0	66	78	389
Total, Cultivos Caribe Seco	234.784	243.255	272.343	321.718	287.151	372.212	404.956	488.830	624.168
Maíz / total cultivos (%)	0,4	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,8	0,6

Fuente: elaboración UPRA (2023) con base en datos Finagro (s.f.).

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 grandes y medianos y los de Caribe Seco Interior, los que concentran los mayores volúmenes de recursos financiados, si bien son los pequeños los que mayor número de créditos reciben (Tabla 67).

Al hacer una verificación del Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA) entre enero de 2013 y diciembre de 2022, a pesar de tener accionar en la región, Finagro no reporta ni una sola póliza específicamente destinada a generar cobertura de riesgos productivos climáticos para el maíz en los departamentos de Cesar, La Guajira y Magdalena, evidenciando 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.

5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales

El comportamiento de variables como producción, área cosechada y generación y tipo de empleos, están completamente relacionadas con las condiciones agroecológicas de la región, y con su caracterización presente está prevalentemente abocada a sistemas de tipo tradicional. En tal sentido tanto por los resultados diagnósticos como por aspectos prospectivos, la formulación de planes y políticas debe tener en cuenta esta condición.

En este sentido, para Caribe Seco, los escenarios climáticos prospectivos regionales son desalentadores para el rubro en especial en relación con las posibilidades de desarrollar procesos de reconversión únicamente focalizados en incrementar los rendimientos y las superficies cultivadas. Los limitantes ambientales, específicamente los hídricos, restringen la posibilidad de proyectar escenarios altamente tecnificados y productivos. Especialmente en la baja y media Guajira, la escasez hídrica es significativa y ni siquiera la existencia de proyectos de riego asociados al embalse de *El Cercado*, prácticamente el único plausible para el Rio Ranchería, permiten concebir escenarios radicalmente diferentes dada la baja productividad hídrica del territorio y la limitada área de influencia potencial de dicho proyecto (18.500 ha), además del hecho que el mismo debe priorizar el suministro a varios acueductos regionales.

Por las características socio-productivas y el hecho estructurante que una significativa parte de la región coincide con la *Zona teológica de las comunidades Indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta*, también llamada Línea Negra (Pérez-Valbuena, Higuera Mendieta, & Bonilla Mejíıa, 2017), Caribe Seco se presenta como una región en donde se requeriría abordar de forma prioritaria esquemas enfocados a fortalecer la resiliencia de los modos de producción existentes, protegiendo y desarrollando su productividad, rentabilidad y su aporte a los sistemas agroalimentarios locales y de ciclo corto.

Los déficits en capacidades giran en torno a la gestión productiva de factores determinantes de manejo agronómico como suelos, densidades, uso y producción de insumos, practicas rotacionales y regenerativas y se asocian con los comportamientos irregulares y las bajas productividades.

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 y en general, como se verifica en los PDEA, no priorizan la cadena maicera. Se hace relevante 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.

De manera extensa y generalizada en la región, la baja cobertura de los servicios de asistencia técnica que afectan primordialmente a pequeños y medianos productores se asocia a debilidades institucionales y presupuestarias, altos costos de producción del servicio y bajas tasas de retorno

de este y deriva en deficientes niveles de formación de capital humano con capacidades apropiadas para afrontar exitosamente los procesos de reconversión y de adopción de tecnologías.

El pobre desarrollo de los diferentes mecanismos de asociatividad y más generalmente de gestión colectiva (productiva y no) causan y a la vez son consecuencia de bajos niveles de formación de capital social, impactando los resultados de gestión de las UPA, así como la estabilidad de la producción y con ella las posibilidades de articularse de manera solida con otros componentes de transformación agroindustrial.

Las debilidades organizacionales se traducen también en limitaciones para aprovechar los beneficios y economías de escala derivadas de agregación de valor, producto de la apropiada rentabilización (monetaria y no) del capital social y se traduce en perdida de oportunidades económicas y sociales para generar competitividad de costos en factores como la mecanización, acceso a distritos de riego, acceso a servicios de asistencia técnica y extensión, gestión financiera y de riesgos, entre otros.

El desarrollo de los mecanismos de acceso a servicios financieros para el rubro es prácticamente nulo y en adición favorece prevalentemente a medianos y grandes productores que cuentan con mejores capacidades de gestión y logran superar más eficientemente que los pequeños, las barreras de acceso que pueden presentarse para los mismos. No se evidencia que existan o funcionen efectivamente líneas de crédito de fomento y de seguros para riesgos climáticos focalizados para los productores que por diversas condiciones tengan restricciones para acceder a las mismas, profundizando de tal manera inequidades y vulnerabilidades subyacentes.

Los mecanismos de inspección, vigilancia y control evidencian bajos niveles de efectividad, requiriéndose que incrementen su capacidad de gestión, desempeño y niveles de penetración en los territorios, procurando evitar que esto genere conflictos con las modos de producción y las prácticas tradicionales preexistentes a la vez que realizan exitosamente las funciones de control de calidad, inocuidad y gestión de riesgos sanitarios relacionados no solo con la actividad maicera, sino con las demás agropecuarias con las que estas coexisten y coevolucionan.

Los resultados del recaudo parafiscal, más allá de los indicios, no necesariamente hacen referencia a una deficiente gestión institucional en este rubro, sino que en cierta forma evidencian implícitamente las características de la producción y los mecanismos identificados de consumo y comercialización a través de los cuales las UPA incorporan sus excedentes productivos 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 Caribe Seco.

Este capítulo tiene por objetivo identificar y priorizar los principales desafíos estructurales que enfrenta la cadena del maíz en la región Caribe Seco, 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 enfrenta[33]"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 ejes 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

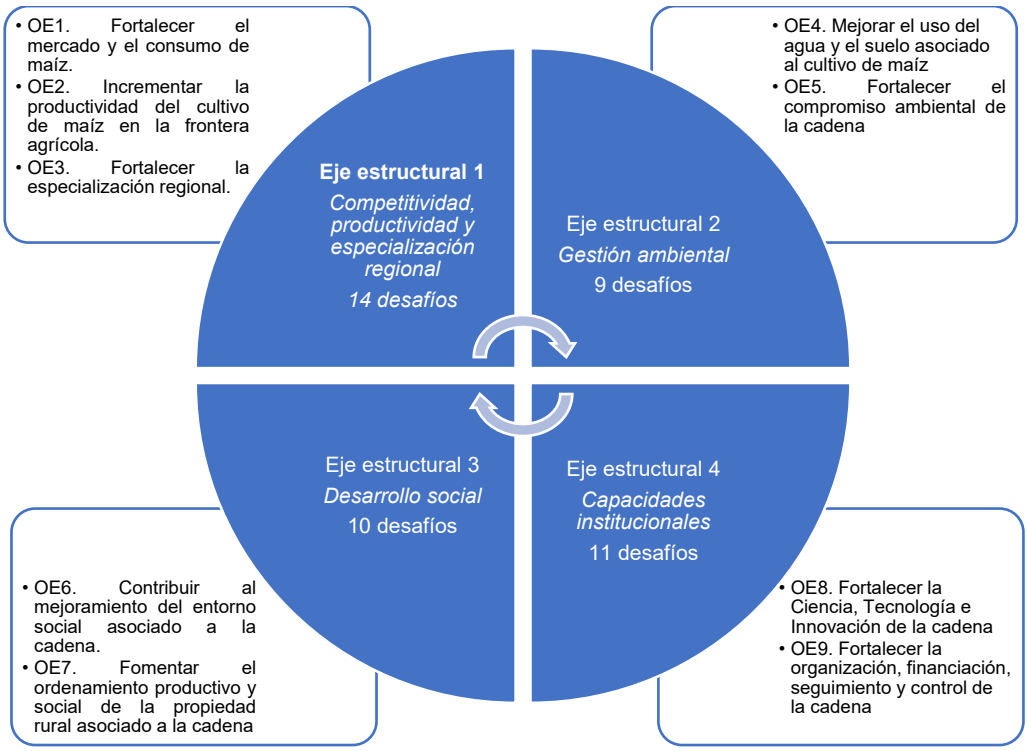
La estructura del POP se basa en cuatro pilares denominados ejes estructurales, que actúan como las grandes líneas de trabajo, éstos a su vez contienen los objetivos estratégicos entendidos como los propósitos a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo y bajo este andamiaje reposa el portafolio de programas y proyectos.

Armonizando los desafíos identificados bajo la estructura del POP mencionada, se tiene que el 31,8 % de ellos apunta al Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional, 20,5 % al Eje estructural 2. Gestión ambiental, 22,7 % al Eje estructural 3. Desarrollo

[33] Definición tomada de Oxford Languages

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. La siguiente gráfica muestra el detalle de la información:

Figura 74. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

6.2. Desafíos identificados y sus impactos en la producción

En la región Caribe Seco, se identificaron un total de 44 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:

Tabla 68. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 1. Competitividad, productividad y especialización regional	
Insuficientes esquemas estructurados de producción de maíz con destino a la industria de alimentos balanceados de zonas cercanas a la región. Tan solo un 24,0 % de las UPA informa que parte de su producción tiene destino la industria.	No se generan condiciones para direccionar la actual demanda por maíz amarillo para consumo animal en la costa caribe, tal que permita planificar proyectos de inversión para el mediano y largo plazo, con el objetivo de aumentar la producción regional de maíz amarillo destinado a esta industria.
Altos niveles de intermediación, especialmente en el maíz blanco. Se evidencia que los comercializadores vienen ganando participación en el mercado (60 -70%), sustituyendo la intervención directa de los procesadores.	Esta situación ocasiona que el productor no obtenga la retribución justa por su cosecha y desencadena, entre otros, disminución de la rentabilidad y escaso crecimiento de negocio maicero. Siendo para algunos la única alternativa de comercialización, el productor se enfrenta a la difícil decisión de recibir un pago menor al estándar o correr el riesgo de pérdida de cosecha por ataques de plagas y enfermedades.
Escasa presencia de industrias transformadoras de maíz en productos para el consumo humano en la región. Se identifica este tipo de industrias de harinas de maíz en las ciudades de Barranquilla (1) y Cartagena (1).	Se limitan las opciones al productor para acceder a canales de comercialización directos con la industria, lo cual fortalecería la cadena productiva en la región.
Alto costo de siembra por hectárea, asociado al valor del arrendamiento y los elevados costos de la implementación de los paquetes tecnológicos. El establecimiento de una variedad es de alrededor de $ 286.000, de un híbrido convencional $ 800.000 y de un híbrido con tecnología $ 1.350.000.	El uso insuficiente de semillas certificadas, adaptadas a las condiciones de la región y la falta de los insumos adecuados para el cultivo, tienen un impacto negativo en la productividad y calidad éste, además, desestimar el paquete tecnológico que requiere cada genotipo, impide que el material genético exprese su potencial productivo.
Deficiente servicio de AT y EA en pequeños productores. En la región tan solo el 18,0 % de las UPA cuenta con AT.	Este fenómeno impide que los productores accedan a nuevas tecnologías que mejoren la productividad y competitividad; así como a la toma decisiones oportunas para resolver los problemas inmediatos del cultivo.
No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 1,75 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años.	Este fenómeno les impide a los sistemas tradicionales, mantener y mejorar una oferta constante de maíz hacia canales formales, situación que afecta el mercado regional de maíz y desde luego, la remuneración y las alternativas de comercialización para el productor.
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.
Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema.	La inexistencia, bajo desarrollo e inconsistencia de herramientas empresariales, relegan la toma de decisiones solamente a la observación de resultados puntuales y a las recomendaciones de agentes externos al sistema, quienes en su mayoría poseen intereses comerciales. Este fenómeno impide mejorar la eficiencia en la administración de los recursos y repercute negativamente en la sostenibilidad económica de los productores.

Desafío identificado	Principal impacto
Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera. El 18 % de las UPA reconocen estar en organizaciones comunitarias y de productores que no necesariamente tienen enfoque comercial.	La falta de esquemas asociativos con enfoque comercial y de mercado, limita la competitividad de los productores y dificulta la colocación en el mercado de una oferta competitiva en calidad, precio y oportunidad.
Limitado uso de paquetes tecnológicos, posiblemente asociado a la baja transferencia de tecnología y a la poca comercialización de genotipos especializados. En 2019 el uso de semillas especializadas llegó al 24,0 % del área en Cesar Norte y al 2,0 % en La Guajira.	La falta de implementación de paquetes tecnológicos asociados a diferentes genotipos de semillas de maíz hibridas, de alto potencial de rendimiento, con adaptación a las condiciones agroecológicas de la región, y con calidad de grano diferencial según el mercado consumidor objetivo, limitan el potencial de la semilla y afectan considerablemente la posibilidad de aumentar la productividad de los cultivos.
Insuficiente disponibilidad de bancos de maquinaria agrícola moderna, como tractores, equipos de labranza, sembradoras, abonadoras, fumigadoras y cosechadoras. En la producción de maíz amarillo tecnificado el Cesar la usa en el 41,0 % del área, Magdalena en el 38,3 % y La Guajira en el 24,4 %.	Un bajo acceso a maquinaria de alta tecnología y alto rendimiento limita el aumento de la productividad, desaprovechando la disponibilidad de tierras aptas para el cultivo de maíz tecnificado, además de mermar la capacidad de crecimiento del área cultivada.
Limitado alcance y cobertura de esquemas asociativos solidarios como cooperativas. Gran parte de ellos son débiles y su cubrimiento en cuanto a productores involucrados es bajo. El 3,0 % de las UPA reportan pertenecer a cooperativas.	Este fenómeno impide la consolidación de una oferta de maíz creciente y permanente, que cubra los requerimientos, en cantidad, calidad y precio, del eslabón de transformación y comercialización.
Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región.	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, desde luego, afecta los procesos de comercialización, en detrimento del resultado para el agricultor.
Insuficiente oferta de servicios especializados en mecanización agrícola con sembradoras abonadoras (plantadoras) de grano grueso, modernas y de precisión. En el país, el nivel de utilización de tractores es de 1,88 %, sembradoras 0,17 % y cosechadoras 0,13 %.	Los productores no pueden realizar la siembra de sus cultivos con la calidad necesaria para un buen establecimiento de la población inicial, afectando el rendimiento final del cultivo. Debido a la poca disponibilidad de oferentes del servicio, los productores corren el riesgo de salirse de la ventana de siembra oportuna.

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

En síntesis, en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional se identifican desafíos relacionados con:

- La debilidad de la estructura productiva primaria en la región la cual no tiene en la producción de maíz uno de sus focos de desarrollo y por lo cual aún no logra tener una dinámica que impulse los diferentes procesos que se requieren para ir ganando aumentos en producción.
- El efecto de esta baja dinámica productiva se ve reflejado en el limitado interés para que la zona logre articulaciones efectivas con los procesos de transformación que actualmente en

zonas cercanas, más no en la misma región, demandan el grano seco de maíz para usos en consumo humano y consumo animal.

- La debilidad de no estar funcionalmente articulada con los mercados, de forma tal que, se haga efectiva la especialización de la región hacia la producción de maíz, va de la mano con el escaso desarrollo de los esquemas asociativos de productores, con foco en la generación de valor a partir de la prestación de bienes y servicios especializados para la producción de maíz, con enfoque comercial y sostenibilidad económica y social.
- 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, principalmente tradicionales, aunque también a los relativamente tecnificados, el acceso a mejores prácticas de cultivo, a insumos y tecnologías que les permitirían mejorar sus niveles de productividad y eficiencia. Dentro de los aspectos tecnológicos que más podrían impactar positivamente lograr mejores indicadores de productividad, se considera la utilización de semillas mejoradas de alta tecnología, equipos de mecanización y dentro de estos en particular las sembradoras.

Tabla 69. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 2. Gestión ambiental.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 2. Gestión ambiental	
Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, hay cerca de 39.837 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A y Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN).	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 perdida y la generación de problemas socioambientales.
Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo. Las zonas con erosión moderada, severa y muy severa ocupan el 33,6 % de la región y el 18,8 % de las áreas maiceras se sitúan en pendientes superiores al 50 %.	El uso intensivo del suelo puede contribuir a su degradación y por ende a la pérdida de sus funciones y servicios ecosistémicos. El impacto en la producción se refleja en la reducción de la productividad del cultivo y el incremento de los costos por ha.
Se estima que hay cerca de 106.502 ha relacionadas con la producción de 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 71,3% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja.	La insuficiente disponibilidad de agua para suplir adecuadamente los requerimientos hídricos del cultivo de maíz es una gran limitante que afecta negativamente todas las etapas del cultivo y ocasiona disminución del rendimiento y productividad del mismo.

Desafío identificado	Principal impacto
La infraestructura de riego y drenaje es insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 20,7 Mm3.	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 ocasiona baja productividad de los cultivos y dificulta enormemente la producción en períodos de sequía.
Se estima que hay cerca de 6.778,9 ha vinculadas con la producción de maíz en núcleos de deforestación activos, contribuyendo a la ampliación inadecuada de la frontera agrícola.	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.
Limitada capacidad adaptativa de los productores frente al cambio climático. En la región las zonas con mejores condiciones para maíz tecnificado se reducirán entre el 29 % y el 49 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, sin embargo, se reconoce que estos productores son altamente vulnerables a impacto del cambio climático.	Esta situación genera importantes afectaciones a los productores debido a su vulnerabilidad frente a fenómenos como sequías, inundaciones, pérdida de cosechas, falta de agua potable e incluso mayor presentación e impacto de plagas y enfermedades.
Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. En la región el 38,2 % de las áreas maiceras se sitúan en zonas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,8 % 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 CO2eq/año por tonelada de maíz producida). Se estima que el 6,2 % 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 resumen, en este eje se identifican desafíos relacionados con:

- La existencia de áreas productoras fuera de la frontera agrícola y en zonas condicionadas que requieren se tratadas con especial atención por las implicaciones que tienen en una región donde los temas sociales y ambientales históricamente han sido complejos.
- Superar las problemáticas relativas al manejo sostenible de los suelos es también un elemento de importancia, pero asociado a este, lo más desafiante para la región es la gestión de recurso hídrico. La baja adopción de prácticas de manejo de suelo que, permitan ganar eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, precipitaciones o riego suplementario a estas, es una limitante que desde la asistencia técnica especializada y el uso de equipos de labranza vertical asociados a otras prácticas que conservan y mejoran los suelos, son temáticas a desarrollar en la región.
- Desde su misma denominación, la región Caribe Seco plantea que el principal reto a solucionar es la insuficiencia o inadecuada infraestructura para garantizar, mediante sistemas

de riego idóneos para las condiciones de la agricultura de la región, que los cultivos como el maíz cuenten con la disponibilidad de agua suficiente y de forma oportuna, que les permita expresar su potencial productivo.

- Las proyecciones de cambio de aptitud por efectos asociados al cambio climático generan otro desafío que marca la región. La disminución de las áreas con aptitud alta y el aumento de las de aptitud media y baja, indican que la región a futuro se va a tornar más seca. Por la forma como actualmente desarrollan su producción, los agricultores, en particular los tecnificados, tienen una limitada capacidad para adaptarse e implementar soluciones, que les permitan de forma efectiva y sostenible, continuar en su actividad en el futuro.

Tabla 70. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 3. Desarrollo social.

Desafío identificado	Principal impacto
Eje 3. Desarrollo social	
Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y calidad de vida en productores de maíz tradicional. En la región se refleja un aumento del 81,4 % en variables de pobreza multidimensional.	Esta situación se traduce en privaciones en acceso a salud, educación, sanidad básica y cuidados de primera infancia en la comunidad, también es causal de brechas sociales y detrimento de la calidad de vida de la población.
Deficiente oferta de programas específicos de apoyo a la agricultura familiar para productores de maíz. La región reporta un aumento del 71,9 % de pequeños y medianos productores con predios de menos de 20 ha.	El débil desarrollo de programas específicos en apoyo en agricultura familiar incide negativamente no solamente en la seguridad alimentaria de los miembros de la familia, sino en el desarrollo socio-cultural, económico, ambiental y sanitario del núcleo familiar, limitando tanto su desarrollo como la sostenibilidad y competitividad del cultivo en región.
En la región se identifica baja cobertura educativa rural en productores, tan solo el 14,0 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato.	La baja cobertura educativa rural incide negativamente en la adopción de tecnologías, aprovechamiento de la AT y EA. También afecta la calidad de vida, fuerza laboral, condiciones de empleo y es considerada una de las principales limitantes a la competitividad y sostenibilidad en el territorio.
Baja oferta educativa de programas de educación superior. Tan solo el 3,2 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	El bajo porcentaje de productores que logran acceder y culminar con éxito programas universitarios en región, incide negativamente no solamente en la producción del maíz, también en su entorno social, cultural, económico, familiar, calidad de vida, oportunidades de desarrollo y puede limitar en gran medida avances y adopción en tecnologías, competitividad y sostenibilidad en la región.
Insuficiente conectividad a internet en la región. El 73,5 % 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.
Deficiente integración generacional. En la región solamente el 12,7 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con el cultivo de maíz.	La baja promoción del relevo o transición generacional en la región no solamente afecta la mano de obra joven, de adopción de tecnología y fuerza de trabajo. También afecta el desarrollo económico, cultural y social, la competitividad y sostenibilidad de la cadena y del territorio.

Desafío identificado	Principal impacto
Baja participación de las mujeres rurales en las actividades relacionadas con el cultivo de maíz. El 21,6 % de las mujeres de la región participan en estas actividades.	La baja participación de mujeres rurales en 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.
Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 5,5 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo.	La informalidad laboral afecta negativamente la productividad, competitividad y sostenibilidad en el eslabón primario del maíz. También afecta la fuerza laboral, especialmente la mano de obra joven, causando desmotivación y falta de interés. En la población adulta genera dificultades en el acceso a la pensión de vejez, genera pobreza, aumento de la migración y problemáticas sociales en el territorio, asimetrías en el sistema general de seguridad y salud y escaso acceso a los beneficios de la formalidad (recreación etc.).
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 98,7% de UPA en localizan 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 42 % 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 que la mayor parte de los productores de maíz, son pequeños y lo hacen bajo el sistema tradicional, lo cual es indicador de la gran importancia que el cultivo tiene para atender necesidades básicas de las familias productoras. Las principales problemáticas se resumen en:

- El insuficiente desarrollo de programas que apunten a mejorar el bienestar y calidad de vida de las familias campesinas productoras 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, categoría donde los problemas asociados a la seguridad alimentaria de las familias tienen mayores afectaciones, al tiempo que si son bien enfocados también llegan a generar excedentes que benefician a sus mismas comunidades.
- 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 de 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 su carácter preponderante de ser realizada bajo los conceptos de la producción tradicional de baja productividad hacia una producción tecnificada de mayor competitividad y más beneficios económicos y sociales.

Tabla 71. 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 el desarrollo de investigaciones específicamente 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.
Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas.	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.
Considerables limitaciones en la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA.	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 Caribe Seco, el 37,3 % 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.
Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 35,6% de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo 2,5% de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón.	El no desarrollo de los mecanismos de financiamiento, establece barreras para la toma de decisiones de inversión de pequeños, medianos y grandes productores. La no realización del esfuerzo productivo y los riesgos financieros en los que se incurre al realizarlo, pueden desalentar y desincentivar la actividad estancando su desarrollo. La ausencia de mecanismos de gestión del riesgo, profundizan esta situación.
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 cobertura de incentivos de seguros de riesgos agropecuarios. En promedio anual, cubre una pequeña porción del cultivo, menos del 4 % del área total promedio anual y 7,3 % del área promedio de maíz tecnificado.	Dentro de los riesgos que más afectan a los productores se resaltan la variabilidad del precio, eventos climáticos, plagas y enfermedades; todos estos tienen como consecuencia considerables afectaciones económicas en el corto plazo y de competitividad en el mediano y largo plazo

Desafío identificado	Principal impacto
El recaudo efectivo de la cuota de fomento cerealista del maíz en la región se estima en 0,18 % para el año 2019, lo cual indica brechas significativas de esta variable en relación al recaudo potencial de la región.	Implica una insuficiente asignación de recursos para redirigirlos al desarrollo del sector.
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, planeación y ejecución de actividades que beneficien a la totalidad de la cadena. Las relaciones entre actores y eslabones se caracterizan por la incomunicación, polarización, conflictos y falta de confianza.
Oferta de maíz reducida que no atiende con suficiencia la demanda, en sus dos componentes: consumo humano y animal. El índice de abastecimiento de maíz en Colombia es del 19 %.	Los bajos índices de abastecimiento de maíz en Colombia y el importante crecimiento del consumo, colocan al país en una condición de alto riesgo en términos de seguridad y soberanía alimentaria, al hacerlo dependiente de las importaciones, las cuales drenan de la economía nacional significativos recursos financieros, que pudieran estar siendo usados para construir una dinámica que impulse al aumento de la producción competitiva de maíz nacional.

Fuente: elaboración propia, UPRA (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 importante. Basados en el conocimiento técnico al servicio de los productores, es que se pueden mejorar los bajos niveles de productividad del maíz. 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, la competitividad, la eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos.
- Las instituciones que operan el sistema de inspección, vigilancia y control (IVC), son un segundo elemento de debilidad, en la medida que los productores y la cadena de procesamiento, requieran utilizarlo para dar mayor rigor técnico y asegurar las condiciones de calidad e inocuidad de maíz producido en la región y de los productos originados a partir de este. El desafío es priorizar la cadena de maíz, como objeto de aplicación del sistema de IVC, para abrir la puerta de acceso a nuevos y más estructurados mercados.
- 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 adecuadamente su actividad y sus inversiones en activos productivos, a bajos costos y con garantías básicas de recuperación de su inversión. Se tiene en este aspecto un desafío estratégico de profunda afectación a los diferentes componentes del sistema productivo, pero principalmente a los productores primarios. Si no se soluciona el desafío de la financiación de los proyectos productivos, con recursos suficientes y bien enfocados a inversiones de alto

impacto para el fortalecimiento y crecimiento de la producción, y su articulación con los mercados, todos los demás esfuerzos realizados para la resolver los desafíos de la cadena, no generarían los resultados esperados.

6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados

El ejercicio de priorización de desafíos se realizó el 16 de agosto de 2023 a través de un taller virtual que contó con la participación conjunta de 38 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 72. Principales resultados de la priorización de desafíos identificados en el sector primario.

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
1	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 71,3 % del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja.	2
2	La infraestructura de riego y drenaje es insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 20,7 Mm3.	2
3	Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo. Las zonas con erosión moderada, severa y muy severa ocupan el 33,6 % de la región y el 18,8 % de las áreas maiceras se sitúan en pendientes superiores al 50 %.	2
4	Baja cobertura de incentivos de seguros de riesgos agropecuarios. En promedio anual, cubre una pequeña porción del cultivo, menos del 4 % del área total promedio anual y 7,3 % del área promedio de maíz tecnificado.	4
5	Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola en pequeños productores. En la región tan solo el 18,0 % de las UPA cuenta con asistencia técnica.	1
6	Se estima que hay cerca de 6.778,9 has, vinculadas con la producción de maíz en núcleos de deforestación activos, contribuyendo a la ampliación inadecuada de la Frontera Agrícola.	2
7	Limitada capacidad adaptativa de los productores frente al cambio climático. En la región las zonas con mejores condiciones para maíz tecnificado se reducirán entre el 29 % y el 49 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, sin embargo, se reconoce que estos productores son altamente vulnerables a impacto del cambio climático.	1

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
8	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
9	Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo. En Caribe Seco, el 37,3 % de los productores no hace control de plagas.	1
10	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 98,7 % de UPA en localizan en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.	3
11	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
12	Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y calidad de vida en productores de maíz tradicional. En la región se refleja un aumento del 81,4 % en variables de pobreza multidimensional	3
13	Alto costo de siembra por hectárea, asociado al valor del arrendamiento y los elevados costos de la implementación de los paquetes tecnológicos. El establecimiento de una variedad es de alrededor de $ 286.000, de un híbrido convencional $ 800.000 y de un híbrido con tecnología $ 1.350.000.	1
14	Altos niveles de intermediación, especialmente en el maíz blanco. Se evidencia que los comercializadores vienen ganando participación en el mercado (60-70 %), sustituyendo la intervención directa de los procesadores.	1
15	Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 35,6 % de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo 2,5 % de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón.	4
16	Deficiente oferta de programas específicos de apoyo a la agricultura familiar para productores de maíz. La región reporta un aumento del 71,9 % de pequeños y medianos productores con predios de menos de 20 ha.	3
17	Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad y estándares de calidad e inocuidad para la producción y comercialización de maíz	4
18	Limitado alcance y cobertura de esquemas asociativos solidarios como cooperativas. Gran parte de ellos son débiles y su cubrimiento en cuanto a productores involucrados es bajo. El 3 % de las UPA reportan pertenecer a cooperativas.	1
19	La Oferta de maíz reducida que no atiende con suficiencia la demanda, en sus dos componentes: consumo humano y animal. El índice de abastecimiento de maíz en Colombia es del 19%.	4
20	Limitado uso de paquetes tecnológicos, posiblemente asociado a la baja transferencia de tecnología y a la poca comercialización de genotipos especializados. En 2019 el uso de semillas especializadas llegó al 24,0 % del área en Cesar Norte y al 2,0 % en La Guajira.	1
21	No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 1,75 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años.	1
22	Deficiente integración generacional. En la región solamente el 12,7 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con el cultivo de maíz.	3
23	Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 42,0 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales.	3
24	Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera. El 18 % de las UPA reconocen estar en organizaciones comunitarias y de productores que no necesariamente tienen enfoque comercial.	1
25	Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. En la región el 38,2 % de las áreas maiceras se sitúan en zonas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,8 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.	2
26	Insuficiente disponibilidad de bancos de maquinaria agrícola moderna, como tractores, equipos de labranza, sembradoras, abonadoras, fumigadoras y cosechadoras. En la producción de maíz amarillo tecnificado el Cesar la usa en el 41,0 % del área, Magdalena en el 38,3 % y La Guajira en el 24,4 %.	1
27	Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, hay cerca de 39.837 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A y Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPN).	2
28	Insuficiente conectividad a internet en la región. El 73,5 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.	3

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

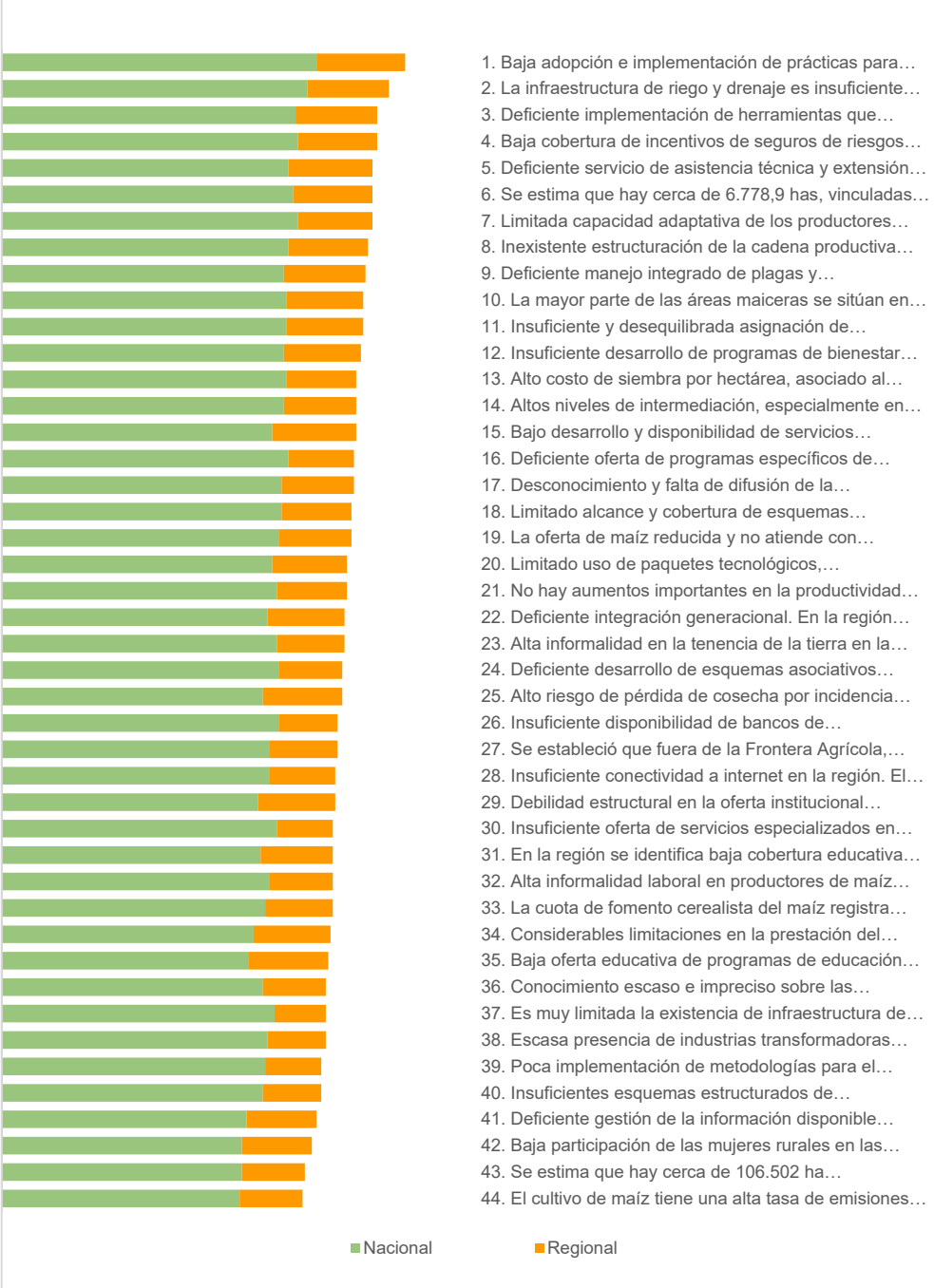
#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
29	Debilidad estructural en la oferta institucional relacionada con los servicios de asistencia, extensión y el desarrollo de investigaciones específicamente enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales.	4
30	Insuficiente oferta de servicios especializados en mecanización agrícola con sembradoras abonadoras (plantadoras) de grano grueso, modernas y de precisión. En el país, el nivel de utilización de tractores es de 1,88%, sembradoras 0,17% y cosechadoras 0,13%.	1
31	En la región se identifica baja cobertura educativa rural en productores, tan solo el 14,0% de éstos logró culminar con éxito el bachillerato.	3
32	Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 5,5 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo.	3
33	La cuota de fomento cerealista del maíz en la región se estima en 54,5 % para el año 2019, lo cual indica brechas significativas de esta variable en relación al recaudo potencial de la región.	4
34	Considerables limitaciones en la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA.	4
35	Baja oferta educativa de programas de educación superior, tan solo el 3,2 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	3
36	Conocimiento escaso e impreciso sobre las características tecnológicas y sobre la diversidad de los sistemas de producción empleados por los productores tradicionales.	1
37	Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región.	1
38	Escasa presencia de industrias transformadoras de maíz en productos para el consumo humano en la región. Se identifica este tipo de industrias de harinas de maíz en las ciudades de Barranquilla (1) y Cartagena (1).	1
39	Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema.	1
40	Insuficientes esquemas estructurados de producción de maíz con destino a la industria de alimentos balanceados de zonas cercanas a la región. Tan solo un 24,0 % de las UPA informa que parte de su producción tiene destino la industria.	1
41	Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas.	4
42	Baja participación de las mujeres rurales en las actividades relacionadas con el cultivo de maíz. El 21,6 % de las mujeres de la región participan en estas actividades.	3
43	Se estima que hay cerca de 106.502 ha relacionadas con la producción de maíz, situadas en áreas condicionadas al interior de la Frontera Agrícola.	2
44	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 6,2 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.	2

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Se destaca en el ejercicio que, de los primeros cuatro desafíos priorizados, tres son de la temática ambiental, específicamente en aspectos relativos a la gestión del recurso hídrico, del suelo y el cuarto sobre el riesgo agropecuario, donde los seguros agroclimáticos son elemento principal. Se reafirma entonces que, en Caribe Seco, es prioritario el enfoque hacia el manejo adecuado del sistema suelo – agua – planta y gestionar los impactos sobre la producción de las restricciones agroclimáticas.

No obstante, dentro de los primeros 10 lugares, también están priorizados del componente productivo, elementos relacionados con la deficiencia en asistencia técnica y la escasa articulación de la cadena; la temática ambiental y dentro de esta, el acceso y uso del agua se sigue destacando como tema prioritario para los actores consultados.

Figura 75. Priorización nacional y territorial región Caribe Seco.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

La percepción de los actores nacionales y regionales 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 la desatención de 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 (Figura 76), se aprecian las entidades nacionales y territoriales participantes en el taller de la región Caribe Seco.

Figura 76. 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 Caribe Seco.

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)

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 encuentran en la Figura 77 (UPRA, 2022):

Figura 77. Escenarios para la RPA.

Escenario 1 Zonas con potencial alto y desempeño competitivo alto	**Escenario 2** Zonas con potencial alto y desempeño competitivo medio	**Escenario 3** Zonas con desempeño competitivo bajo
Escenario 4 Zonas sin potencial	**Escenario 5** Zonas con condicionantes ambientales	**Escenario 6** Zonas con condicionantes étnicos y culturales

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, acogiéndose 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, Epseas, Umata, secretarías de agricultura, Fenalce, etc cuando se trata del fortalecimiento organizacional, la asistencia técnica y la extensión agropecuaria; o las secretarias 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.*** *Desafío identificado: Insuficientes esquemas estructurados de producción de maíz con destino a la industria de alimentos balanceados de zonas cercanas a la región.*		
Lineamiento 1. Mejora de la articulación entre productores e industria **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán estructurar y realizar alianzas estratégicas en el marco de esquemas de agricultura por contrato, que deriven en el incremento de la producción de maíz, garantizando que cumpla con las cantidades y criterio requeridos por la industria y el cumplimiento de los acuerdos pactados con el productor.**		
Actividades específicas a desarrollar en la región		**Enfoque**
a)	Identificar productores individuales o asociados con perfil agroempresarial, interesados en suscribir acuerdos para el suministro planificado de maíz a la agroindustria procesadora de alimentos balanceados.	Agregación de Valor
b)	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
c)	Promover la creación de esquemas asociativos que garanticen la oferta constante de maíz, dirigida a la industria de alimentos balanceados.	Agregación de Valor
d)	Fomentar el desarrollo de estrategias que conduzcan a la consolidación de los acuerdos comerciales, por parte de la industria de alimentos balanceados, favoreciendo a las organizaciones de productores o comunidades organizadas.	Agregación de Valor
e)	Monitorear la consolidación de alianzas estratégicas, acuerdos comerciales y de inversión, entre los agentes regionales de la cadena.	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 1.1. Aumento de la participación del maíz nacional en el mercado de consumo animal.*** *Desafío identificado* Altos niveles de intermediación, especialmente en el maíz blanco.
Lineamiento 2. Fomento de la integración comercial **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover la creación de alianzas comerciales con el objetivo de disminuir la intermediación y mejorar los precios de venta del productor.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Promover y apalancar la integración comercial entre productores y procesadores de maíz blanco.	Transformación e innovación tecnológica
b) Consolidar circuitos cortos de comercialización o venta directa, reduciendo al mínimo la intermediación entre productores y consumidores.	Transformación e innovación tecnológica
c) Mejorar la capacidad de infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz blanco en finca.	Transformación e innovación tecnológica
d) Buscar mecanismos para mejorar y disminuir los costos de transporte que afectan al productor y restan a la competitividad del cultivo de maíz blanco.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover esquemas asociativos entre los productores para consolidar un frente comercial que disminuya la intervención de los intermediarios.	Transformación e innovación tecnológica

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: Escasa presencia de industrias transformadoras de maíz en productos para el consumo humano en la región.*
Lineamiento 3. Promoción de la agroindustria **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán fomentar y acompañar la creación, puesta en marcha y fortalecimiento de empresas agroindustriales del maíz en la región.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Analizar oportunidades y desafíos relacionados con el consumo humano de maíz y sus derivados, e identificar nichos, canales de comercialización, segmentos de mercado, entre otros, para posicionar el producto, en esta o en otras regiones.	Agregación de Valor
b) Identificar y priorizar productos, subproductos y derivados del maíz para el consumo humano y otras industrias, con potencial competitivo en el mercado local y regional, para orientar el desarrollo de la cadena.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar acompañamiento comercial y financiero a productores y organizaciones regionales de productores de maíz, para generar proyectos de industrialización y posicionamiento de productos, subproductos y derivados del maíz para el consumo humano y otros usos.	Agregación de Valor
d) Realizar seguimiento y evaluación a la implementación de proyectos de industrialización y comercialización de productos de maíz y sus derivados, para consumo humano.	Agregación de Valor

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: Alto costo de siembra por hectárea, asociado al valor del arrendamiento y los elevados costos de la implementación de los paquetes tecnológicos*.

Lineamiento 4. Fortalecimiento de la producción de semilla. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán reactivar programas que fomenten la investigación, con el fin de obtener genotipos con mayor productividad y rentabilidad, adaptables a las condiciones de la región, que permitan la expansión del cultivo.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Desarrollar convenios entre los actores (públicos y privados) que contribuya al aumento de la producción de semilla en el país.	Transformación tecnológica
b) Promover el uso de semillas de entidades como el ICA, Fenalce y otras compañías nacionales, que producen genotipos adaptados a la región.	Transformación tecnológica
c) Desarrollar e implementar estrategias financieras para que los pequeños productores tengan accesos a semillas de buena productividad.	Transformación tecnológica
d) Fortalecer los procesos de investigación, desarrollo e innovación enfocados en la producción de semillas adaptadas a la región.	Transformación tecnológica
e) Fomentar la investigación en aspectos de manejo y paquetes tecnológicos de los genotipos de maíz desarrollados para la región.	Transformación 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 AT y EA en pequeños productores.*	
Lineamiento 5. Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales **Los 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 para integrarlos a las estrategias de AT diseñadas.	Transformación tecnológica
b) Establecer agrupaciones relativamente homogéneas de productores, con el fin de focalizar las formas y grados de inversión en AT que garanticen su efectividad.	Transformación 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 necesarias para tal fin.	Transformación tecnológica
d) Sensibilizar a los productores sobre la importancia, beneficios e implicaciones de la AT integral y continua, proceso que debe ser remunerado.	Transformación tecnológica
e) Fomentar el desarrollo de EPSEAS, Departamentos Técnicos multidisciplinarios en la región, que contribuyan a la consolidación e implementación del servicio de AT.	Transformación tecnológica
f) Identificar y capacitar profesionales preferiblemente de la región, específicamente en el cultivo de maíz.	Transformación tecnológica
g) Realizar seguimiento a los avances en los sistemas productivos asistidos, seleccionando casos exitosos para realizar transferencias de productor a productor en la región.	Transformación 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 secretarias municipales y departamentales de agricultura para consolidar la AT en el territorio, por medio de la vinculación de proyectos financiados con recursos de cooperación internacional (ONG) y alianzas con entidades privadas.	Transformación 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: No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 1,75 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años.*
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) Caracterizar a los productores tradicionales de maíz de la región e identificar y priorizar las principales limitantes técnicas que afectan la producción, conforme lo establecen los PDEA.	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 AT y EA, 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 2.1. 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 7. Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán 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 en los procesos de gestión del conocimiento y las capacidades técnicas, empresariales y organizacionales de los 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 en aspectos relacionados con la producción de maíz en el territorio.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria

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: Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera.*
Lineamiento 8. 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 con los resultados prospectivos que su actividad tendría en termino de variables significativas como costos, ingresos, rentabilidad, productividad, generación de empleo, 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, su interpretación y la 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: Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera.*
Lineamiento 9. Promoción de la asociatividad. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán ofrecer acompañamiento técnico y profesional, para promover la creación, puesta en marcha y fortalecimiento de organizaciones solidarias conformadas por pequeños y medianos productores, orientadas hacia la prestación de servicios y suministro de bienes en condiciones competitivas a sus agricultores asociados, para desarrollar núcleos subregionales especializados en la producción de maíz.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar nichos de productores con intereses asociativos, y enfoque comercial capaz de atender las necesidades de la industria.	Agregación de valor
b) Apoyar a los productores en la estructuración de planes de negocios, acordes a sus expectativas y a las de la industria procesadora, que facilite el acceso a los recursos financieros para su ejecución.	Transformación e innovación tecnológica
c) Monitorear y evaluar la implementación de los planes de negocios, en la medida que se obtienen los recursos financieros.	Transformación e innovación tecnológica
d) Desarrollar e implementar alianzas comerciales y la adecuada gestión de proveedores de servicios e insumos.	Transformación e innovación tecnológica
e) Monitorear y evaluar el desarrollo de los esquemas asociativos del territorio en el corto, mediano y largo plazo, para garantizar su sostenibilidad a través del tiempo.	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 uso de paquetes tecnológicos, posiblemente asociado a la baja transferencia de tecnología y a la poca comercialización de genotipos especializados.*
Lineamiento 10. Adopción y desarrollo de tecnologías agronómicas **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán establecer programas de suministro planificado de semillas acompañados de servicios de asistencia técnica, de forma tal que los productores apliquen los paquetes tecnológicos adecuados a las condiciones de la región, para que las semillas expresen su potencial productivo.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Promover la participación en el mercado de nuevas compañías, nacionales y/o extranjeras, de investigación, desarrollo, producción y comercialización de semillas de maíz híbrido, convencional y/o transgénico y sus paquetes tecnológicos asociados.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar y orientar a los productores sobre las ventajas comparativas, aspectos positivos y negativos, de la utilización de los diferentes tipos de semillas que se ofertan en el mercado y la importancia de la implementación de los paquetes tecnológicos que las acompañan.	Transformación e innovación tecnológica
c) Planificar y coordinar entre los agricultores, sus organizaciones integradoras, los agrocomercios y las compañías de semillas, la demanda con la oferta, para contar con un suministro oportuno y competitivo de semillas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Estudiar y hacer seguimiento al nivel de utilización de los diferentes tipos de semillas y de la implementación de sus paquetes tecnológicos.	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 bancos de maquinaria agrícola moderna, como tractores, equipos de labranza, sembradoras, abonadoras, fumigadoras y cosechadoras.*
Lineamiento 11. 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 caracterizar productores, individuales o asociados, con capacidad de generar crecimiento significativo del área cultivada y de la producción.	Transformación e innovación tecnológica
b) Socializar los mecanismos de acceso a recursos e incentivos financieros disponibles para adelantar la compra de maquinaria, implementos o tecnologías asociadas, nueva y/o usada, de origen nacional y/o importada y acompañar a los productores en este proceso.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover a través de la AT, las buenas prácticas agrícolas asociadas al uso de la maquinaria.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover y acompañar las organizaciones con potencial para el desarrollo de líneas de negocio asociadas a la prestación de servicios de maquinaria agrícola, integradas a la cadena de valor.	Transformación e innovación tecnológica
e) Incentivar emprendimientos relacionados con el diseño y uso de implementos y herramientas fabricados por la industria regional.	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar seguimiento y evaluación a los procesos de actualización y mantenimiento de maquinaria y equipos.	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: Limitado alcance y cobertura de esquemas asociativos solidarios como cooperativas. Gran parte de ellos son débiles y su cubrimiento en cuanto a productores involucrados es bajo.*
Lineamiento 12. 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) 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
b) Sensibilizar a las organizaciones solidarias acerca de su importancia estratégica como impulsoras del emprendimiento y el desarrollo de las regiones, garantizando su sostenibilidad a largo plazo.	Transformación e innovación tecnológica
c) 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
d) Fomentar la participación de emprendimientos asociativos en proyectos que fortalezcan la producción de maíz y el desarrollo de la economía solidaria.	Transformación e innovación tecnológica
e) Conocer y promocionar las líneas especiales de crédito en Instituciones de financiamiento de sectores público y privado, con el fin facilitarles a las organizaciones solidarias el acceso a este.	Transformación e innovación tecnológica
f) Conformar alianzas productivas entre los eslabones de la cadena, con el fin de promover procesos de clusterización regional, que contribuyan a la integración horizontal y vertical, para afianzar el desarrollo estable y equilibrado de la cadena	Transformación e innovación tecnológica
g) Monitorear los avances de las organizaciones asociativas, identificando falencias y aprendizajes y seleccionar casos exitosos para replicar experiencias y promover los procesos.	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 3.3. Aumento de la capacidad instalada regional para el secamiento, almacenamiento, y procesamiento agroindustrial de maíz.*** *Desafío identificado: Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región.*
Lineamiento 13. 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, sus empresas y/o a los agroindustriales, sobre construcción, mejora y adecuación de los diferentes tipos de infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
c) Apoyar el diseño e implementación de proyectos productivos enfocados a la mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
d) 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

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).

Objetivo Estratégico 3. Fortalecer la especialización regional. ***Programa 3. Generación y consolidación de encadenamientos regionales para la cadena de maíz.*** ***Proyecto 3.4. Fortalecimiento de la oferta de insumos y servicios asociados a la cadena.*** *Desafío identificado: Insuficiente oferta de servicios especializados en mecanización agrícola con sembradoras abonadoras (plantadoras) de grano grueso, modernas y de precisión.*

Lineamiento 14. Fortalecimiento de la oferta de servicios especializados. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar en acciones conjuntas que les permita ampliar la cantidad de sembradoras disponibles en la región, asegurando su disponibilidad y capacidad para atender adecuadamente la demanda por servicios de siembra por parte de los productores.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Caracterizar el parque de sembradoras disponibles y determinar los requerimientos, que respondan de forma adecuada al incremento de la producción.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover el establecimiento de oferentes de maquinaria agrícola y de empresas prestadoras de servicios especializados de mecanización agrícola.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la capacitación enfocada hacia la operación, mantenimiento y reparación de maquinaria agrícola, particularmente de sembradoras.	Transformación e innovación tecnológica
d) Incentivar la adquisición de sembradoras idóneas y acorde a las condiciones particulares de la región, para la siembra de maíz con altos estándares de calidad.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 78. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

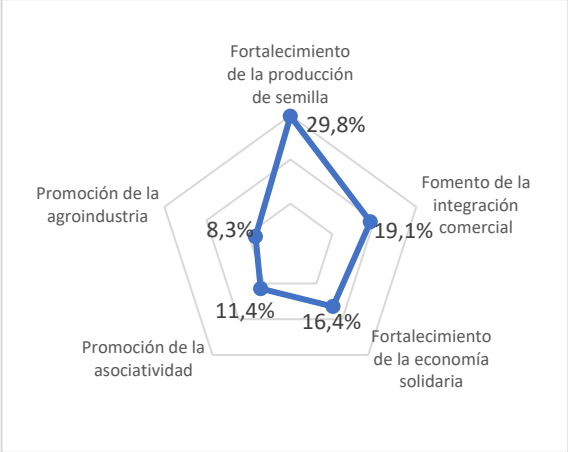
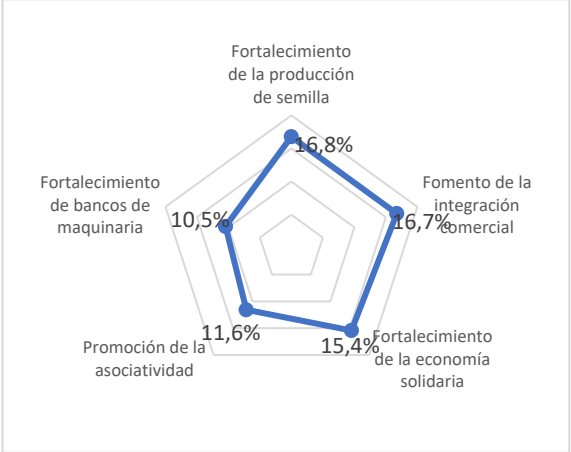


Figura 79. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, tanto para el sistema tradicional y tecnificado, en la región se destacan el *Fortalecimiento de la producción de semilla*, el *Fomento a la integración comercial*, el *Fortalecimiento de la economía solidaria*, en cuarto lugar, la *Promoción de la asociatividad*. El quinto lugar para el sistema tradicional lo ocupa *La promoción de la*

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

agroindustria y para el sistema tecnificado el *Fortalecimiento de bancos de maquinaria* (Figura 78 y Figura 79)

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, hay cerca de 39.837 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A y Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales – SPNN.*	
Lineamiento 15. 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 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 del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales – SPNN, parques naturales regionales, reservas forestales protectoras regionales y páramos 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 16. Manejo sostenible del suelo **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán implementar alternativas de manejo y prácticas de uso eficiente del 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 con 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 productores para identificar aquellos aspectos a mejorar.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Implementar 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 (siembra de plantas de coberturas y abonos verdes, uso de estiércol y aboneras orgánicas, sistemas agroforestales, barreras vivas, terrazas individuales, entre otras).	Transformación e innovación tecnológica
d) En zonas de pendiente, sembrar el maíz sobre curva de nivel, para evitar la pérdida de suelo debido al agua que corre pendiente abajo. Implementar la labranza mínima siempre que sea posible y no implique un riesgo biológico de proliferación de plagas y enfermedades.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

e) Establecer programas de rotación de cultivos con apoyo de AT, que permitan planificar programas de rotación de cultivos, de acuerdo con el análisis y tipo de suelo existente.	Transformación e innovación tecnológica
f) Evitar las labores de mecanización con discos (arados) en pendientes superiores al 30 % o en suelos demasiado húmedos.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
g) 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
h) 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 (revegetalización de taludes, trinchos, terrazas y gaviones, trazado de senderos y zonas de circulación en áreas de conservación, zanjas de infiltración o banquetas)	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
i) Diseñar e implementar herramientas de intervención para la gestión sostenible del suelo en las áreas productoras de maíz, realizar seguimiento y verificar la disponibilidad de recursos económicos para financiar la posible intervención.	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 106.502 ha relacionadas con la producción de maíz, situadas en áreas condicionadas al interior de la frontera agrícola.

Lineamiento 17. Sistemas de producción sostenible
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, deben ser objeto de reconversión.	Cambio de los sistemas 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, 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 lo dispuesto en los planes de manejo de las áreas identificadas en la región.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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 71,3% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja.

Lineamiento 18. 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, con el fin de identificar y priorizar acciones de mitigación y adaptación frente a las condiciones de este recurso, que se acentúan en épocas secas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Fomentar el desarrollo e implementación de estrategias de planificación comunitaria, incorporando esquemas asociativos encaminados 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 óptima y manejo de materia orgánica, entre otras.	Transformación e innovación tecnológica
e) Proteger nacimientos y cuerpos de agua, 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
g) Evitar la escorrentía y la erosión hídrica, mediante la implementación de sistemas de drenaje superficial y de otras prácticas de conservación como cultivos en curvas a nivel, barreras muertas, diques de contención, baterías de diques de infiltración, camellones y acequias de laderas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
h) Implementar la siembra directa a modo de evitar la erosión hídrica y mantener la humedad del suelo (en zonas con pendientes superiores al 30 %).	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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: La infraestructura de riego y drenaje es insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región, es de aproximadamente 20,7 Mm3.*	
Lineamiento 19. Implementación integral de la adecuación de tierras **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán trabajar articuladamente en la construcción, rehabilitación, ampliación, complementación y modernización de la infraestructura para riego, drenaje y protección contra inundaciones y de los sistemas complementarios de riego, 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 organizada, sistemática e integral, incorporando las siguientes etapas: pre-inversión; inversión, administración, operación y mantenimiento.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover las capacidades organizativas de las comunidades para garantizar el mantenimiento, la administración y la sostenibilidad económica y ambiental de los proyectos de riego y drenaje.	Transformación e innovación tecnológica
c) Implementar soluciones tecnológicas apropiadas y asequibles para el riego y con potencial de riego en función de la fuente hídrica y de la energía que abastecen los sistemas de riego; acorde a las necesidades de las comunidades y a las condiciones técnicas particulares del territorio.	Transformación e innovación tecnológica

d) Aumentar la superficie de irrigación a través de distritos de pequeña escala (proyectos nuevos) y realizar acciones para la rehabilitación, conservación y mantenimiento de estos.	Transformación e innovación tecnológica
e) Mejorar la eficiencia en los sistemas de riego y los métodos de aplicación disponibles, así como la de las soluciones especializadas e individuales de riego.	Transformación e innovación tecnológica
f) 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
g) 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
h) 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
i) 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: Se estima que hay cerca de 6.778,9 ha vinculadas con la producción de maíz en núcleos de deforestación activos, contribuyendo a la ampliación inadecuada de la Frontera Agrícola.

Lineamiento 20. 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) Apoyar la reconversión de áreas en conflicto de uso del suelo asociado con la deforestación.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) 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.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
d) 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
e) Mejorar la AT y financiera para identificar buenas prácticas y orientación técnica para la conservación y restauración de las áreas deforestadas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
f) En áreas ambientalmente adecuadas, intensificar el uso agrícola sostenible, hacer un uso adecuado de suelo, proteger los ecosistemas estratégicos y elevar la productividad por unidad de superficie.	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.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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 Público 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).

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.
Desafío identificado: Limitada capacidad adaptativa de los productores frente al cambio climático. En la región las zonas con mejores condiciones para maíz tecnificado se reducirán entre el 29 % y el 49 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, sin embargo, se reconoce que estos productores son altamente vulnerables a impacto del cambio climático.

Lineamiento 21. Fortalecimiento de la gestión climática.
Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán implementar acciones enmarcadas en una adecuada gestión climática, que contribuya a mejorar la capacidad de adaptación de los productores de maíz y reducir su vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático y la variabilidad del clima.

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Gestionar apropiadamente la variabilidad y el cambio climático, mediante el uso intensivo de información y conocimiento, con el fin de minimizar las pérdidas y daños en las zonas productoras de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover y fortalecer la gestión del conocimiento y las capacidades para la investigación, transferencia e innovación agrícola del maíz, orientada a la adaptación al clima y a la producción agrícola sostenible, a través de alianzas estratégicas con el sector privado y con organismos no gubernamentales.	Transformación e innovación tecnológica
c) Implementar técnicas y prácticas de manejo sostenible y conservación de suelos, agua, biodiversidad y bosques en paisajes agrícolas, de la mano con acciones para la protección y conservación de ecosistemas agrícolas con la participación de los sectores público y privado.	Transformación e innovación tecnológica
d) Fomentar la planificación agrícola prospectiva en la región, a partir de la disponibilidad y los usos del recurso hídrico en escenarios de variabilidad y cambio climático.	Transformación e innovación tecnológica
e) Difundir información meteorológica, hidrológica y climática regional a productores, mediante el apoyo de tecnologías de información y comunicación.	Transformación e innovación tecnológica
f) Promover y financiar la conservación de semillas y germoplasma nativos y mejoradas, con mayor capacidad de adaptación y resiliencia, así como la investigación de variedades resistentes y tolerantes a mayores temperaturas, sequias o inundaciones.	Transformación e innovación tecnológica
g) Considerar el cambio de cultivo, cambio de variedades o especies; diversificación de cultivos o cambio hacia otra actividad productiva.	Transformación e innovación tecnológica
h) Diseñar e implementar estrategias para la gestión de recursos financieros para el diseño en implementación de proyectos e inversiones de Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC) para el maíz e identificar mecanismos de financiamiento.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

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.
Desafío identificado: Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. En la región el 38,2 % de las áreas maiceras se sitúan en zonas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,8 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.

Lineamiento 22. 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.**	
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 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 AT 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 que, sea más resistente a las condiciones climáticas extremas, así como el uso, conservación e intercambio de material genético agrícola y pecuario 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	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
j) Promover programas de capacitación y de sensibilización constante en preparación para la respuesta a emergencias, y rehabilitación del sector productivo.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva
k) Diseñar e implementar mecanismos de financiación, compensación y transferencia de riesgos.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

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.*** *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 6,2 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.*	
Lineamiento 23. 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.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Apoyar el fortalecimiento de las capacidades institucionales para la promoción de estrategias y políticas para la mitigación al cambio climático del sector maicero.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
b) Apoyar la formulación de instrumentos de planeación territorial con enfoque de desarrollo rural bajo en carbono y resilientes al clima.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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 AT, 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 otros).	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
h) Evaluar y calcular el volumen de las emisiones de GEI en la producción de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
i) Garantizar el acceso a las ofertas de financiamiento de las acciones de mitigación y los medios de implementación	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 80. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

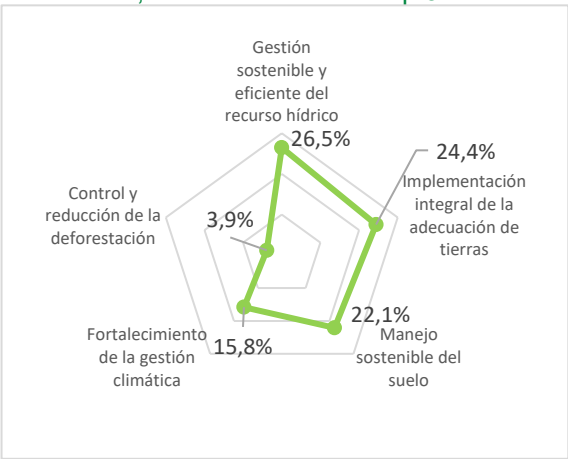
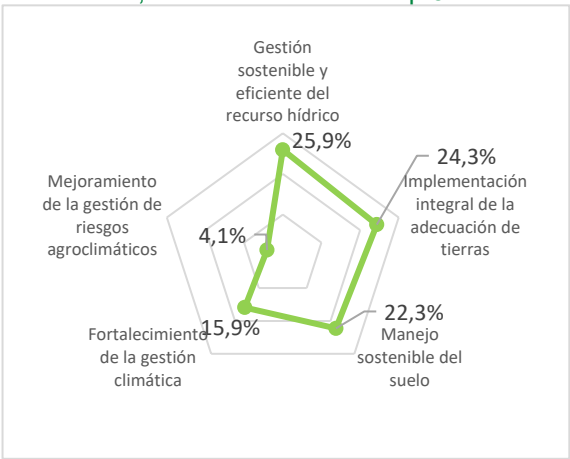


Figura 81. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, tanto en el sistema tradicional como en el Tecnificado en la región se destacan el *Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico*, la *Implementación integral de la adecuación de tierras* y el *Manejo sostenible del suelo*.

En cuarto lugar se destaca en ambos sistemas el *Fortalecimiento de la gestión climática* y en quinto lugar para el sistema tradicional el *Control y reducción de la deforestación,* y en el tecnificado el *Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos.* (Figura 80, Figura 81)

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: Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y calidad de vida en productores de maíz tradicional. En la región se refleja un aumento del 81,4 % en variables de pobreza multidimensional.*
Lineamiento 24. Mejoramiento 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 AT y EA.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
f) Monitorear y hacer seguimiento a los 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: Deficiente oferta de programas específicos de apoyo a la agricultura familiar para productores de maíz. La región reporta un aumento del 71,9 % de pequeños y medianos productores con predios de menos de 20 ha.*
Lineamiento 25. Fomento de la ACFC **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover, diseñar, formular, desarrollar e implementar programas y estrategias que promocionen 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 productores de maíz que requieren apoyo municipal o gubernamental para garantizar su inclusión en programas o prácticas de Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
b) Facilitar el acceso a mecanismos de financiación para pequeños productores de agricultura familiar, campesina y comunitaria.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

c) Promover espacios formales de comercialización, con el fin de favorecer la venta directa de la producción del pequeño y mediano productor.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
d) Realizar acompañamiento técnico a pequeños y medianos productores de maíz tradicional en temas como canales de comercialización, acceso a financiamiento, seguridad alimentaria, asociatividad, recuperación sociocultural y fortalecimiento de organizaciones comunitarias.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
e) 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
f) Realizar seguimiento y evaluación a los mecanismos de financiación que vinculen a pequeños y medianos productores de maíz tradicional.	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 baja cobertura educativa rural en productores, tan solo el 14,0 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato.*	
Lineamiento 26. 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, 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 programas, proyectos o convenios con actores públicos y privados que contribuyan a mejorar la cobertura educativa rural de los productores.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar acompañamiento a los productores para facilitar el acceso y adopción de tecnologías que fortalezcan la educación rural e impulsen la creación de emprendimientos en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
d) 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: Baja oferta educativa de programas de educación superior. Tan solo el 3,2 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).*	
Lineamiento 27. 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 las 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) Sensibilizar a los actores del eslabón primario sobre la importancia y necesidad de adelantar estudios superiores, buscando el desarrollo y bienestar del capital humano del territorio.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la creación de convenios interinstitucionales, públicos y privados, que fortalezcan el acceso a programas de educación superior, dirigidos a productores y sus núcleos familiares	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover acciones público-privadas que garanticen mecanismos de financiación para el acceso a programas de educación superior en el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover la vinculación de los productores con formación técnica o profesional en programas agrícolas o productivos que posibiliten el cierre de brechas sociales y garanticen la permanencia de la población más joven en las actividades productivas.	Transformación e innovación tecnológica
f) Realizar evaluación y 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: Insuficiente conectividad a internet en la región. El 73,5 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.

Lineamiento 28. 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 productores con el objetivo de consolidar y priorizar las necesidades de conectividad y requerimientos en términos de infraestructura.	Transformación e innovación tecnológica
b) Gestionar mecanismos de financiación dirigidos a la ampliación de la cobertura y mejora del acceso a internet.	Transformación e innovación tecnológica
c) Articular los proyectos departamentales y municipales con el Proyecto del Sistema General de Regalías, Proyecto Nacional de Fibra Óptica, Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad y con los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET, que vinculen componentes de conectividad rural.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover programas municipales o regionales dirigidos a establecer 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 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: Deficiente integración generacional. En la región solamente el 12,7 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con el cultivo de maíz.

Lineamiento 29. 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) Fortalecer e implementar proyectos agrícolas o productivos que garanticen la vinculación de los jóvenes rurales en actividades relacionadas con el sector.	Transformación e innovación tecnológica
b) 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
c) Generar alianzas con la industria de transformación o comercialización de maíz y subproductos para generar puestos de trabajo para la población joven del territorio	Transformación e innovación tecnológica
d) Crear y mejorar capacidades en los jóvenes rurales que les permita la recuperación del arraigo sociocultural de las actividades que desarrollan en el sector agrícola, con la participación de actores públicos privados.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover e impulsar emprendimientos locales para que los jóvenes rurales desarrollen sus proyectos profesionales de en el territorio, impulsando el crecimiento de este.	Transformación e innovación tecnológica
f) Hacer seguimiento y evaluación a las acciones, programas y proyectos con población de jóvenes rurales vinculados en el sector agrícola.	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: Baja participación de las mujeres rurales en las actividades relacionadas con el cultivo de maíz. El 21,6 % de las mujeres de la región participan en estas actividades.*	
Lineamiento 30. Inserción sociolaboral de las mujeres rurales **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, 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 labores 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 privados 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 6.2. Contribución al incremento del nivel educativo de los actores vinculados a la cadena.*** *Desafío identificado: Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 5,5 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo.*
Lineamiento 31. Promoción de la formalización laboral

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

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.	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Realizar sensibilización y campañas educativas en normatividad laboral vigente.	Transformación e innovación tecnológica
b) Fomentar la vinculación de pequeños y medianos productores, acorde con la normatividad laboral vigente, promoviendo la generación de empleo formal de manera articulada con cooperativas, asociaciones, juntas de acción comunal y empresa privada.	Transformación e innovación tecnológica
c) Apoyar la implementación de estrategias de inserción laboral formal, de los pequeños y medianos productores y sus familias	Transformación e innovación tecnológica
d) Gestionar mecanismos de financiación que favorezcan la formalización laboral de los pequeños y medianos productores.	Transformación e innovación tecnológica
e) Realizar seguimiento y evaluación a las estrategias encaminadas a mejorar los índices formalidad laboral de los trabajadores permanentes de pequeños y medianos productores, mujeres y 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 6.4. 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 98,7% de UPA en localizan en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.*	
Lineamiento 32. 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 los actores de la cadena maíz.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Identificar las necesidades territoriales de acceso al agua potable, servicios públicos esenciales y estado de la infraestructura vial.	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 el acceso a estos.	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 aspectos relacionados con el acceso al agua, servicios públicos y mejoramiento de la infraestructura vial	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover proyectos para llevar agua potable, servicios públicos y el mejoramiento y mantenimiento permanente de la infraestructura vial, utilizando la experiencia adquirida en las obras PDET y ampliar su cobertura a los municipios identificados en el diagnóstico realizado.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fortalecer sistemas de seguimiento y monitoreo de aspectos relacionados con las condiciones de vida y bienestar de las familias ubicadas en los territorios priorizados.	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.***

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Desafío identificado: Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 42 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales.
Lineamiento 33. 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 que mejore las condiciones y calidad de vida de la población.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar y caracterizar 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) Propiciar espacios y acciones de articulación entre el departamento y sus municipios con entidades encargadas y 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 82. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

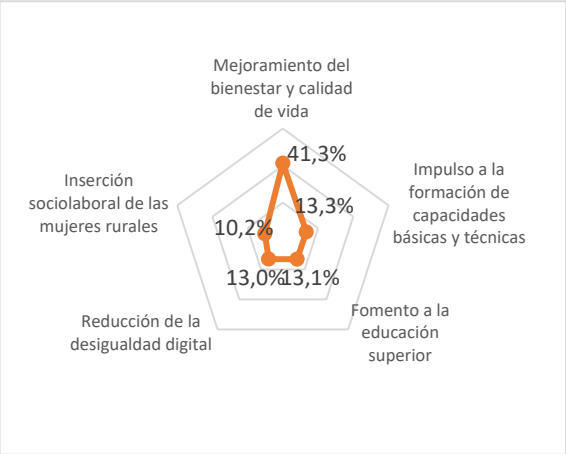
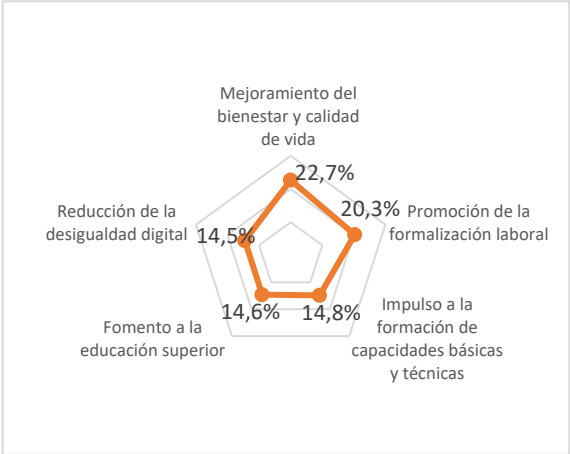


Figura 83. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tradicional en la región se destacan el *Mejoramiento del bienestar y calidad de vida* con el 41,3 %, el *Impulso a la*

formación de capacidades básicas y técnicas con el 13,3 % y el *Fomento a la educación superior* con el 13,1%.

En cuarto y quinto lugar se encuentran la *Reducción de la desigualdad digital* con el 13,0% y *la Inserción sociolaboral de las mujeres rurales* con el 10,2%, respectivamente (Figura 82)

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tecnificado en la región se destaca también el *Mejoramiento del bienestar y calidad de vida* con el 22,7%, seguido de la *Promoción de la formalización laboral* con el 20,3% y el *Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas* con el 14,8%.

En cuarto y quinto lugar se encuentran el *Fomento a la educación superior* con el 14,6% y *la Reducción de la desigualdad digital* con el 14,5%, respectivamente. (Figura 83)

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 el desarrollo de investigaciones específicamente enfocadas a las características socioeconómicas y agronómicas territoriales.*	
Lineamiento 34: 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 y EA.	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 y EA.	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.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover la inversión en investigación, formación técnica y en el desarrollo de infraestructura, que permita la transferencia de los avances en la región.	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*
Lineamiento 35: 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.	Agregación de valor
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.	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: Considerables limitaciones en la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA

Lineamiento 36: 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 presiembra, 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 mejorar 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 incursionen en el proceso de certificación en buenas prácticas y promover la continuidad de los predios ya certificados.	Transformación e innovación tecnológica
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 del cultivo por parte de los productores, para asegurar la conservación in situ de los recursos genéticos, profundizar en su conocimiento 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. En Caribe Seco, el 37,3 % de los productores no hace control de plagas.*
Lineamiento 37: 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, 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 en la región.	Transformación 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 tecnológica
c) Reforzar la AT 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 tecnológica
d) Promover el desarrollo y el uso de bioplaguicidas.	Transformación tecnológica
e) Fomentar el uso de genotipos tolerantes a problemas fitosanitarios.	Transformación 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 38: Implementación estándares de calidad e inocuidad. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán fomentar la formación en Buenas Prácticas Agrícolas, estándares de calidad para el maíz y sus sistemas de certificación, con el fin de incrementar la calidad y competitividad de la producción del maíz.**

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 tecnológica
b) Promover procesos de articulación con actores público privados para la socialización y uso de la normatividad vigente.	Transformación tecnológica
c) Garantizar la implementación de la normatividad a través de articulación interinstitucional entre entidades público-privadas.	Transformación tecnológica
d) Realizar acompañamiento permanente a las UPA que implementen procedimientos de mejora de la calidad e inocuidad, así como procesos en BPA.	Transformación 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 empresarización para la cadena de maíz.*** *Desafío identificado: Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 35,6% de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo 2,5% de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón.*

Lineamiento 39: Acceso competitivo a servicios financieros. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán fortalecer las competencias y la innovación para la inclusión financiera y crediticia de empresas, MiPymes, organizaciones de economía solidaria y popular, asociaciones de productores y de productores individuales de los eslabones básicos de la cadena, con el objetivo de facilitarles el acceso formalizado, moderno, masivo y competitivo a productos y servicios financieros, a la banca abierta y la interoperabilidad de pagos.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Promover el acceso a líneas focalizadas en Finagro y las demás instituciones financieras públicas y privadas, asignando recursos de crédito y seguros, en montos consistentes con los objetivos esperados del sector	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 empresarización 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 40: Diversificación de alternativas de financiamiento . **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán diseñar promover, desarrollar y masificar productos de financiamiento bancario y no bancario, fondos de garantías y mercados de capitales, contratos a futuro, etc. accesibles a pequeños medianos y grandes productores de los eslabones básicos de la cadena.**	
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 AT, 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, 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 empresarización para la cadena de maíz.*** *Desafío identificado: Baja cobertura de incentivos de seguros de riesgos agropecuarios. En promedio anual, cubre una pequeña porción del cultivo, menos del 4% del área total promedio anual y 7,3% del área promedio de maíz tecnificado.*

Lineamiento 41: 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) Identificar la oferta regional de seguros agropecuarios con la cobertura adecuada para la producción y socializar dicha oferta antes productores y entidades que desarrollen proyectos productivos en el territorio.	Agregación de valor
c) 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 9.2. Diseño y mejora de los instrumentos de financiamiento, comercialización, gestión de riesgos y empresarización para la cadena de maíz.*** *Desafío identificado: El recaudo efectivo de la cuota de fomento cerealista del maíz en la región se estima en 0,18% para el año 2019, lo cual indica brechas significativas de esta variable en relación al recaudo potencial de la región.*	
Lineamiento 42: Fortalecimiento del FNC. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán identificar con precisión y con actualizaciones periódicas a los productores, comercializadores, compradores y autoconsumidores de maíz, con el ánimo de adelantar estrategias encaminadas a aumentar la base de agentes recaudadores, incrementar los montos recaudados por concepto de aportes al fondo parafiscal FNC y disminuir los niveles de evasión y elusión.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Crear mesas de trabajo con entidades del nivel regional como cámaras de comercio, oficinas de hacienda municipal, asociaciones de productores y Fenalce, entre otras, para identificar los flujos, canales y agentes operadores de la comercialización y transformación del maíz	Agregación de valor
b) Informar a los productores y agentes de comercialización, sobre la misión y operación del Fondo de Fomento Cerealista y los beneficios que obtienen los productores de maíz al tener un fondo fortalecido por los aportes que realizan a este.	Agregación de valor
c) Generar y mantener actualizada una base de datos de compradores de maíz, que operen en la región.	Agregación de valor
d) Gestionar con el sector de empresas distribuidoras de insumos, la identificación de agricultores maiceros, a partir de los registros de compra de semillas de maíz.	Agregación de valor
e) Promover la creación de una red de apoyo regional que contribuya a la trazabilidad de los procesos de comercialización y gestione acciones que permitan mejorar los niveles de recaudo de la Cuota de Fomento Cerealista.	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 43: 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 organización de cadena en materia de sostenibilidad financiera, capacidad ejecutiva y participación representativa de los actores.	Agregación de valor
b) Promover desde los territorios los acercamientos y acuerdos para el reconocimiento de la organización de cadena, acompañar su estructuración y la participación de los actores de 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

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: Oferta de maíz reducida que no atiende con suficiencia la demanda, en sus dos componentes: consumo humano y animal. El índice de abastecimiento de maíz en Colombia es del 19%.*	
Lineamiento 44: Fomento a la producción. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán unir esfuerzos y trabajar mancomunadamente en implementar los programas, proyectos y actividades formuladas en los instrumentos de política nacional y regional, para que se de un aumento significativo de la producción y consumo de maíz nacional.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Ejecutar el Plan Maestro de reconversión Productiva de la Cadena del Maíz.	Agregación de valor
b) Identificar y priorizar productores que requieran apoyo para el aumento de su productividad.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover la integración entre productores que fortalezcan aspectos relacionados con la producción, transformación, comercialización y articulación con los mercados.	Agregación de Valor
d) Desarrollar e implementar tecnologías de producción más adecuadas a las necesidades y condiciones particulares de la región, para mejorar de forma integral los indicadores de desempeño área, producción, rendimiento, con sostenibilidad económica, social y ambiental.	Transformación e innovación tecnológica
e) Realizar seguimiento y evaluación a implementación de las acciones para garantizar el aumento de la oferta.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 84. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

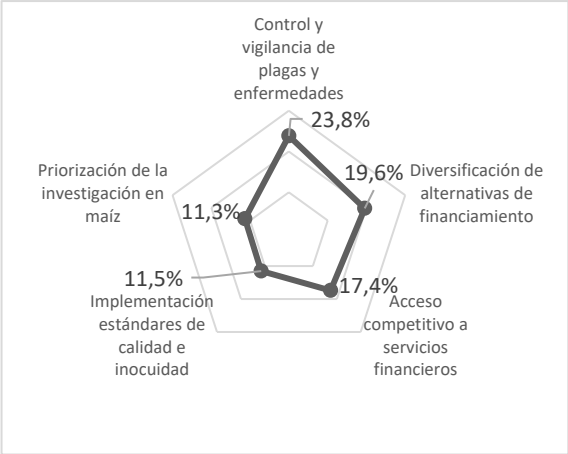
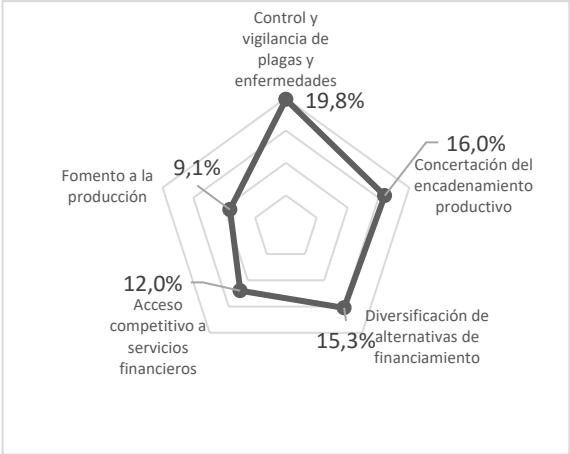


Figura 85. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tradicional, en la región se destacan el *Control y vigilancia de plagas y enfermedades* con el 23,8 %, *Diversificación de alternativas de financiamiento* con el 19,6 % y *Acceso competitivo a servicios financieros* con el 17,4 %.

En cuarto y quinto lugar se encuentran la *Implementación estándares de calidad e inocuidad* con 11,5 % y *Priorización de la investigación en maíz* con 11,3 %, respectivamente (Figura 84).

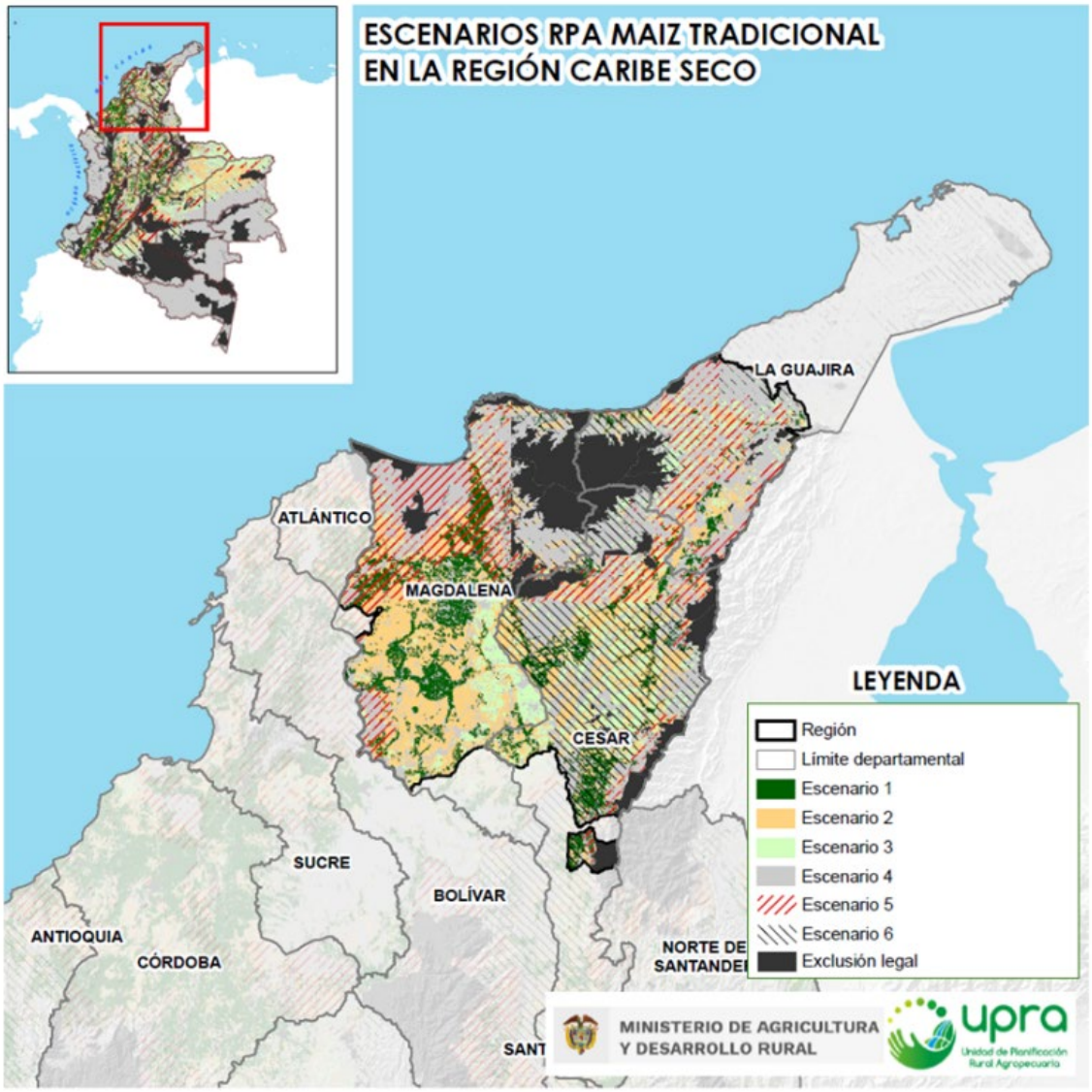
De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tecnificado, en la región se destacan el *Control y vigilancia de plagas y enfermedades* con el 19,8 %, *Concertación del encadenamiento productivo* con el 16,0 % y *Diversificación de alternativas de financiamiento* con el 15,3 %.

En cuarto y quinto lugar se encuentran el *Acceso competitivo a servicios financieros* con 12,0 % y *Fomento a la producción* con 9,1 %, respectivamente como se observa en la Figura 85.

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 6 escenarios que se representan en la siguiente Figura 86:

Figura 86. Escenarios para la reconversión en la región Caribe Seco, maíz tradicional.



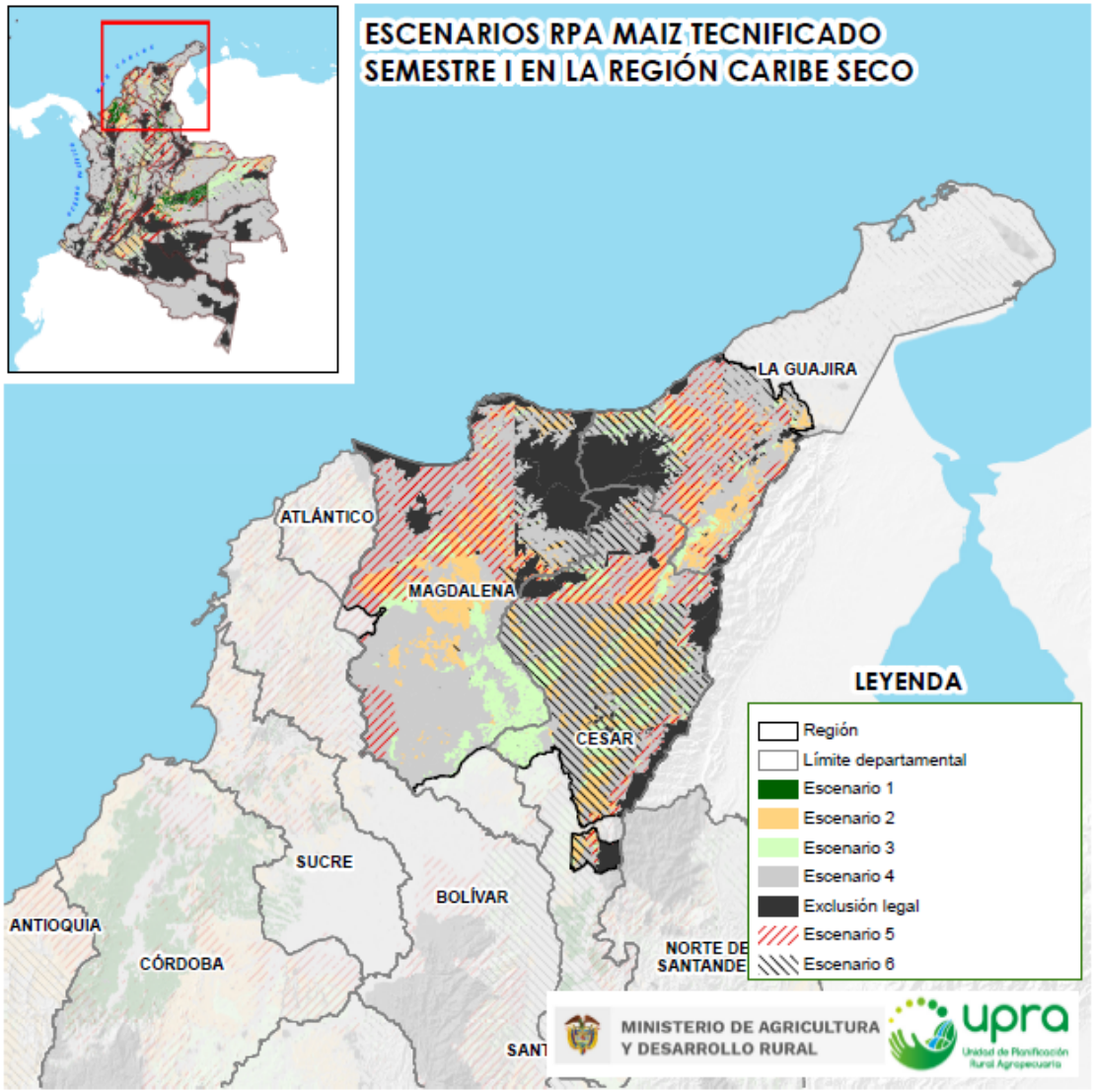
Fuente: UPRA (2023).

De una parte, se identificó que en la región Caribe Seco hay cerca de 1.691.000 ha aptas para el cultivo de maíz tradicional, de las cuales el 11,8 % corresponden al escenario 1, el cual se caracteriza por altos niveles de desempeño, este escenario predomina en las zonas planas del municipio de Agustín Codazzi, Bosconia, y parte de las sabanas del centro del Magdalena, la zona bananera y. 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 22,9 % del área apta, en zonas como el valle del rio César entre Valledupar, San Juan del César y sur de La Guajira, así como en la mayor parte de las sabanas del Magdalena.

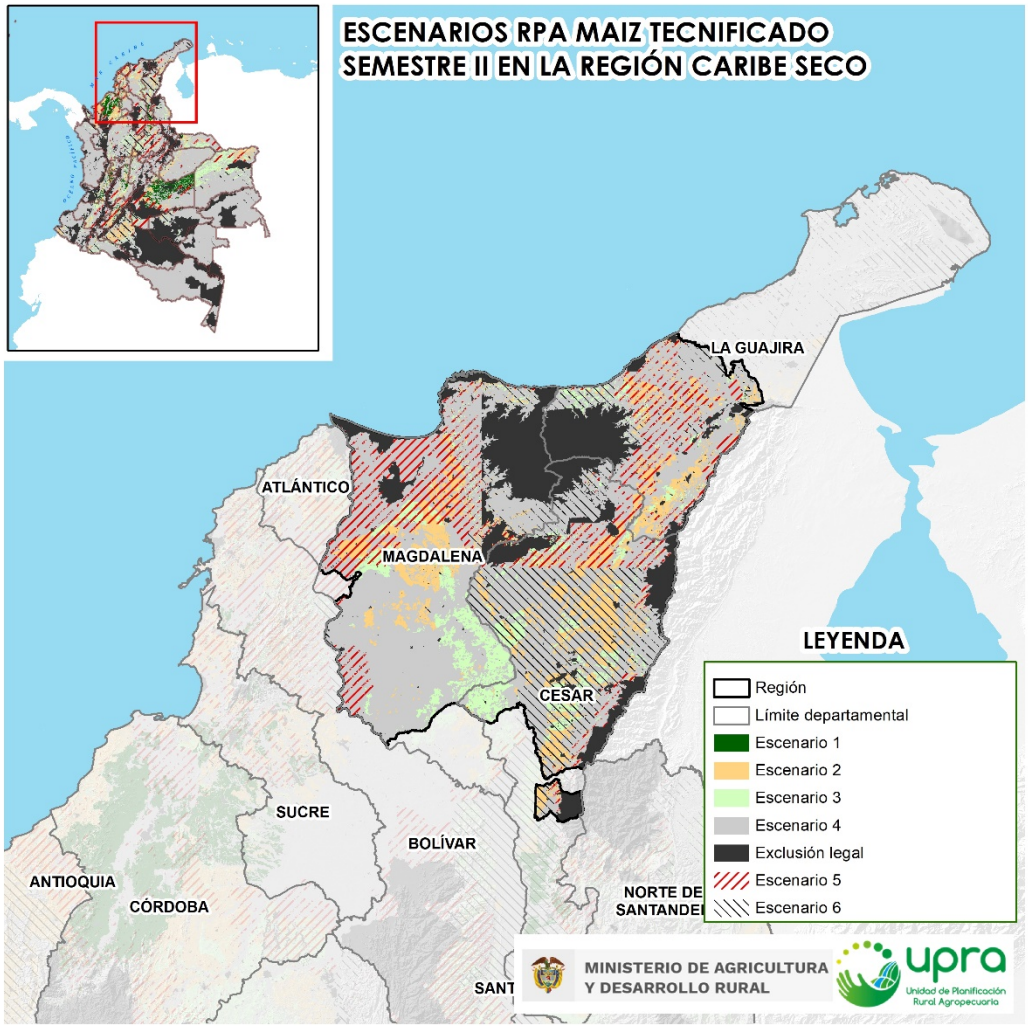
De otra parte, se determinó que el escenario 4, zonas sin potencial, hay cerca de 2.126.000 ha, ubicadas principalmente en las estribaciones de sistemas montañosos como la serranía del Perijá, la Sierra Nevada de Santa Marta y en zonas bajas y cenagosas del bajo Magdalena.

En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el 57,8 % del área apta para la actividad productiva, pero con alguna restricción al uso, por aspectos ambientales, étnicos o culturales.

Figura 87. Escenarios para la reconversión en la región Caribe Seco, maíz tecnificado.



Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

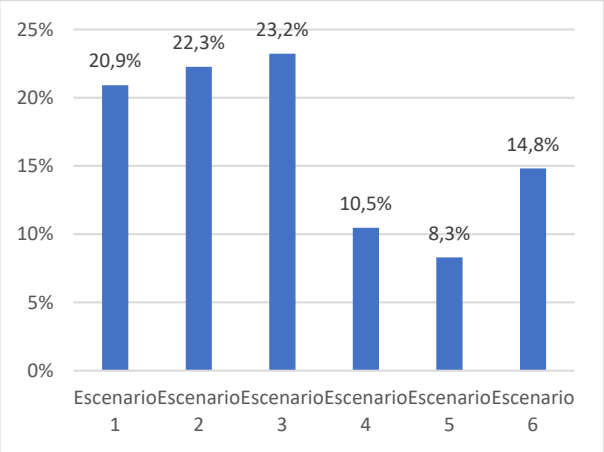
De otra parte, se identificó que en la región Caribe Seco hay cerca de 956.000 ha aptas para el cultivo de maíz tecnificado, sin encontrarse zonzas con altos niveles de desempeño (escenario 1). Asimismo, se identificó que el escenario 2, es decir aquellas zonas caracterizadas por su alta aptitud y su gran potencial para mejorar su desempeño ocupan el 16,1 % del área apta, cubriendo todo el valle del río César y Ranchería, entre la sierra Nevada y la serranía del Perijá, desde el sur en la zona de Becerril y Codazzi, hasta el norte en San Juan del Cesar y Fonseca, en el sur de La Guajira.

Se determinó que el escenario 3, con aptitud, pero desempeño competitivo bajo, representa el 19,5 % del área, predominando las sabanas del sur del Magdalena y la franja del litoral entre la Sierra Nevada y el mar Caribe, requiriendo altos esfuerzos económicos y tecnológicos para mejorar su productividad. En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el

64,4% del área disponible para la actividad productiva, pero con alguna restricción al uso, por aspectos ambientales, étnicos o culturales.

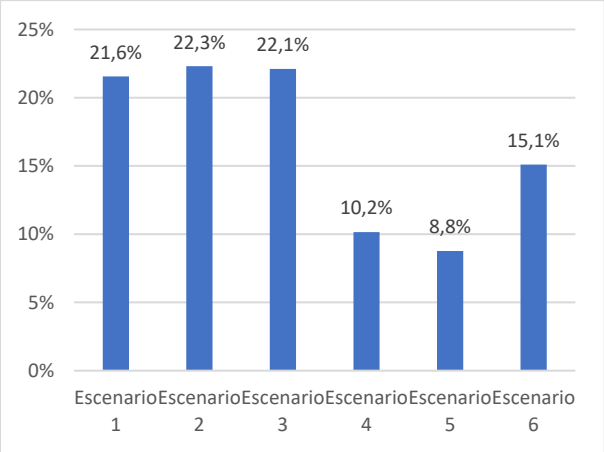
Se presume que en la región Caribe Seco, cerca de 2.859.000 ha, se sitúan en el escenario 4, es decir en zonas sin potencial, ubicadas principalmente en las estribaciones de sistemas montañosos como la serranía del Perijá, la Sierra Nevada de Santa Marta y en zonas bajas y cenagosas del bajo Magdalena, así como en las zonas planas secas del centro del Magdalena, y además con bajas precipitaciones como las del centro y norte del César y del sur de La Guajira.

Figura 88. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tradicional



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 89. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario. Sistema maíz tecnificado

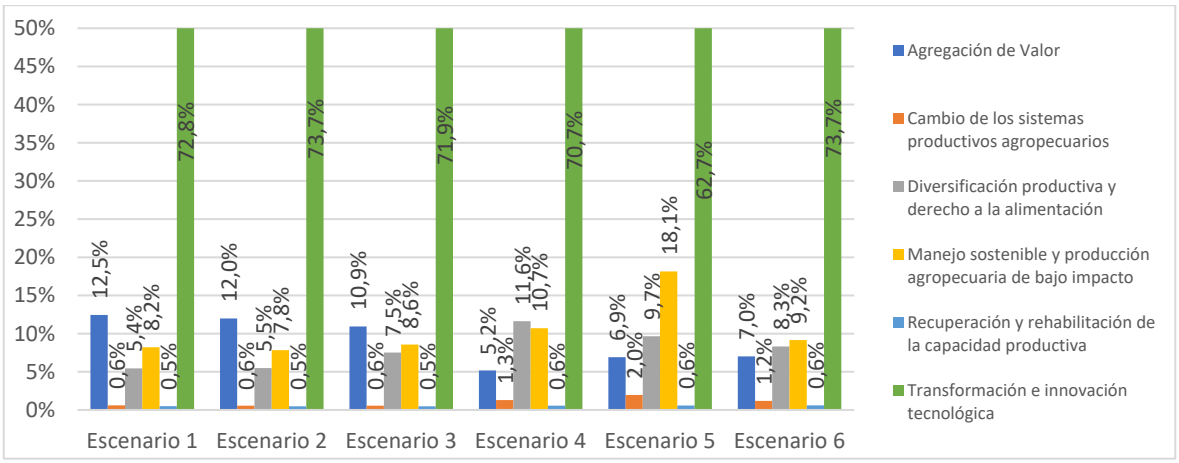


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

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.

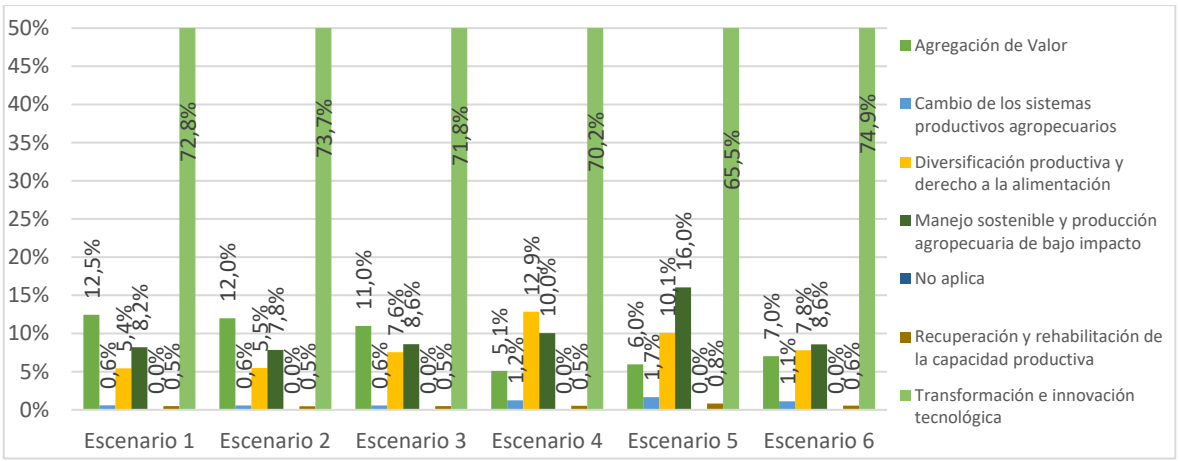
A la par de lo anterior y en el marco de la RPA, se determinó el peso de los enfoques para esta región, que corresponden a transformación e innovación tecnológica, Rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria, agregación de valor y producción agropecuaria en áreas condicionadas y cambio de los sistemas productivos agropecuarios. Ver la siguiente figura.

Figura 90. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región escenario, maíz tradicional.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 91. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región escenario, maíz tecnificado



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Se destaca que 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 agregación de valor, con miras a conquistar nichos especializados o diferenciados de mercado.

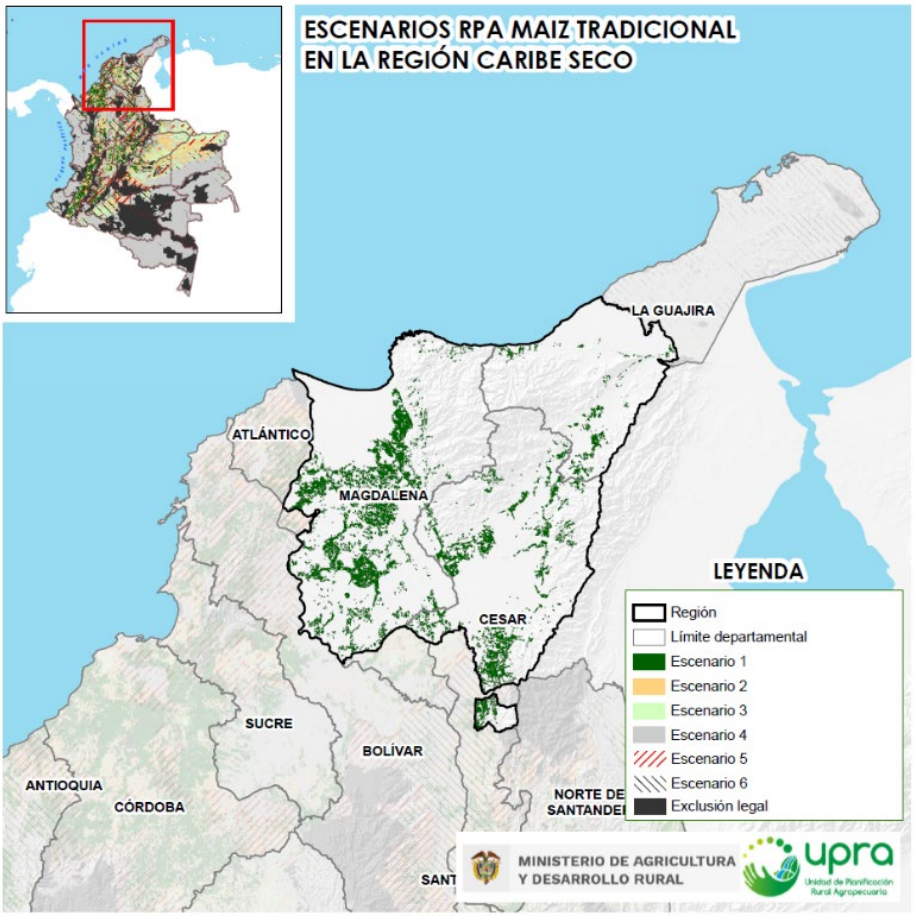
De manera complementaria a la identificación de escenarios, se priorizaron los lineamientos en función de las necesidades del territorio y la potencialidad identificada en cada escenario, con lo cual es posible conocer las acciones prioritarias en cada uno. En las siguientes líneas se observa dicha información 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.

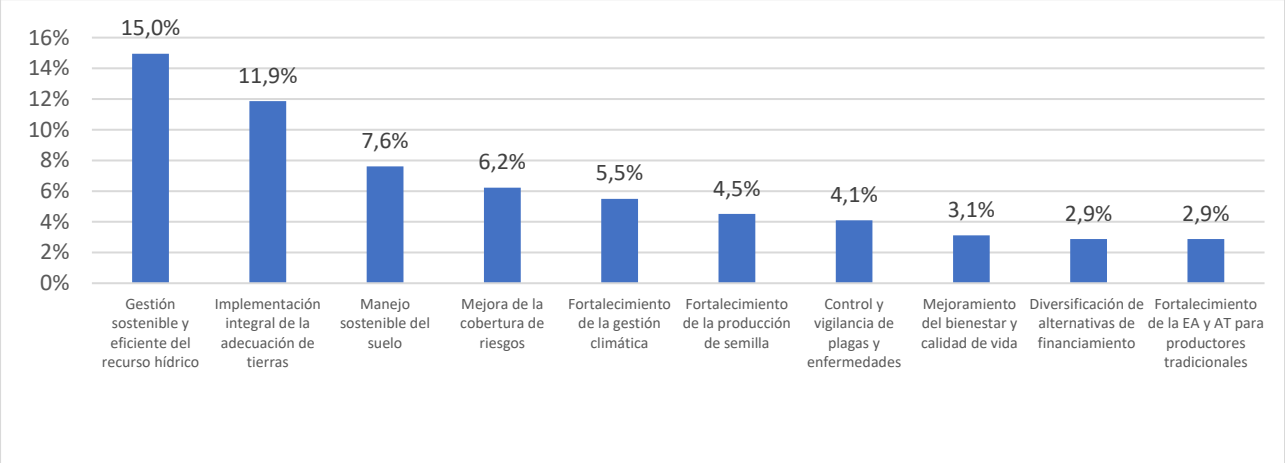
En el escenario 1, identificado solo para maíz tradicional. Los primeros lineamientos señalan que, para mejorar su desempeño, será de gran relevancia la gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico, así como la implementación integral de la adecuación de tierras y el manejo sostenible del suelo. Reviste de gran importancia, la superación de las limitaciones agroclimáticas propias de la región Caribe Seco, donde las precipitaciones suelen no ser las suficientes para atender adecuadamente la demanda de los cultivos y los suelos no se habilitan para que se aprovechen eficientemente las lluvias o los sistemas de riego. Ver siguientes figura y gráfica.

Figura 92. Escenario 1, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 93. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tradicional.

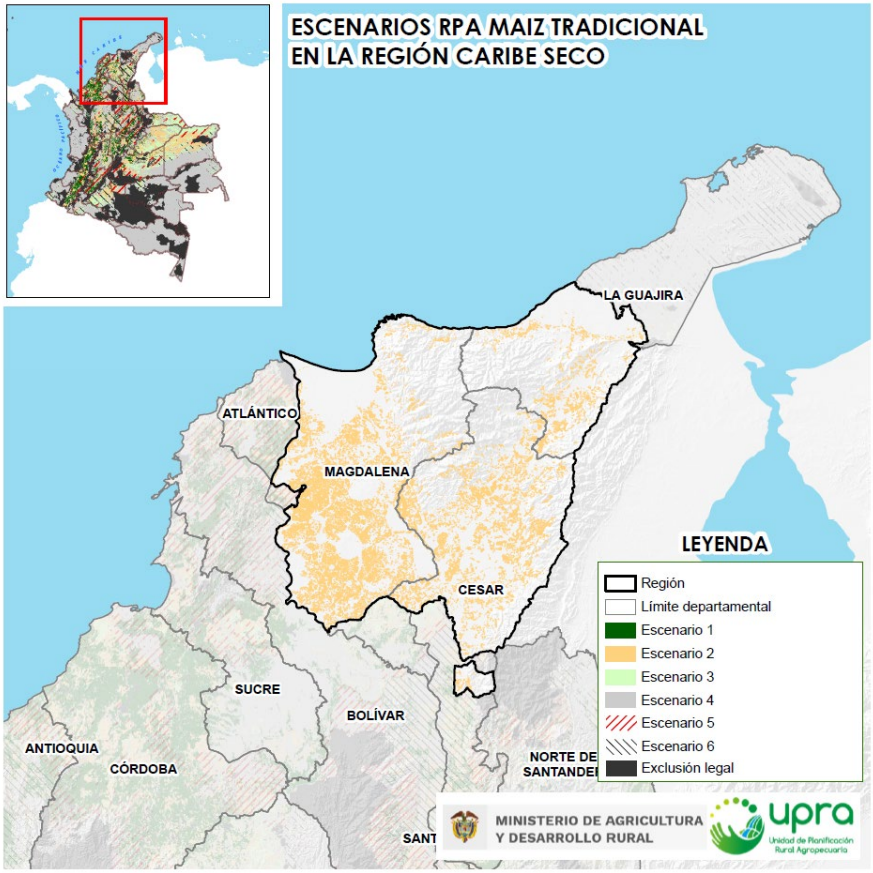


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 2

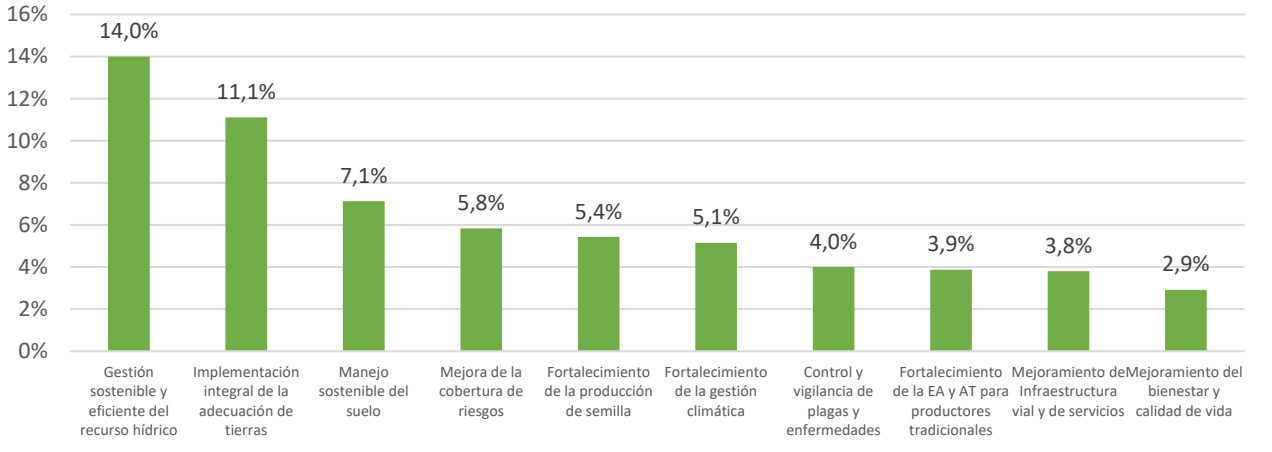
En lo que respecta al escenario 2, los lineamientos propuestos buscan optimizar el potencial de la zona y con ello mejorar su productividad, en este sentido, los primeros lineamientos planteados, se orientan hacia la gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico, así mismo, se requiere la Implementación integral de la adecuación de tierras, y se deberá trabajar en el manejo sostenible del suelo, para mejorar el desempeño productivo de los cultivos. Ver siguientes figuras.

Figura 94. Escenario 2, maíz tradicional.



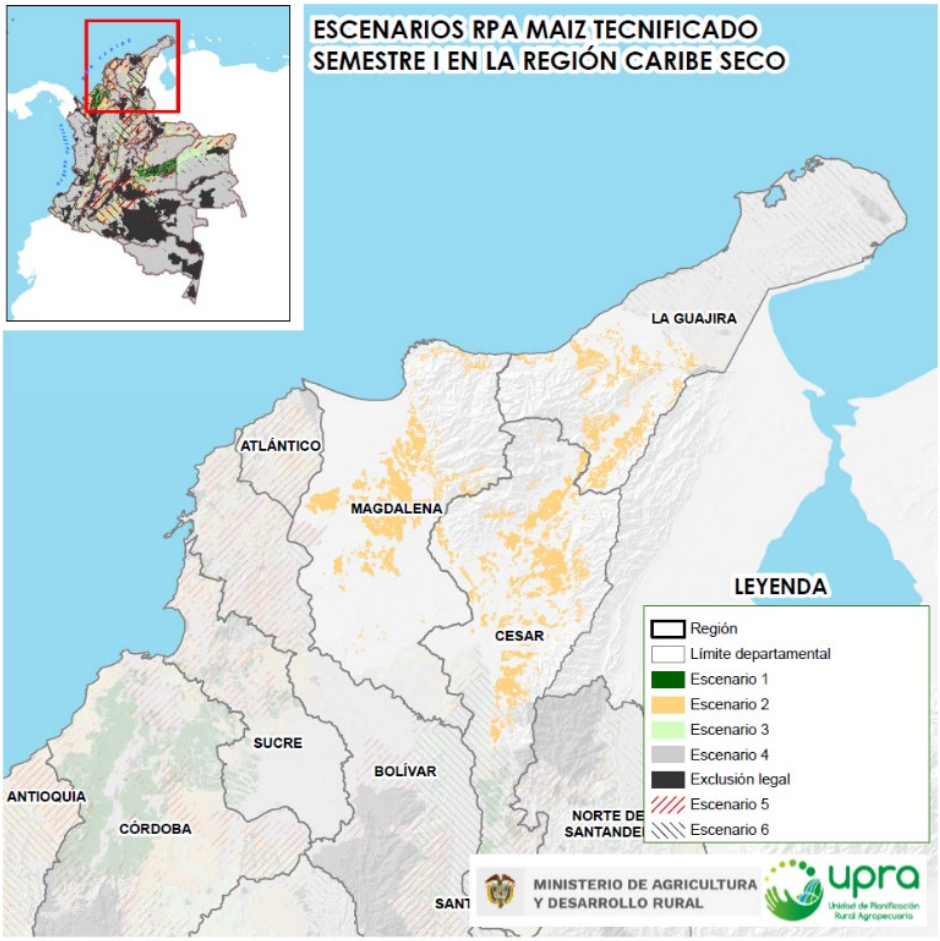
Fuente: UPRA (2023).

Figura 95. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tradicional



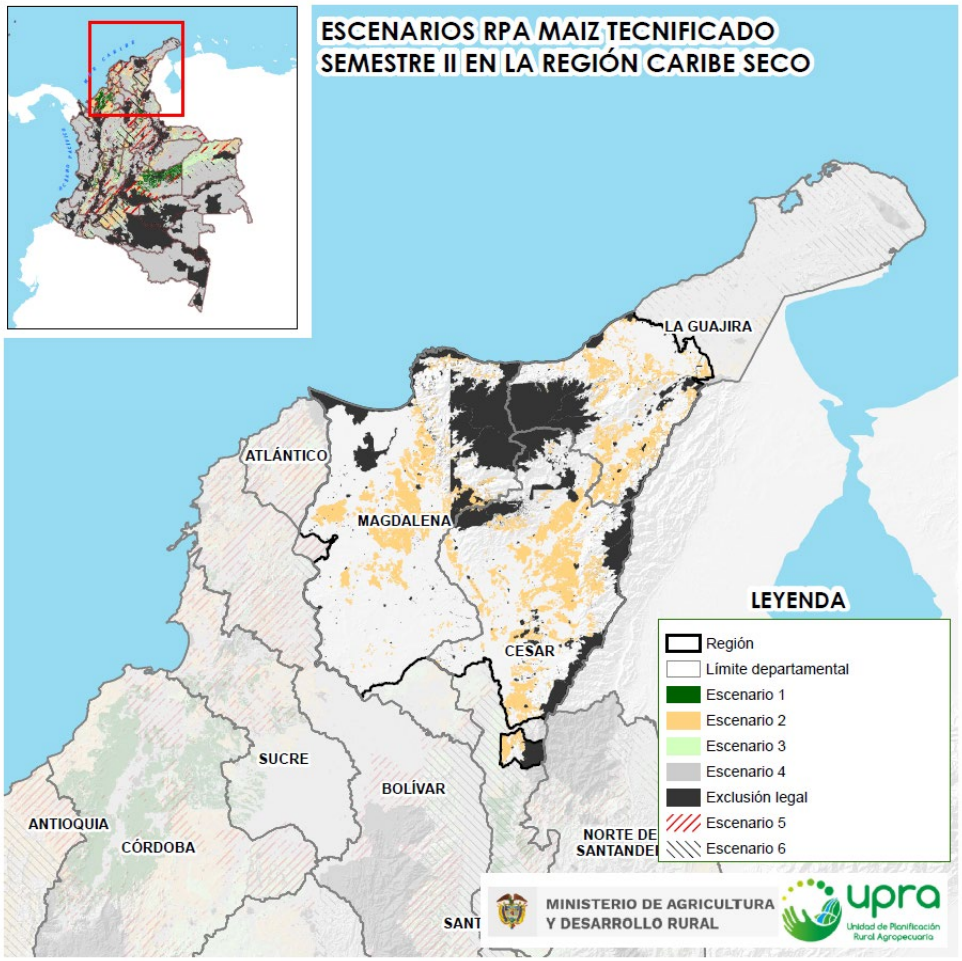
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 96. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1.



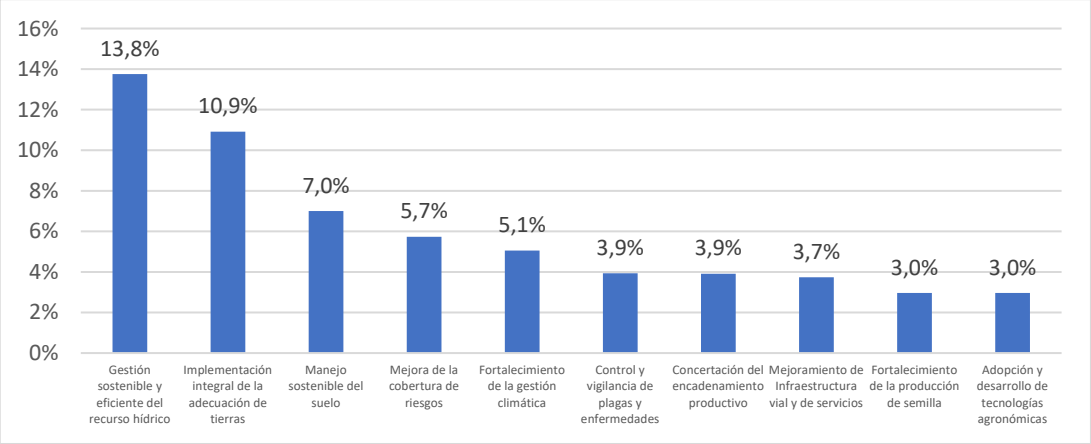
Fuente: UPRA (2023).

Figura 97. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 98. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tecnificado.

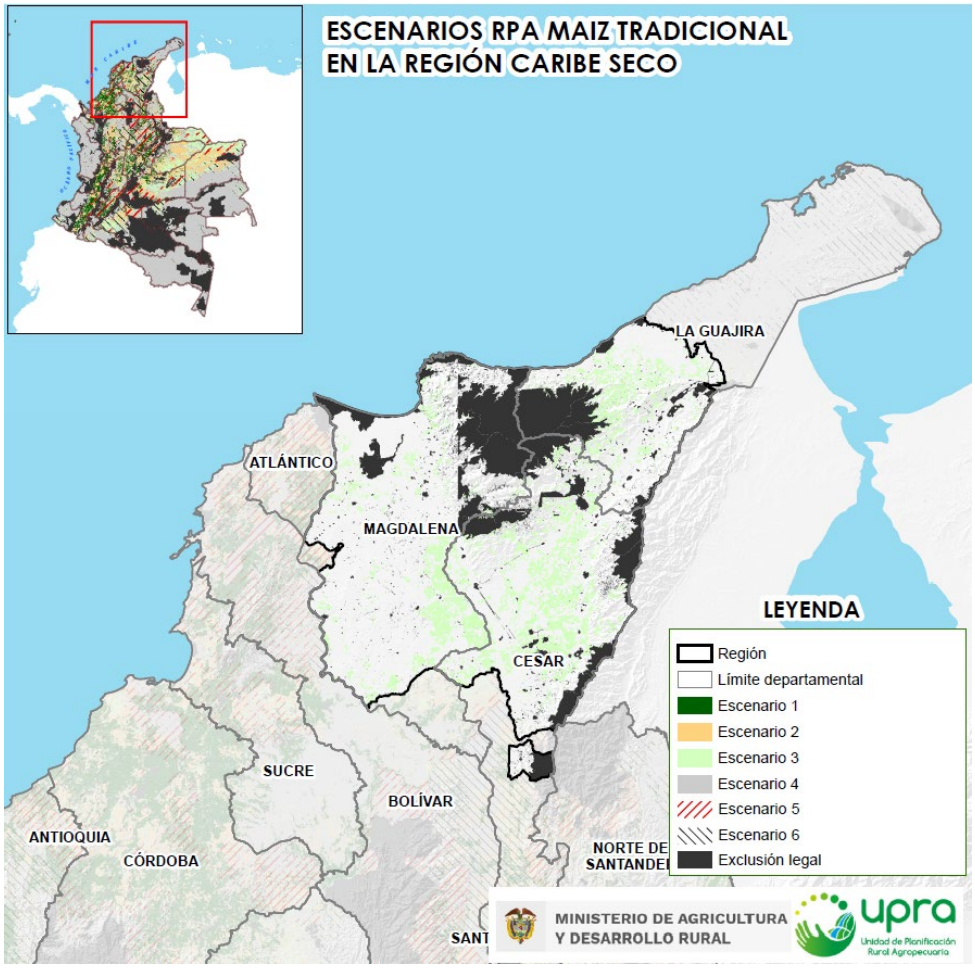


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 3.

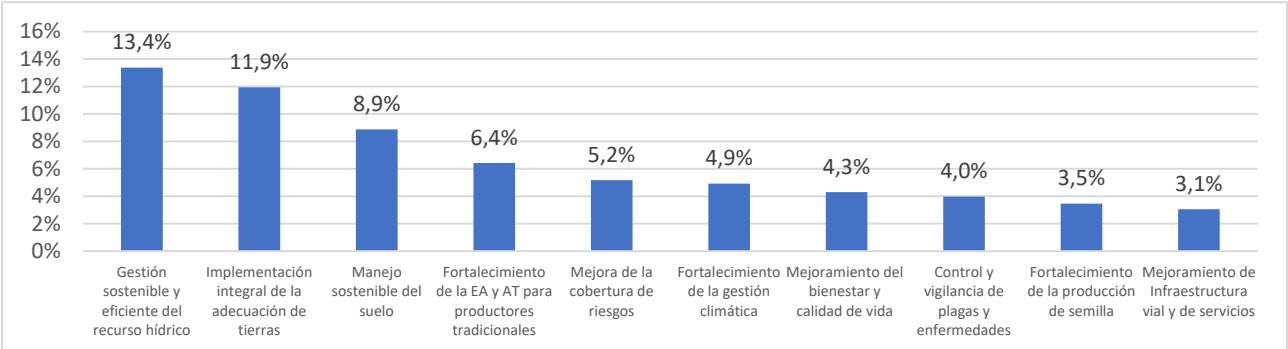
En la búsqueda de los mecanismos necesarios para superar las numerosas brechas que limitan la productividad en el escenario 3, los primeros lineamientos se orientan hacia la gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico, la Implementación integral de la adecuación de tierras y Manejo sostenible del suelo, condiciones que afectan el buen establecimiento y desarrollo de los cultivos. Ver siguientes figuras.

Figura 99. Escenario 3, maíz tradicional.



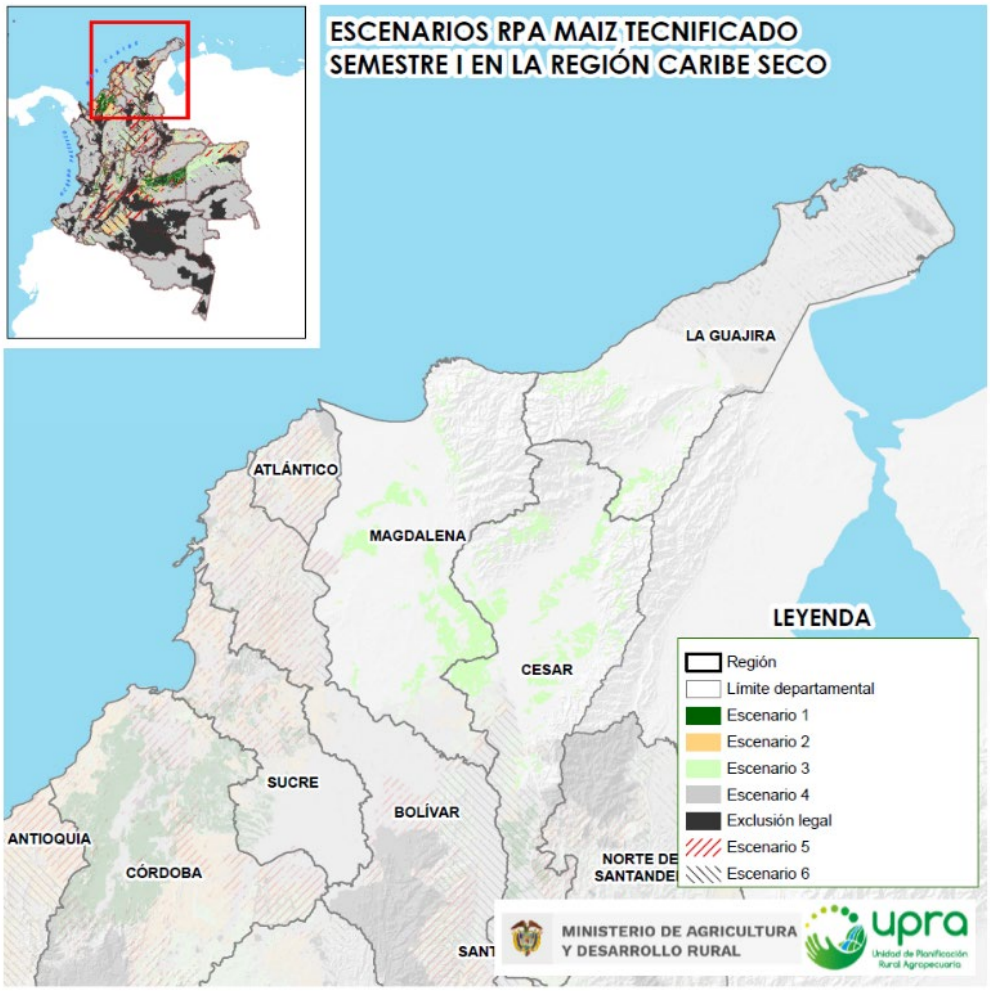
Fuente: UPRA (2023).

Figura 100. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tradicional.



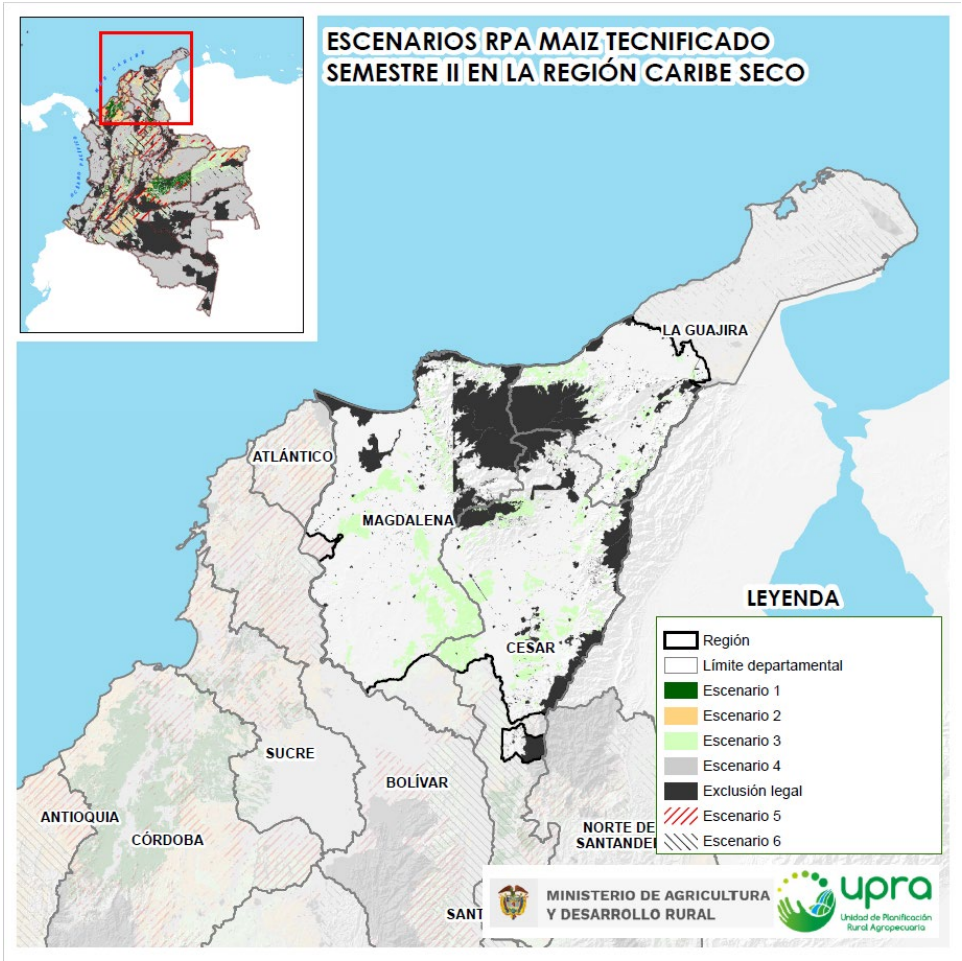
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 101. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1.



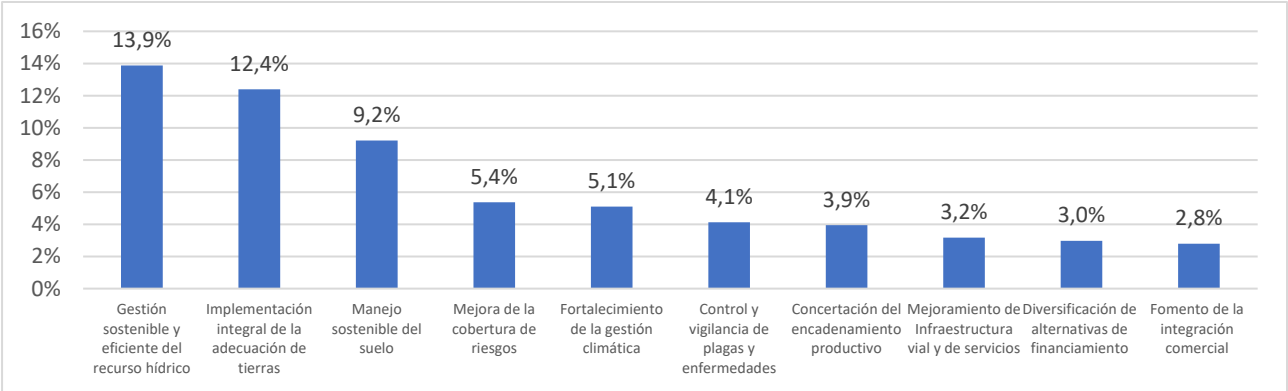
Fuente: UPRA (2023).

Figura 102. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tecnificado.



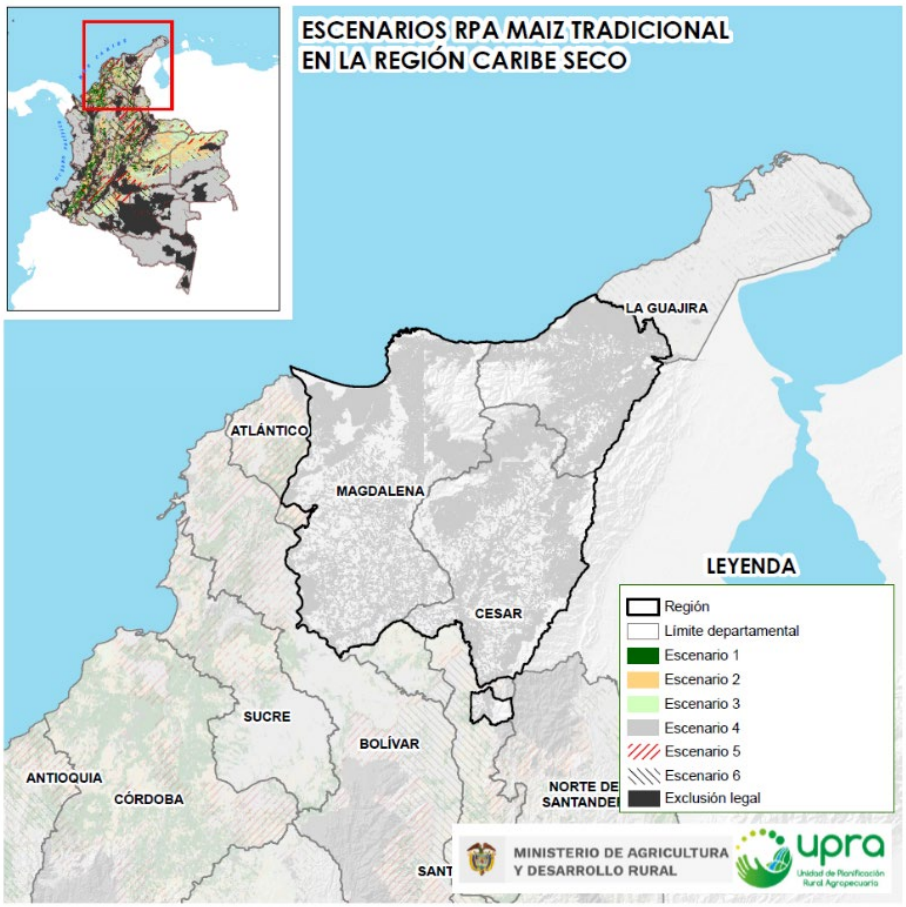
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

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.

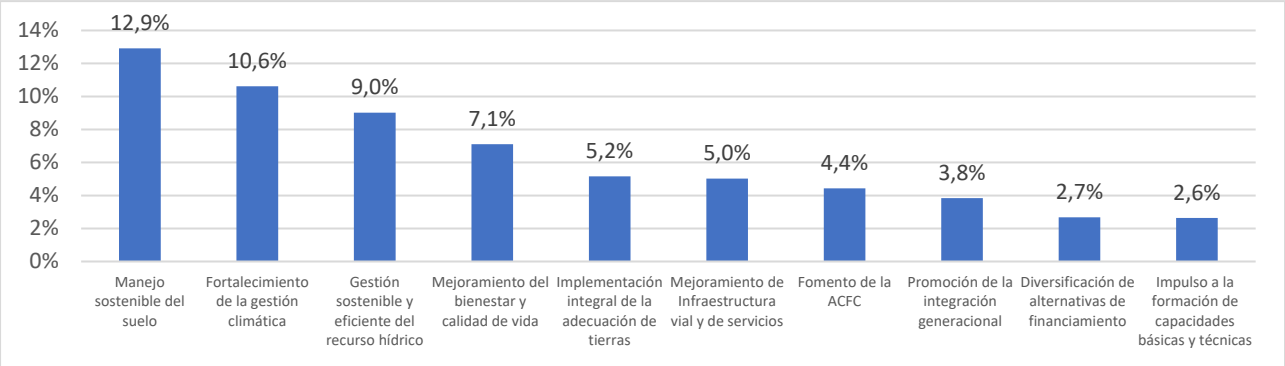
Cuando se considere viable, superar las brechas identificadas en la zona, es prioritario solucionar temas transversales para habilitar opciones productivas por ello, son lineamientos priorizados el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios, así como la conectividad fluvial, el fomento del bienestar y la calidad de vida y promover la transición generacional. Ver las siguientes figuras

Figura 104. Escenario 4, maíz tradicional.



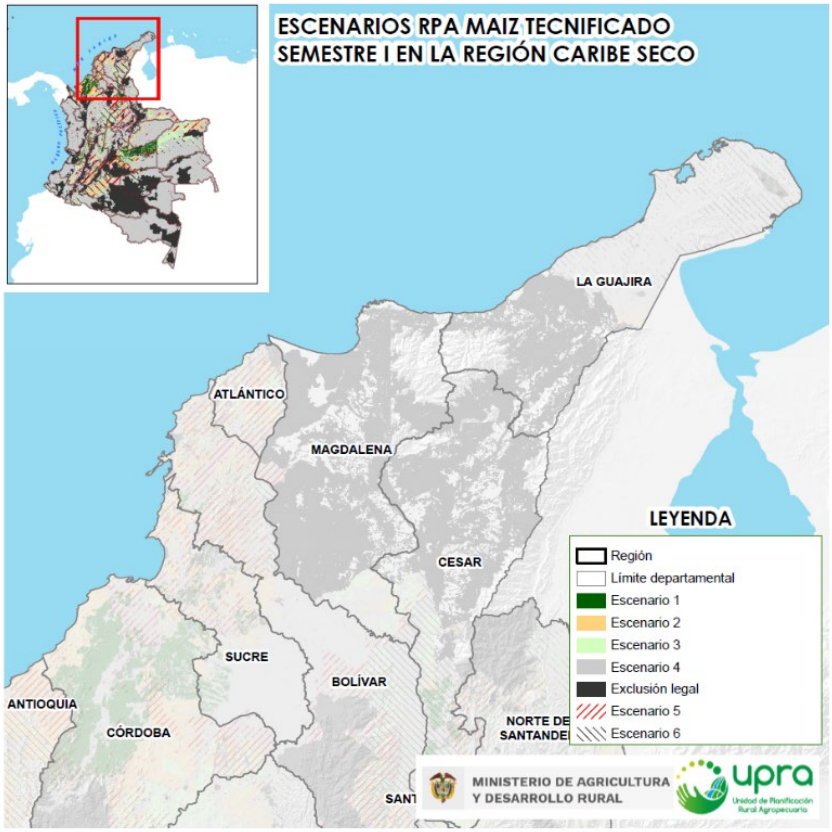
Fuente: UPRA (2023).

Figura 105. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tradicional.



Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

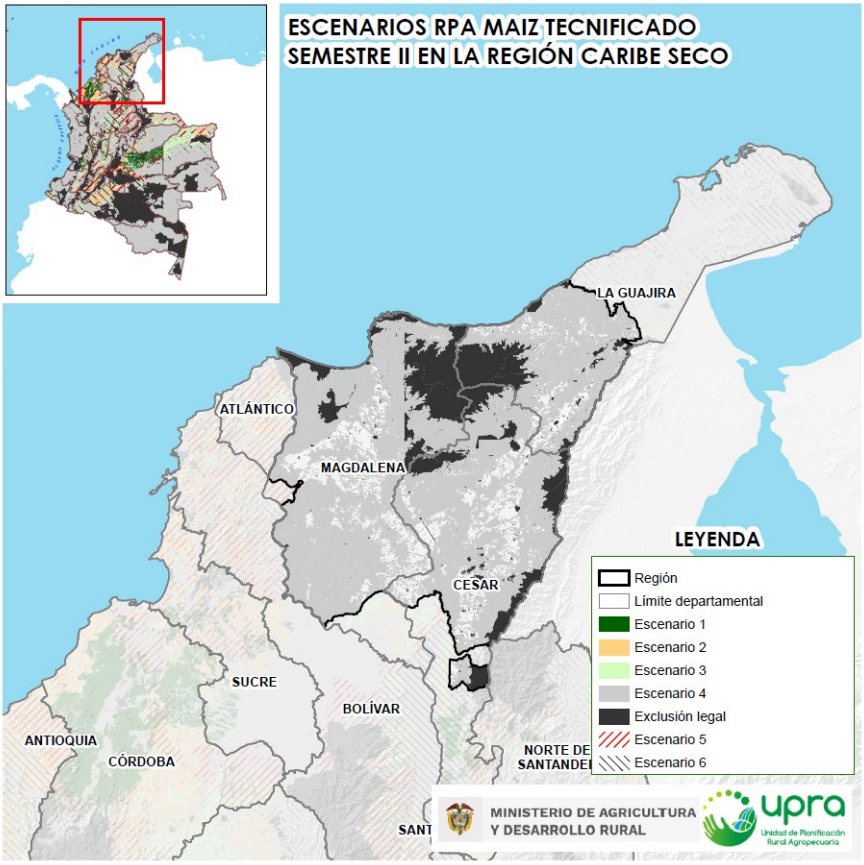
Figura 106. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1



Fuente: UPRA (2023).

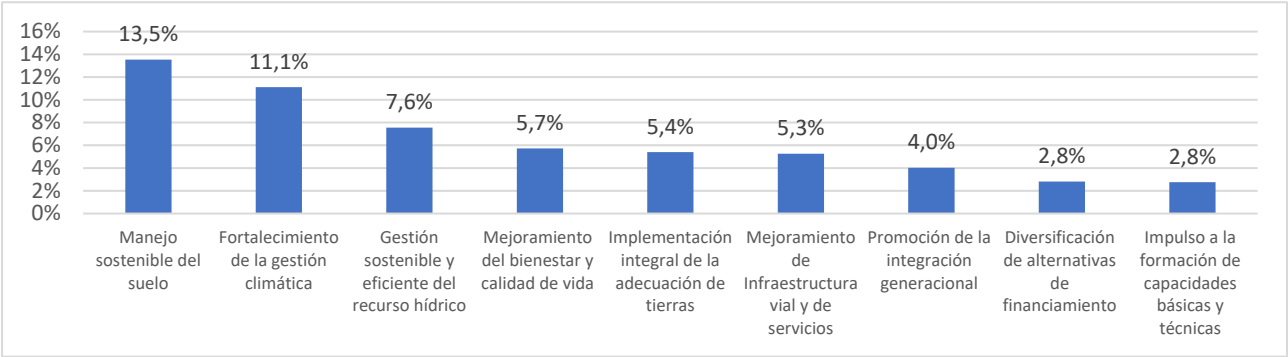
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 107. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 108. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tecnificado.

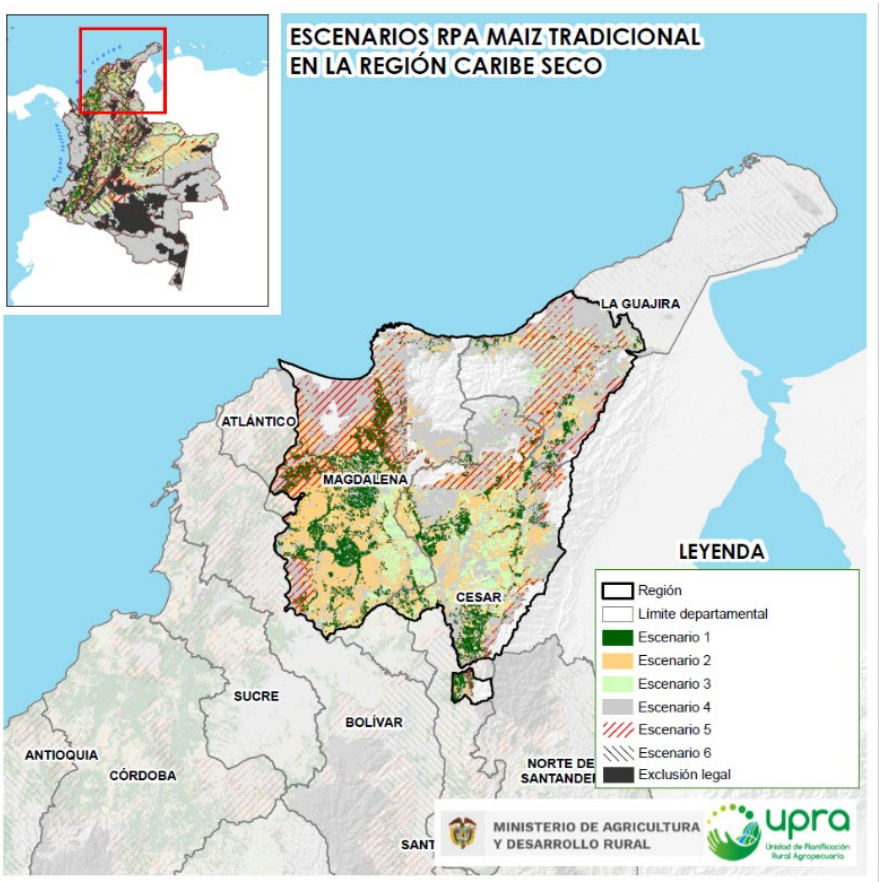


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 5

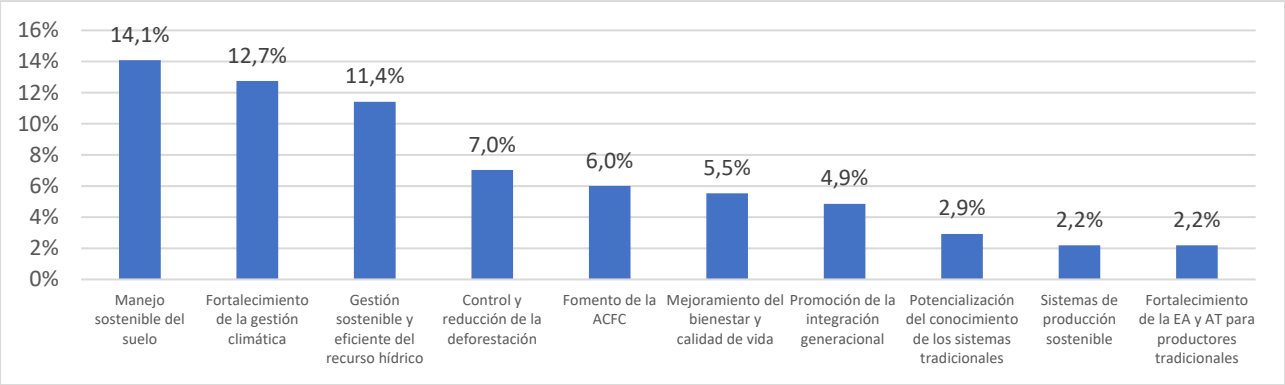
En el escenario 5, la actividad productiva está supeditada a factores de orden ecológico y ambiental, que determinan el modelo de producción que debe desarrollarse en estas zonas condicionadas, es necesario tener en cuenta que, la implementación de las acciones propuestas sean acordes con las características y particularidades de esta zona; en este sentido los primeros lineamientos sugieren el manejo sostenible del suelo, el fortalecimiento de la gestión climática y la gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico. Ver siguientes figuras.

Figura 109. Escenario 5, maíz tradicional.



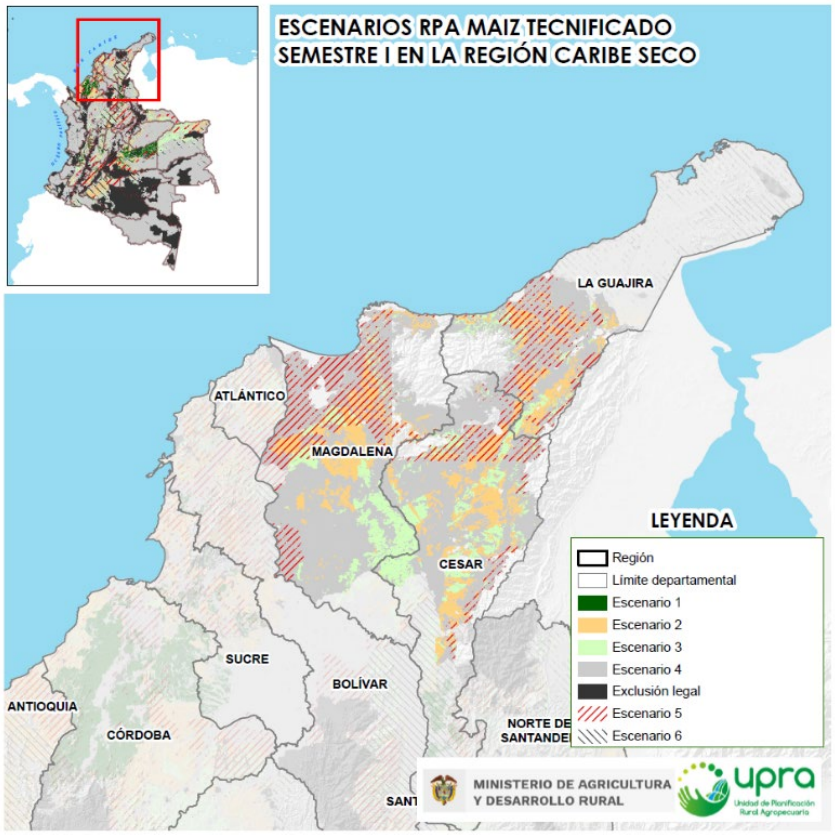
Fuente: UPRA (2023).

Figura 110. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tradicional.



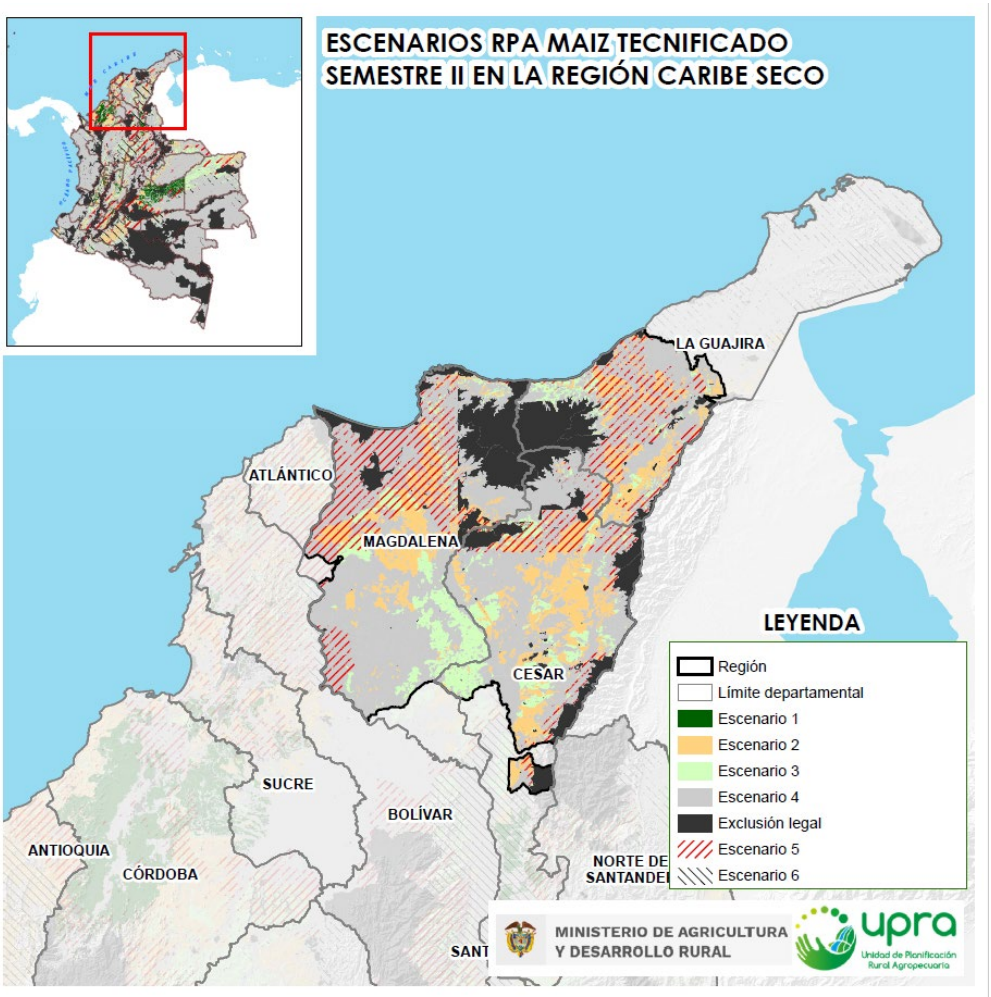
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 111. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1.



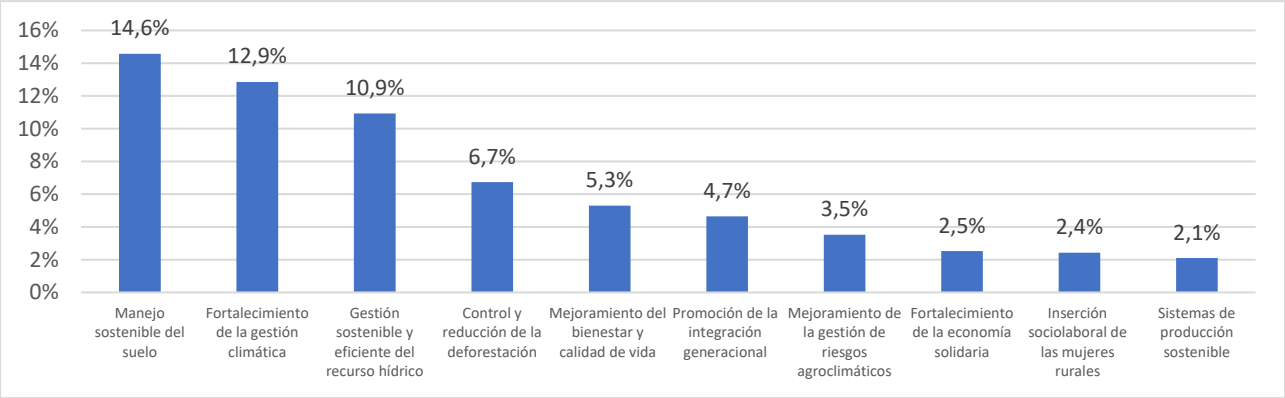
Fuente: UPRA (2023).

Figura 112. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 113. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tecnificado.

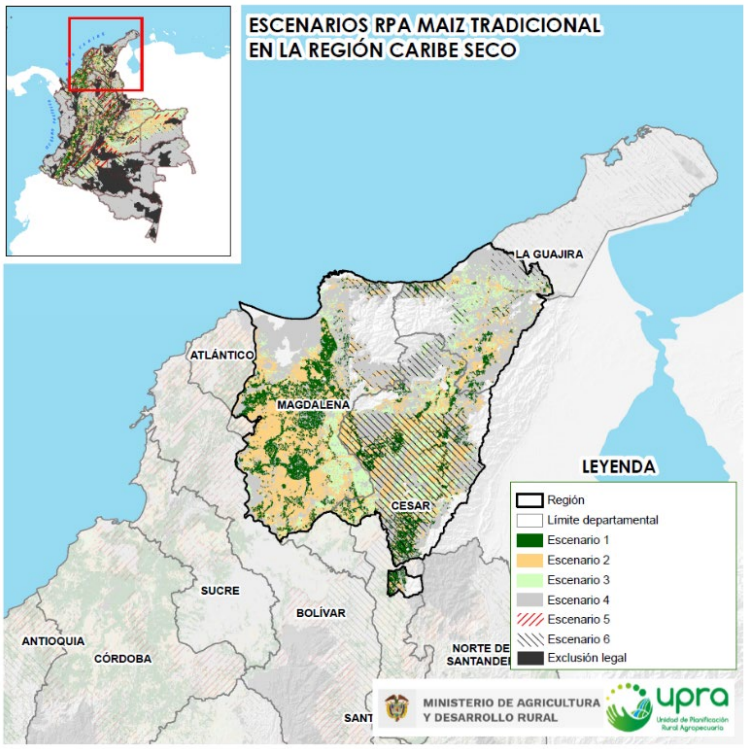


Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 6

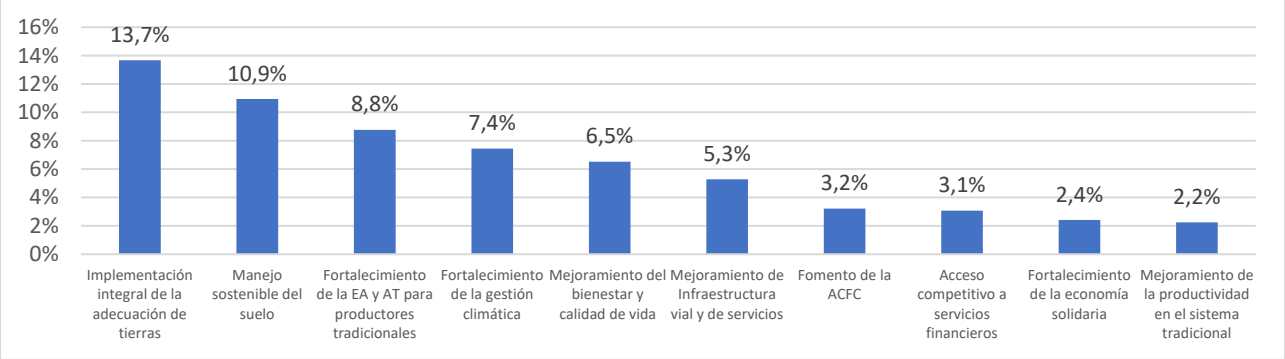
En el escenario 6, la actividad productiva está sujeta a factores étnicos o culturales. La presencia de estas comunidades conlleva a la necesidad de considerar lineamientos que, contribuyan a la Implementación integral de la adecuación de tierras, al manejo sostenible del suelo y el fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales y al fortalecimiento de la gestión climática para productores tecnificados, propiciando el acompañamiento integral a los productores localizados en estas áreas, armonizando con las comunidades que allí se establecen, la planificación de las actividades. Ver siguientes figuras.

Figura 114. Escenario 6, maíz tradicional.



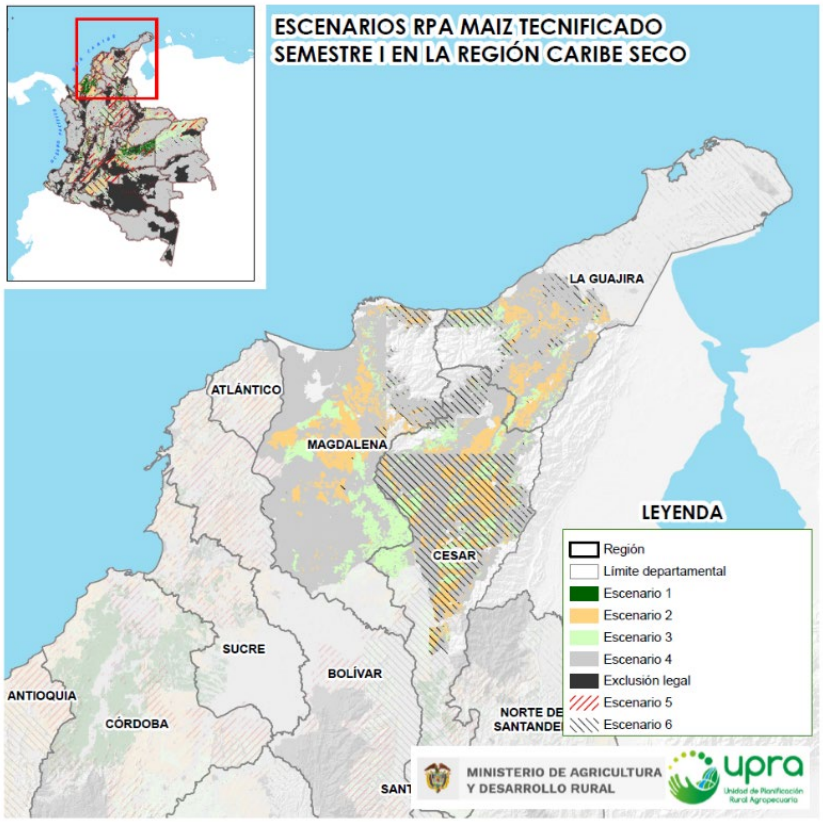
Fuente: UPRA (2023).

Figura 115. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tradicional.



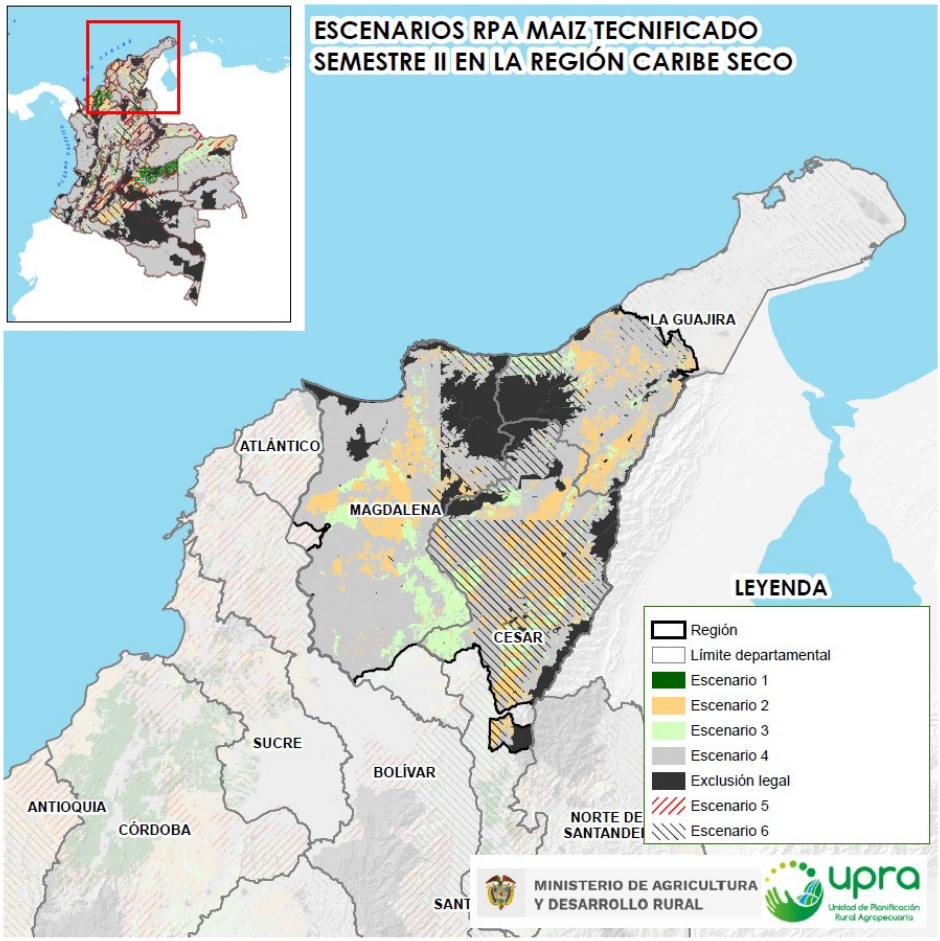
Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Figura 116. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1.



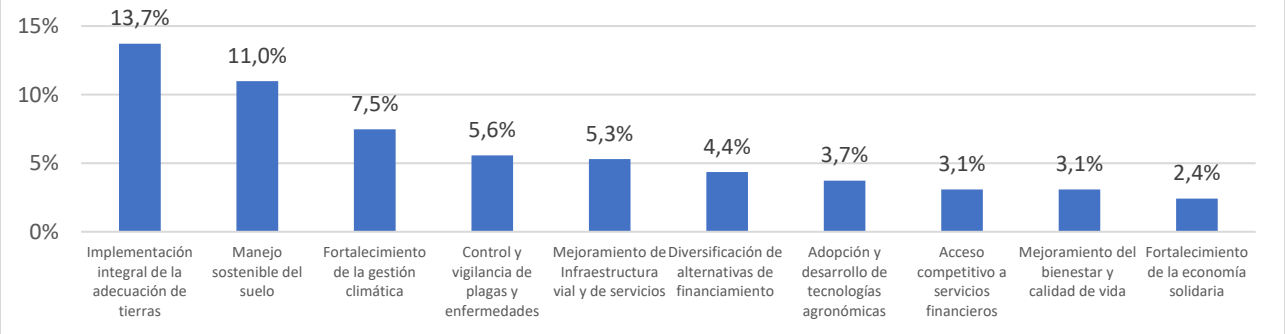
Fuente: UPRA (2023).

Figura 117. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 118. 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 #38 en los referidos al Maíz Tradicional y #40 en Maíz Tecnificado.

Maíz tradicional

Tabla 73. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Acceso competitivo a servicios financieros	11	13	14	15	36	8
Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI	33	34	32	36	18	24
Control y reducción de la deforestación	27	27	29	14	4	33
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	7	7	8	19	11	27
Costeo y evaluación económica	31	32	28	29	13	21
Diversificación de alternativas de financiamiento	9	12	11	9	16	12
Estabilización de la Frontera Agrícola	38	38	38	38	37	38
Fomento a la educación superior	24	24	25	13	21	16
Fomento de la ACFC	13	14	13	7	5	7
Fomento de la integración comercial	12	11	12	26	19	32
Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales	10	8	4	27	10	3
Fortalecimiento de la economía solidaria	15	15	15	25	22	9
Fortalecimiento de la gestión climática	5	6	6	2	2	4
Fortalecimiento de la producción de semilla	6	5	9	17	35	15
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	35	36	23	21	27	30
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	1	1	1	3	3	37

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Implementación estándares de calidad e inocuidad	16	17	17	22	23	28
Implementación integral de la adecuación de tierras	2	2	2	5	20	1
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	21	22	22	10	30	18
Información productiva económica y ambiental	32	33	31	30	25	23
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	30	31	27	16	34	20
Intensificación del uso de sistemas de registro	25	25	26	24	12	22
Manejo sostenible del suelo	3	3	3	1	1	2
Mejora de la articulación entre productores e industria	28	28	35	35	28	31
Mejora de la cobertura de riesgos	4	4	5	11	38	14
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	26	26	36	34	33	34
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	19	9	10	6	15	6
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	18	19	20	18	17	11
Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional	34	29	18	20	26	10
Mejoramiento del bienestar y calidad de vida	8	10	7	4	6	5
Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales	36	35	33	28	8	25
Priorización de la investigación en maíz	20	20	21	23	14	13
Promoción de la agroindustria	29	30	30	37	24	29
Promoción de la asociatividad	17	18	19	32	29	35
Promoción de la formalización laboral	22	21	34	33	31	36
Promoción de la integración generacional	14	16	16	8	7	19

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Reducción de la desigualdad digital	23	23	24	12	32	17
Sistemas de producción sostenible	37	37	37	31	9	26

Fuente: elaboración propia, UPRA (2023).

Maíz tecnificado

Tabla 74. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Acceso competitivo a servicios financieros	10	13	12	14	38	8
Adopción y desarrollo de tecnologías agronómicas	13	10	15	25	34	7
Concertación del encadenamiento productivo	6	7	7	21	26	24
Contribución a la mitigación de las emisiones de GEI	36	36	35	37	17	27
Control y reducción de la deforestación	29	29	32	13	4	35
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	7	6	6	19	11	4
Costeo y evaluación económica	33	33	31	29	13	23
Diversificación de alternativas de financiamiento	9	12	9	8	16	6
Estabilización de la Frontera Agrícola	40	40	40	40	39	40
Fomento a la educación superior	26	26	26	12	25	16
Fomento a la producción	15	16	11	17	24	38
Fomento de la integración comercial	12	11	10	27	20	33
Fortalecimiento de bancos de maquinaria	19	20	27	34	18	20
Fortalecimiento de la economía solidaria	16	15	14	26	8	10
Fortalecimiento de la gestión climática	5	5	5	2	2	3
Fortalecimiento de la oferta de servicios especializados	24	24	28	32	31	28

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Fortalecimiento de la producción de semilla	8	9	17	16	19	37
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	38	37	24	20	30	31
Fortalecimiento del recaudo de la cuota FNC	34	34	36	39	22	34
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	1	1	1	3	3	39
Implementación estándares de calidad e inocuidad	17	18	18	22	27	11
Implementación integral de la adecuación de tierras	2	2	2	5	21	1
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	23	23	23	9	35	18
Información productiva económica y ambiental	35	35	34	30	29	26
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	32	32	30	15	9	22
Intensificación del uso de sistemas de registro	27	27	29	24	12	25
Manejo sostenible del suelo	3	3	3	1	1	2
Mejora de la articulación entre productores e industria	30	30	37	36	32	32
Mejora de la cobertura de riesgos	4	4	4	10	40	15
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	28	28	38	35	37	36
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	21	8	8	6	15	5
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	20	21	21	18	7	13
Mejoramiento del bienestar y calidad de vida	37	38	13	4	5	9
Priorización de la investigación en maíz	22	22	22	23	14	14
Promoción de la agroindustria	31	31	33	38	28	30
Promoción de la asociatividad	18	19	20	33	33	12

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Promoción de la formalización laboral	11	14	19	28	23	21
Promoción de la integración generacional	14	17	16	7	6	19
Reducción de la desigualdad digital	25	25	25	11	36	17
Sistemas de producción sostenible	39	39	39	31	10	29
Acceso competitivo a servicios financieros	10	13	12	14	38	8

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.

8. Conclusiones

La hoja ruta presentada con las estrategias de reconversión productiva para la región Caribe Seco, coloca en un primer plano los lineamientos relacionados con generar condiciones para que, sean superadas las limitaciones del ámbito ambiental que determinan la potencialidad de desarrollar cultivos de maíz de buen desempeño productivo.

El hecho que las zonas identificadas como escenario 2 y 3, sean más del 30 % de las áreas con aptitud, y que en sistema tecnificado no se identifiquen zonas en escenario 1, dan línea para que, con acciones que buscan mejorar la gestión en el uso del recurso hídrico, la adecuación de suelos y alcanzar su manejo sostenible, se impulse un mejor desempeño productivo.

El enfoque preponderante en la transformación e innovación tecnológica marca la ruta para que los productores eleven su nivel de tecnificación y desde esa base, dar desarrollo a todos los otros lineamientos que involucran los aspectos del encadenamiento productivo, la asociatividad, del 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. Referencias

ADR. (2019). *Plan Integral de Desarrollo Rural con enfoque territorial - Cesar.* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/CESAR-TOMO-1.pdf

ADR. (2019). *Plan Integral de Desarrollo Rural con enfoque territorial - Magdalena.* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/MAGDALENA-TOMO-1.pdf

ADR. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Rural con enfoque territorial - Guajira.* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/LA-GUAJIRA-TOMO-1.pdf

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

Agrobio, A. -L. (2020). *Agronegocios La República*. Obtenido de https://www.agronegocios.co/agricultura/cultivos-transgenicos-son-clave-para-mantener-la-produccion-de-alimentos-2998912

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 y https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20(P).xlsb

Agrosavia. (04 de 05 de 2022). *Agronet*. Obtenido de https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/AGROSAVIA-entreg%C3%B3-213-toneladas-de-ensilaje-a-los-productores-en-el-Caribe-Seco-colombiano.aspx

Aguirre, C., Becerra, I., Becerra, M., Cano, C., Díaz, A., & Forero, O. (2019). Atlas de mercado de tierras. Bogotá, Colombia: UPRA.

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

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.

Castellanos, D. L., Daza, C., Durán, S., & Fernández, L. (2018). *Descripción de la matriz de costos para la producción de maíz de tres familias en el municipio de Tibaná, departamento de Boyacá.* Bogotá. Obtenido de https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/4115/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cepal. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011.* Bogotá.

Ciamsa. (2023). Lista de precios de fertilizantes.

Como Consult, y GIZ colombia GMBH. (2016). *Caracterización de agentes, motores y causas subyacentes de la deforestación región A4: Norte de Santander, Colombia.*

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". Obtenido de http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1994/agosto/05/dec192905 1994.pdf

DANE. (2009). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística.* Bogotá : Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística, DANE. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/EAM.pdf

DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario. Bogotá, D.C., colombia.

DANE. (2016). Censo nacional agropecuario. *Tomo 2. Resultados*.

DANE. (2018). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. *Censo Nacional de Población y Vivienda*. Bogotá, Colombia. Recuperado el Marzo de 2022, de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018#:~:text=El%20censo%20de%20poblaci%C3%B3n%20y,los%20hogares%20del%20territorio%20nacional.

DANE. (2018). *Medición de empleo informal y seguridad social*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_informalidad/bol_ech_informalidad_jul18_sep18.pdf

DANE. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria.* Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena

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

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

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). *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.). *Mercado laboral*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral#:~:text=Poblaci%C3%B3n%20en%20edad%20de%20trabajar,econ%C3%B3micamente%20activa%20y%20econ%C3%B3micamente%20inactiva.

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 .

ESAP. (s.f). *esap.edu.co.* Obtenido de 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.

Fegacesar. (s.f.). *Federación de ganaderos del Cesar*. Obtenido de https://fegacesar.co/fegacesar-entrega-silo-de-maiz-a-pequenos-productores-de-la-region/

Fenalce. (2011B - 2019B). Costos de producción de maíz.

Fenalce. (2022). *Indicador Cerealista*.

Fenalce. (2022a). *Estadísticas*. Obtenido de https://fenalce.co/estadisticas/

Fenalce. (2023). *Directorio Oficinas Regionales*. Obtenido de https://fenalce.co/oficinas-regionales/

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 agropecuarioa : https://www.finagro.com.co/estadisticas/informes

Finagro. (s.f.). *ISA - Incentivo al Seguro Agropecuario*. Recuperado el 8 de abril de 2023, de https://www.finagro.com.co/incentivo-al-seguro-agropecuario-isa

Fonseca, F., Aguilar, D., Siachoque, P. S., Páramo, G., García , E., & Lozano, G. (2019). Zonificación de aptitud para la producción de carne bovina en pastoreo para el mercado nacional y de exportación, a escala 1:100.000 - Fichas metodológicas de criterios y variables.

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

Goberación del Cesar. (30 de 07 de 2020). *Gobernación del Cesar* . Obtenido de https://cesar.gov.co/d/index.php/es/menpre/menprenoti/4135-artbp-000203-2020

González Cárdenas, A. C., Quintero, L., Herrera, J., Samacá, H., Garcés, E., Ríos, M., . . . Romero, A. (1 de 10 de 2021). *UPRA.* Obtenido de UPRA: https://upra.gov.co/es-co/POP_Documentos/20211001_DT_AnalisisSituacional_Maiz_V4_Final.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

ICA. (2020). *Estadísticas de importación agrícola*. Obtenido de http://afrodita.ica.gov.co/VW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLAS/ShowVW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLASTable.aspx

ICA. (2023). *Semillas de maíz registradas en Colombia*. Obtenido de https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica

ICA. (2023). *www.ica.gov.co*. Recuperado el 27 de Marzo de 2023, de Registro de Establecimiento Comercializadores de Insumos Pecuarios: https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/registro-de-establecimiento-comercializadores-de-i.aspx

ICBF. (2021). Conceptos de la Ley 1622 de 2013. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/system/files/procesos/g30.pp_guia_metodologica_estrategia_de_control_social_activate_v1.pdf

Ideam. (2019). Bosque No Bosque, 2010 y 2019.

Ideam. (2023). *Ideam.gov.co.* Recuperado el 15 de Marzo de 2023, de Ecosistemas: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/incendios-cobertura-vegetal

Ideam, UDCA. (2015). *Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia.*

IGAC. (2012). *Base Georeferenciada. Cartografía Básica de Colombia escala 1:100.000.*

IGAC. (2014). Mapa de correlación de suelos. Esc. 1:100.000 .

IGAC. (2021). *igac.gov.co.* Obtenido de Clasificación de las tierras por su capacidad de uso: 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

Invías. (12 de Juilo de 2022). *Fichas de proyectos por departamento: Cesar.* Obtenido de Invías: https://www.invias.gov.co/index.php/seguimiento-inversion/fichas-de-proyectos-por-departamento/13279-ficha-de-proyectos-departamento-de-cesar/file

Invias. (12 de Julio de 2022). *Invías.* Obtenido de https://www.invias.gov.co/index.php/seguimiento-inversion/fichas-de-proyectos-por-departamento/13284-ficha-de-proyectos-departamento-de-la-guajira/file

Invías. (2022). *Invías - Estado de la red vial*. Obtenido de 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 101/1993. (s.f.). Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Bogotá, Colombia.

L 115/1994. (s.f.). *Ley General de Educación.*

L 1622/2013. (s.f.). Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Por medio de la cual se expide el estatuto de ciudadanía juvenil y se dictan otras disposiciones.* 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). *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. (2020). Evaluaciones Agropecuarias 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

PDEA . (2021). *Plan Deparamental de Extensión Agropecuaria departamento Magdalena 2020 - 2023.*

Pérez-Valbuena, G. J., Higuera Mendieta, I., & Bonilla Mejíia, L. (2017). *La Líinea Negra y otras áreas de protección de la Sierra Nevada de Santa Marta: ¿han funcionado?* Banco de la República. Recuperado el 16 de 05 de 2023, de https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_253.pdf

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. 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. *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MinAgricultura*. Colombia.

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.

Res. 61252/2020. (s.f.). *ICA.* Obtenido de https://www.ica.gov.co/getattachment/f7b59ff6-7bfc-477a-8110-40a14b80bd4e/2020R61252.aspx

Solarte, M. G. (2009). Pensamiento y Gestión Nº 27. *La gestión humana y su relación con el management, la cultura organizacional y el capital social*. Cali, Valle del Cauca. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64612782006

UPRA. (2015). Mercado de tierras rurales productivas en Colombia. Caracterización, marco conceptual jurídico e institucional. Páginas 21 y 22. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2018). *Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación .* Bogotá D.C.

UPRA. (2019). *Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural - Cesar.*

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 de indicadores cadena productiva del Maíz.*

UPRA. (2021). *Línea Base ENA y EVA.* 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. (noviembre de 2021). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. *Adaptado del documento: Plan de Ordenamiento Productivo, Análisis situacional de la cadena productiva cárnica bovina*. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2021). *Zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tradicional (Zea mays) escala 1:100.000, en Colombia.*

UPRA. (2022). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria.*

UPRA. (2022). *Zonificación de aptitud para el cultivo de maiz tradicional.*

UPRA. (2022). *Zonificación del cultivo de maiz tradicional escala 1:100.000.* Bogota.

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.* Bogota. 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

Vélez, G., Wiederkerhr, H. P., Ávares, A., Flórez, M., & Salgar, L. M. (2004). Conservación y ueso sostenible de la biodiversidad Derechos colectivos sobre biodiversidad y soberania alimentaria . Costa Atlántica, Colombia.

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. Anexos

Anexo 1. Análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Caribe Seco

10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio, cultivo de maíz

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).

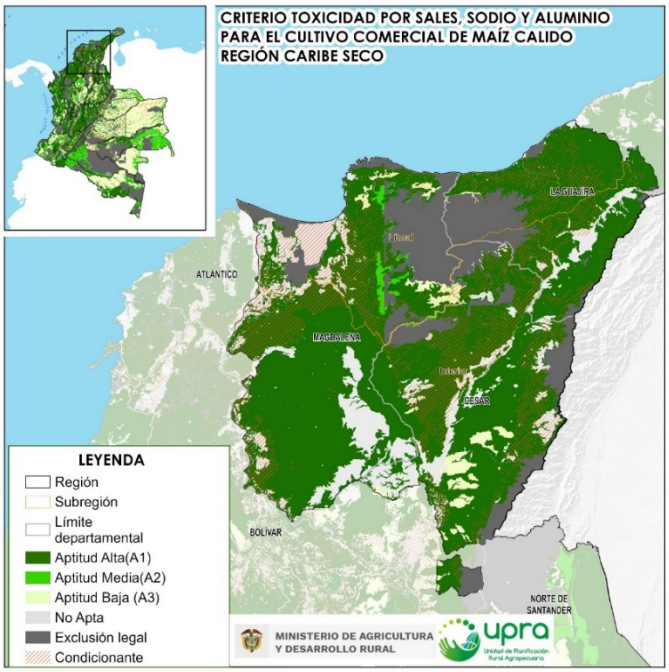
En el ámbito de los suelos colombianos, tiene gran importancia en suelos ácidos de clima húmedo la presencia de altas saturaciones de aluminio, y en suelos básicos o alcalinos, generalmente de climas secos, las altas concentraciones de sales y de sodio (UPRA, 2022).

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 (Al) por su lado 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 119, 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 Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1) soportado por la base de datos del CNA 2014. Solo unos pequeños nichos al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta están en Aptitud A2 y el sureste del departamento del Cesar presentan Aptitud A3. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 119. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz.



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

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).

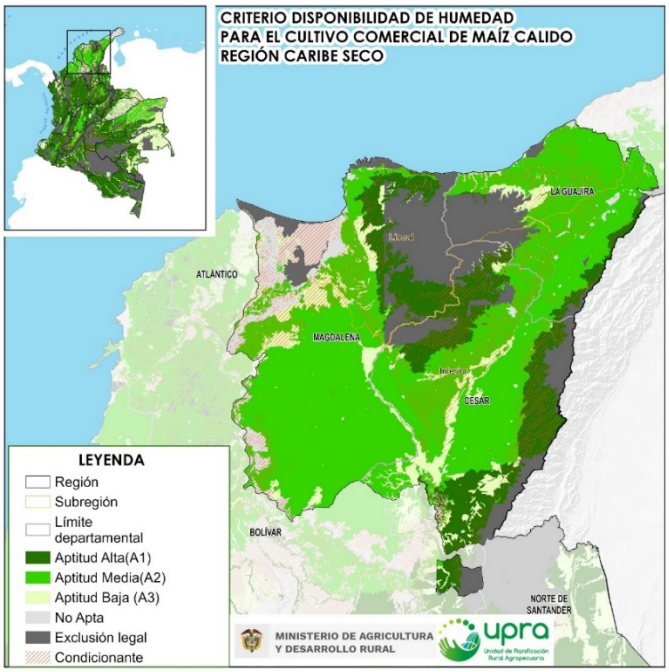
El agua es la responsable de muchas reacciones físicas, químicas y biológicas que suceden en el suelo, así como del crecimiento de las plantas. En condiciones naturales, donde no existe posibilidad de riego, la capacidad de retención de agua que tienen los suelos es de gran importancia, ya que de ella 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 120, se observa que en el mapa del Criterio Disponibilidad de Humedad para la región Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A2) soportado por la

base de datos del CNA 2014. Sectores al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía del Perijá y el sur del departamento del Cesar presentan Aptitud A1 por un mejor comportamiento de las lluvias en el sector.

Figura 120. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional.



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

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).

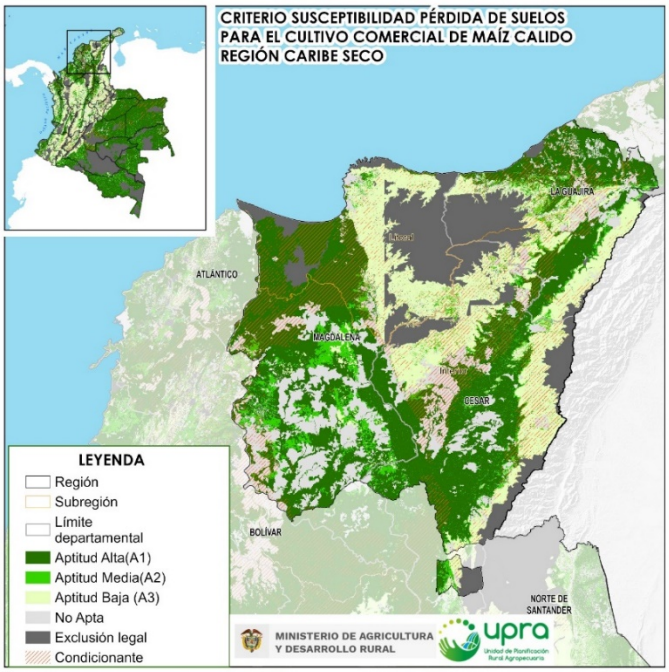
Para el establecimiento de cultivos de maíz, lo ideal es que no haya erosión, o que el grado sea ligero o máximo moderado, porque las actividades que implican el cultivo, relacionadas con el suelo en su preparación, mantenimiento y cosecha, lo expone a su pérdida por erosión, la cual se intensifica con la pendiente y la alta pluviosidad (UPRA, 2022).

La pérdida de suelo implica disminución de la profundidad y pérdida de la fertilidad, lo cual redunda 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 121, 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 Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1) soportado por la base de datos del CNA 2014. Las zonas de mayor pendiente al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá están en Aptitud A3. Este criterio es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 121. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo del maíz.



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

10.4. Criterio susceptibilidad fitosanitaria área sembrada (ha) maíz tecnificado y tradicional

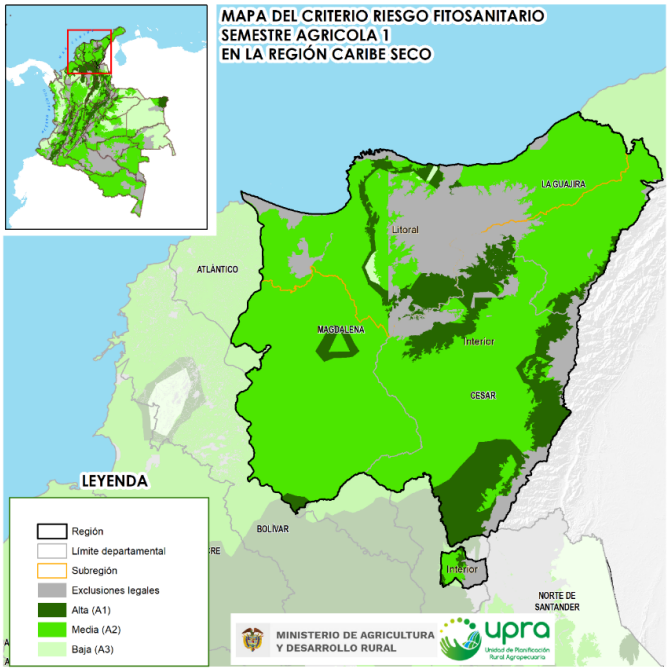
10.4.1. Definición e importancia

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 azucares de la planta provocando la muerte de las hojas y finalmente de la planta (UPRA, 2022).

En la Figura 122, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Caribe Seco Semestre 1, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A2) soportado por la base de datos del CNA 2014. Sectores al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta, estribaciones de la Serranía del Perijá y el sur del departamento del Cesar donde hay más lluvia y menos temperatura, presentan Aptitud A1. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

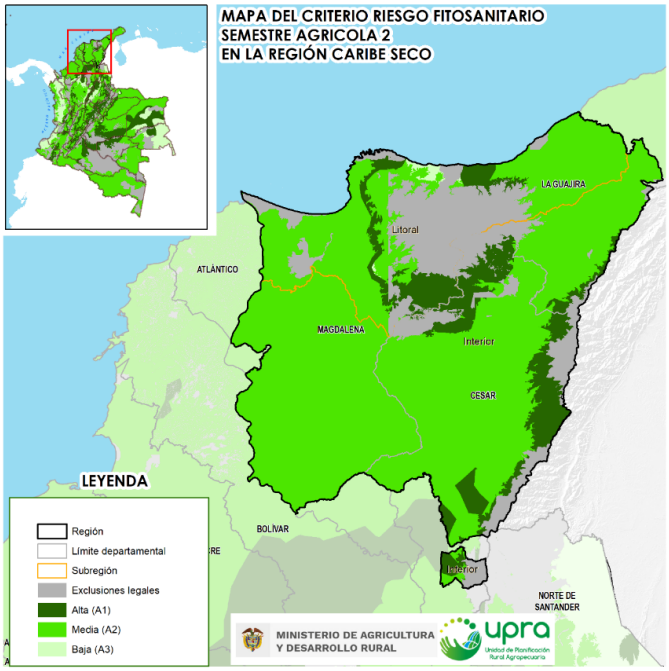
Figura 122. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1.



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

En la Figura 123, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Caribe Seco Semestre 2, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A2) soportado por la base de datos del CNA 2014. Sectores al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta, estribaciones de la Serranía del Perijá, pero disminuyen al sur del departamento del Cesar las áreas con Aptitud A1. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

Figura 123. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2.



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

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 (Ideam, 2014).

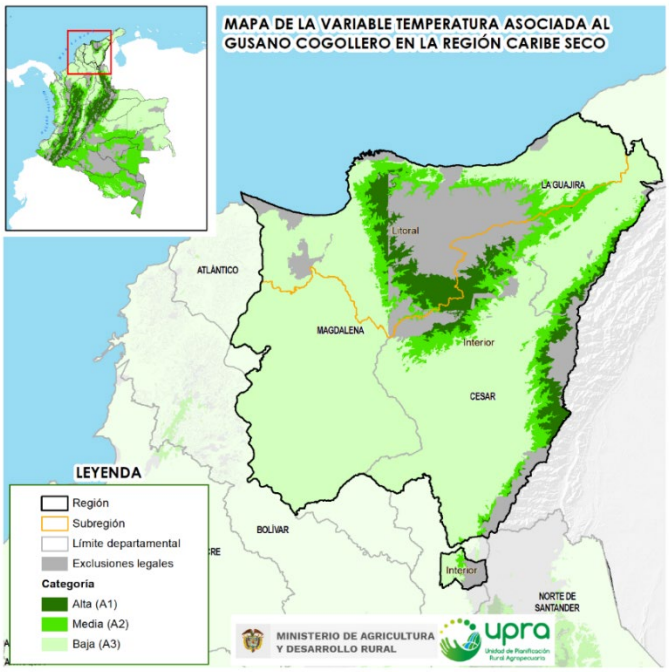
Las limitantes fitosanitarias (plagas y enfermedades) presentan una estrecha relación con la temperatura del ambiente. Generalmente, con el aumento de la temperatura, dentro de un rango, los ciclos de los organismos plaga se aceleran mientras que para las enfermedades son menos severas: (UPRA, 2022).

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 124, se observa que en el mapa de la variable temperatura media anual (°C) asociada a la plaga Gusano Cogollero para la Región Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A3) soportado por la base de datos del CNA 2014. Las áreas que están cercanas a la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, que se encuentran a mayor altura sobre el nivel del mar y tiene menores temperaturas, presentan Aptitud 1 para esta variable en la región.

Figura 124. Variable temperatura media anual (°C) asociado a la plaga Gusano Cogollero, maíz tecnificado y tradicional.



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

10.6. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable índice de disponibilidad de humedad del cultivo (IDHc), asociada a la plaga gusano cogollero

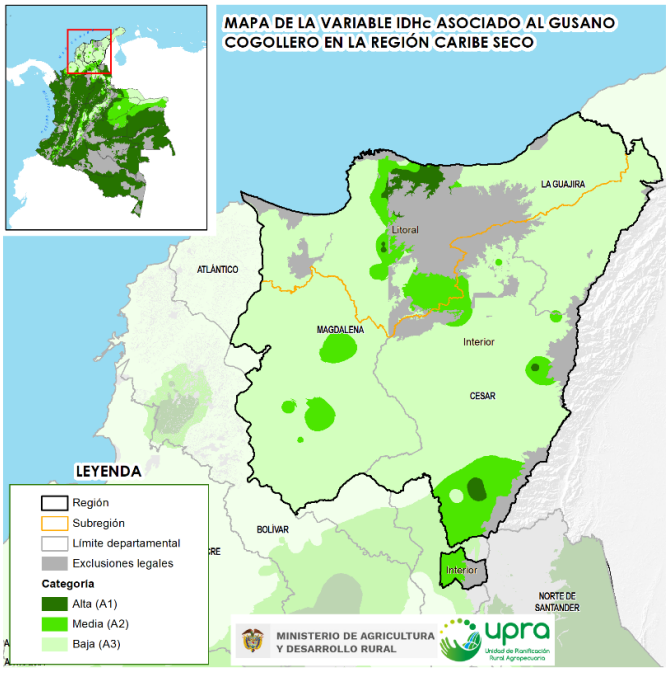
10.6.1. **Definición e importancia**

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).

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 125, se observa que en el mapa de la variable IDHc para la región Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A3) soportado por la base de datos del CNA 2014. Solo unos pequeños nichos al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta y el sur del departamento del Cesar presentan Aptitud A1 por un mejor comportamiento de las lluvias en el sector.

Figura 125. Variable IDHc asociado a Gusano Cogollero, maíz tecnificado y tradicional.



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

10.7. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. variable temperatura media anual (°C), asociada a la enfermedad Mancha de Asfalto

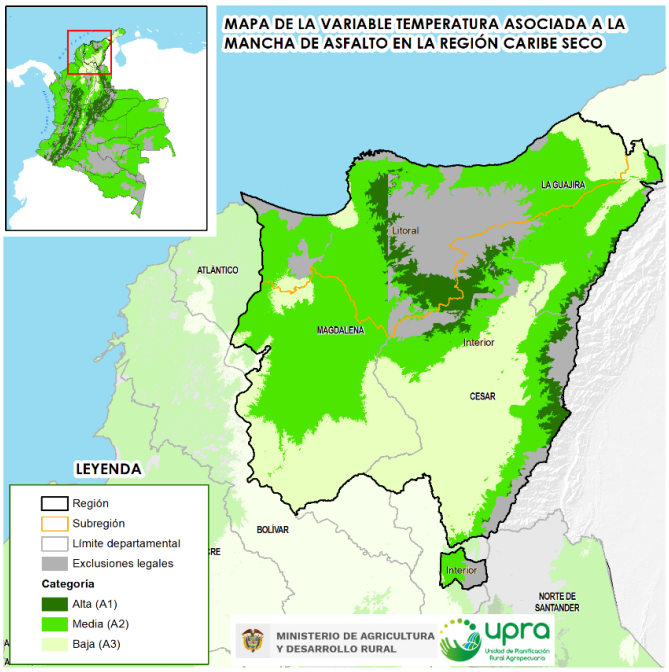
10.7.1. Definición e importancia

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 126, se observa que en el mapa de la variable temperatura media anual (°C) asociada a mancha de asfalto para la región Caribe Seco donde la Temperatura es alta, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A3) y Aptitud (2), información soportada por la base de datos del CNA 2014. Áreas pequeñas que están cercanas a la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, que se encuentran a mayor altura sobre el nivel del mar y tiene menores temperaturas, presentan Aptitud 1. Esta Variable puede ser limitante para la producción y establecimiento del cultivo de maíz.

Figura 126. Variable temperatura media anual (°C) asociado a Mancha de Asfalto, maíz tecnificado y tradicional.



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

10.8. Criterio susceptibilidad fitosanitaria. Variable IDHc, asociada a la enfermedad Mancha de Asfalto

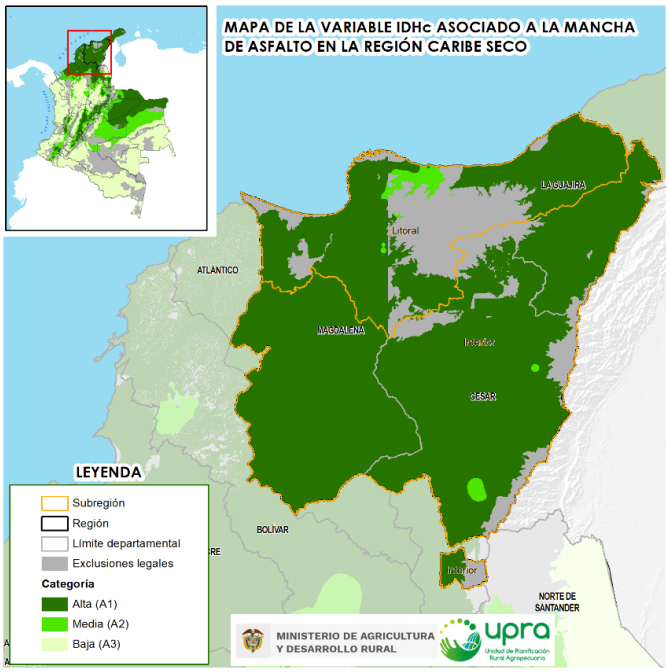
10.8.1. Definición e importancia

Índice que estima el nivel de humedad pluvial, 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 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 lluvia es un elemento que puede llegar a generar condiciones favorables o desfavorables para la aparición, crecimiento y desarrollo de plagas y enfermedades en el cultivo de maíz. En general, las enfermedades causadas por hongos y bacterias están favorecidas por alta precipitación pluvial (UPRA, 2022).

En la Figura 127, se observa que en el mapa de la variable IDHc asociada a Mancha de Asfalto para la región Caribe Seco donde la Humedad es baja, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1), información soportada por la base de datos del CNA 2014. Esta variable no es limitante para la producción y establecimiento del cultivo de maíz.

Figura 127. Variable IDHc asociado a Mancha de Asfalto, maíz tecnificado y tradicional región Caribe Seco.



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

10.9. Criterio capacidad de laboreo, cultivo de 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, limpias, fumigaciones, fertilizaciones, cosecha, entre otros (UPRA, 2022).

Las variables asociadas al criterio son:

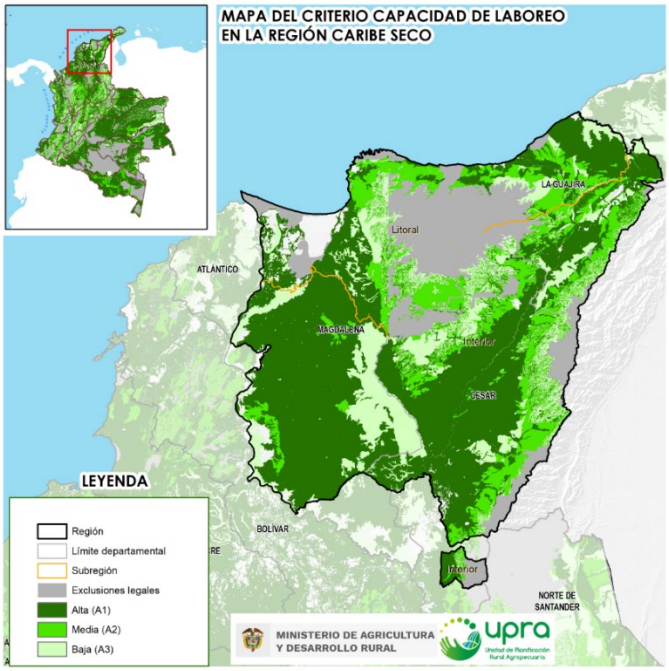
Pendiente: expresada en rangos de pendiente (%). Pendientes mayores 75,0 %, no permiten el establecimiento del esto cultivo, ya que se dificultan las labores manuales e impiden el uso de la maquinaria (UPRA, 2022).

Textura, expresada en clases texturales: esta variable se califica de acuerdo con el comportamiento de la textura cuando se remueve el suelo, especialmente en lo relacionado con la pegajosidad, facilidades de labranza y la susceptibilidad a la compactación (UPRA, 2022).

Pedregosidad, expresada como fase cartográfica de pedregosidad. En la medida en que aumenta la presencia de fragmentos de roca, se dificultan las labores de adecuación de las tierras y demás prácticas culturales como elaboración de los drenajes, surcos, diseño de siembra y la cosecha de las mazorcas, entre otros (UPRA, 2022).

En la Figura 128, se observa que en el mapa del criterio capacidad de laboreo para el área sembrada (ha) cultivo del maíz tecnificado y tradicional, para la región Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1) soportado por la base de datos del CNA 2014. Las áreas de mayor pendiente al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta están en Aptitud A3. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 128. Criterio capacidad de laboreo para el cultivo del maíz.



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

10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno, cultivo de 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).

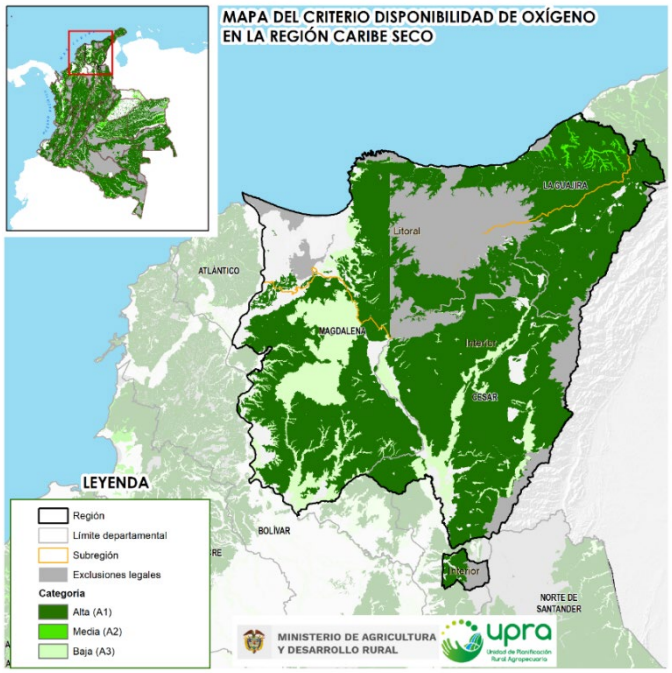
Incide en la producción de los cultivos tradicionales de maíz, dado que indica el buen suministro de oxígeno en suelos bien drenados, así como el estrés generado por excesos de agua (anoxia), afectando el metabolismo normal en la nutrición de las plantas.

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 129, 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 Caribe Seco la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A1, son suelos frágiles con tendencia a ser arenosos que drenan bien. información soportada por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 129. Criterio disponibilidad de Oxígeno para el cultivo del maíz.



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

Anexo 2. Semillas de maíz registradas para siembra en Colombia

NUMERO INSCRIP.	CULTIVO	VARIEDAD/HIBRIDO	CREADOR	RESPONSABLE	ZONA ADAPTACION.
MZ 116	MAÍZ	3041	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO (0-600 msnm) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA(300- 800 msnm) ORINOQUIA (0-300 m.s.n.m.) AREA CAFETERA (1200-1800 m.s.n.m.) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA. (300 - 1200 m.s.n.m.) CARIBE SECO (0 - 600 m.s.n.m.)
MZ 100	MAÍZ	C 343	CARGILL DE MEXICO S.A.	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	0-600 CARIBE HUMEDO -VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA 600 - 1200 m.s.n.m. VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA 300 - 800 m.s.n.m. ORINOQUIA 0 - 300 m.s.n.m. CARIBE SECO
MAZ-18-352	MAÍZ BLANCO	CERATO Agrisure VIPT	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA,CARIBE SECO, AREA CAFETERA
MAZ-09-212	MAÍZ AMARILLO	CARGO	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, V.G. RIO CAUCA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA
MZ 113	MAÍZ AMARILLO	CARGILL C-4004(Colo	CARGILL SEEDS LTD. THA	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO (0-600 msnm) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA (300-1200 msnm) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGADALENA (300 - 800 m.s.n.m) ORINOQUIA (0 - 300 m.s.n.m.) CARIBE SECO.
MAZ-06-174	MAÍZ BLANCO	DK 003	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - AREA CAFETERA - CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, CARIBE SECO
MAZ-09-228	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 003 **YGRR**	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA CON ALTURAS ENTRE 1200 Y 1800 msnm
MAZ-09-227	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 003 RR	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA CON ALTURAS ENTRE 1200 Y 1800 msnm
MAZ-09-225	MAÍZ BLANCO	DK 234 RR	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA,CARIBE SECO,AREA CAFETERA 1200-1800 m.s.n.m.
MAZ-09-226	MAÍZ BLANCO - TG	DK 234 **YGRR**	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA,CARIBE SECO,AREA CAFETERA 1200-1800 m.s.n.m.
MAZ-11-247	MAÍZ BLANCO - TG	DK 234 **VTP/RR2**	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICODEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,CARIBE SECO.
MZ 103	MAÍZ AMARILLO	DK - 888 CANCELADO	DEKALB GENETICS CORP	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VELLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,CARIBE HUMEDO,AREA CAFETERA, CARIBE SECO, SUBREGION ORINOQUIA.
MZ-146	MAÍZ	DK-363	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (300-800 m.s.n.m.) CARIBE HUMEDO - CARIBE SECO
MAZ-11-246	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 370 RR2	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICODEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA, Area Cafetera con alturas entre 1200 a 1800 m.s.n.m.,CARIBE SECO
MAZ-16-332	MAÍZ BLANCO	DK 393W	Seminis Vegetable Seed, Inc	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA,CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,CARIBE SECO
MAZ-14-310	MAÍZ AMARILLO	DK 399 VTP/RR2	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. MAGDALENA,V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA,CARIBE SECO
MAZ-15-328	MAÍZ AMARILLO	DK 7500	SEMINIS VEGETALES SEE	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. MAGDALENA,V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO, ORINIQUIA,AREA CAFETERA 1200 a 1800 msnm, CARIBE SECO
MAZ-09-223	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 4004 RR	Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. Mexico	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE SECO
MAZ-09-224	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 4004 **YGRR**	COMPAÑÍA AGRICOLA CO	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO , ORINOQUIA, V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA, CARIBE SECO
MZ-143	MAÍZ AMARILLO	DK-5005 CANCELAD	MONSANTO SEEDS	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (300-800 m.s.n.m.) ORINOQUIA (0 - 300 m.s.n.m.) VALLE GROGRAFICO DEL RIO CAUCA (600 - 1200 m.s.n.m.) CARIBE HUMEDO . CARIBE SECO
MAZ-09-218	MAÍZ AMARILLO	DK 7088	ADAN ROJAS	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	ORINOQUIA, V.G.R CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, AREA CAFETERA con alturas entre 1200 a 1800 m.s.n.m. CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO
MAZ-11-242	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 7088 **VTP/RR2**	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICODEL RIO CAUCA,CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA,AREA CAFETERA entre 1200 a 1800 msnm,CARIBE SECO
MZ- 148	MAÍZ BLANCO	DK-777	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - CARIBE HUMEDO - AREA CAFETERA - CARIBE SECO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, ORINOQUIA
MZ-191	MAÍZ BLANCO	DK 777 RR	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA con alturas entre 1200 y 1800 msnm
MAZ-09-222	MAÍZ BLANCO	DK 777 YGRR	Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. Mexico	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA CON ALTURAS ENTRE 1200 Y 1800 msnm
MAZ-03-166	MAÍZ AMARILLO	DK-1040	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - ORINOQUIA, AREA CAFETERA, CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO
MAZ-09-229	MAÍZ AMARILLO	DK 1040 YGRR	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, CARIBE SECO, AREA CAFETERA con alturas entre 1200 y 1800 msnm
MAZ-13-294	MAÍZ AMARILLO	FNC 8102	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA,AREA CAFETERA
MAZ-13-293	MAÍZ AMARILLO	FNC 8105	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO,ORINOQUIA
MAZ-13-292	MAÍZ AMARILLO	FNC 8109	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA,AREA CAFETERA entre 1200 - 1800
MAZ-13-297	MAÍZ AMARILLO	FNC 8303	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO,ORINOQUIA,V.G.R. MAGDALENA,AREA CAFETERA entre 1200 - 1800 msnm
MAZ-13-298	MAÍZ AMARILLO	FNC 8306	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA
MAZ-18-353	MAÍZ AMARILLO	FNC 8610 GALILEO 26	FENALCE	FENALCE	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,AREA CAFETERA,ORINOQUIA,CARIBE SECO

NUMERO INSCRIP.	CULTIVO	VARIEDAD/HIBRIDO	CREADOR	RESPONSABLE	ZONA ADAPTACION.
MZ 126	MAÍZ	HS3G	SEMILLAS CRISTIANI BUR	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA- VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - CARIBE SECO
MAZ-08-187	MAÍZ AMARILLO	IMPACTO	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA- VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - CARIBE SECO, AREA CAFETERA CON ALTURAS entre 1200 a 1800 msnm, ORINOQUIA
MAZ-14-303	MAÍZ AMARILLO - TG	IMPACTO Agrisure VIP	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA, CARIBE SECO
MAZ-14-302	MAÍZ AMARILLO - TG	ESTATUS Agrisure VIPT	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, CARIBE SECO
MAZ-05-162	MAÍZ AMARILLO	MAXIMUS	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA , ORINOQUIA,CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO
MAZ-07-186	MAÍZ AMARILLO	MAXIMUS Bt 11 (NB 7	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, ORINOQUIA, CARIBE SECO
MAZ-05-172	MAÍZ BLANCO	MURANO **(NC 7342)**	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	VELLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA , CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
MAZ-09-221	MAÍZ AMARILLO	NK 254	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, ORINOQUIA, CARIBE SECO,AREA CAFETERA CON ALTURAS ENTRE 1200 a 1800 msnm
MAZ-18-351	MAÍZ BLANCO - TG	LUCINO Agrisure VIPT	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA,CARIBE SECO, AREA CAFETERA
MAZ-07-179	MAÍZ AMARILLO	PAC 105	PACIFIC SEED (Thai) Ltd	SEMILLAS VALLE	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA Y ORINOQUIA ,V.G.R. CAUCA, CARIBE SECO
MAZ-09-216	MAÍZ AMARILLO	PIONEER P 3862	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,CARIBE SECO
MAZ-10-234	MAÍZ BLANCO - TG	P 30F32 WHR **BT RR**	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, ORINOQUIA,CARIBE SECO
MAZ-10-238	MAÍZ BLANCO	P 4082W	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, V.G.R. MAGDALENA,CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO
MAZ-08-195	MAÍZ AMARILLO	PIONEER 30F35 o 30	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, V.G.R. CAUCA Y ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,CARIBE SECO
MAZ-09-209	MAÍZ AMARILLO	PIONEER P 30F35H B	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,CARIBE SECO
MAZ-09-213	MAÍZ AMARILLO	PIONEER P 30F35 HR	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, CARIBE SECO
MZ 136	MAÍZ	PIONEER 30F80 o P-3	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MAZ-12-238	MAÍZ BLANCO	PIONEER P 4082W	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO RIO CAUCA, VGR MAGDALENA, CARIBE HUMEDO,CARIBE SECO
MZ 135	MAÍZ	PIONEER 30K75 o P-	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFIO DEL RIO CAUCA - CARIBE HUMEDO - CARIBE SECO - ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MAZ-05-161	MAÍZ AMARILLO	SOMMA	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA , ORINOQUIA,CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO, Area Cafetera con alturas entre 1200 a 1800 msnm
MZ 150	MAÍZ	SYNKO	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO / VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA/ Subbregión Natural Area Cafetera, Orinoquia, Valle Geografico del Rio Magdalena, Subregion Natural Caribe Seco
MAZ-15-325	MAÍZ AMARILLO	SYN 750	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, CARIBE SECO.
MAZ-12-264	MAÍZ AMARILLO	SV 3243	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	CARIBE HUMEDO, VGR CAUCA, CARIBE SECO,VGR MAGDALENA,PANAMA
MAZ-12-263	MAÍZ AMARILLO	SV 3245	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	CARIBE HUMEDO, CARIBE SECO, VGR CAUCA,VGR MAGDALENA, PANAMA

Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co