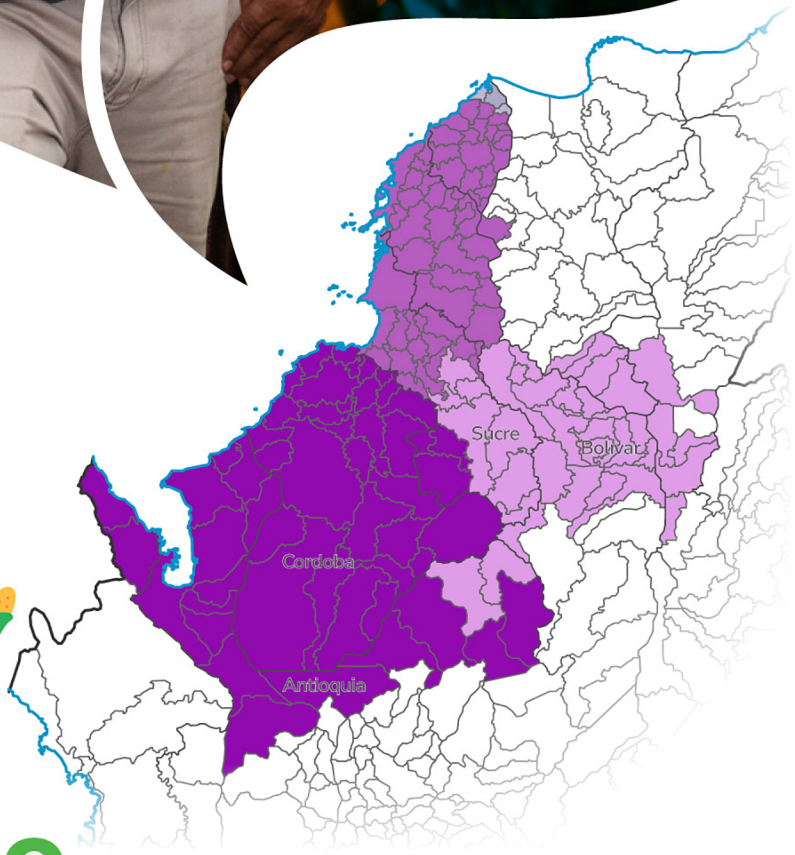
COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

Agricultura



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

Región **Caribe Húmedo**

upra
Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

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

Región Caribe Húmedo

Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar, Magdalena, Atlántico, Cesar y Chocó

Subregiones: Caribe Húmedo – Bajo Cauca, Caribe Húmedo – Sabanas, Caribe Húmedo – Sinú

Versión: 2023

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

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 **13**
Lista de siglas y abreviaturas **19**
Glosario **22**
Referencias fundamentales **29**
Introducción **31**
Objetivo general 32
Objetivos específicos 32
1. Características generales de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo. **33**
1.1. Descripción de la región y sus subregiones 33
1.2. Frontera agrícola 36
1.3. Aptitud para producción de la cadena de maíz 37
1.4. Ocupación de zonas de aptitud 39
1.5. Estructura general de la cadena 40
1.6. Formalización, empresarización y asociatividad 43
1.7. Integración. Casos representativos 45
2. Productividad y competitividad de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo. **48**
2.1. Inventario de unidades productivas 48
2.2. Distribución de la tierra rural con producción de maíz 49
2.3. Sistemas de producción y dinámicas de rotación de cultivos 53
2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción 54
2.5. Caracterización productiva de la región 54
2.6. Indicadores técnicos y productivos 67
2.7. Aspectos técnicos del cultivo de maíz 71
2.7.1. Utilización de riego en la región 71
2.7.2. Utilización de maquinaria para conservación de suelos 74
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo 77
2.7.4. Utilización de fertilización 78
2.8. Oferta y manejo de semillas 82

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 84
2.10. Calidad e inocuidad 86
2.11. Transferencia de tecnología 88
2.12. Ciencia, tecnología e innovación para los sistemas de producción 88
2.13. Reglamentación ciclos de siembra 90
2.14. Infraestructura y oferta de bienes y servicios para la producción 91
2.15. Manejo de residuos 94
2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos 94
3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo. 97
3.1. Análisis exclusiones legales de la frontera agrícola 97
3.2. Análisis de condicionantes legales de la frontera agrícola 101
3.3. Sostenibilidad hídrica 110
3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje 112
3.4. Degradación de las tierras 114
3.4.1. Análisis de la erosión 114
3.4.2. Análisis de la pendiente 115
3.5. Análisis de la deforestación 116
3.6. Estimación del carbono 117
3.7. Prospectiva climática para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido 119
3.8. Riesgos ambientales 122
3.8.1. Susceptibilidad a las inundaciones 122
3.8.2. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal 124
3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales 125
4. Desarrollo social de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo 127
4.1. Importancia social de la cadena del maíz 127
4.2. Estructura etaria de los productores 127
4.3. Niveles de escolaridad de los productores 128
4.4. Cobertura de programas e instituciones de educación superior 130
4.5. Composición de la mano de obra y régimen de seguridad social 130
4.6. Empleo y condiciones laborales de los trabajadores 132
4.7. Condiciones de bienestar y acceso a servicios públicos 133
4.7.1. Seguridad alimentaria en población colombiana 135

4.8. Participación y rol de la mujer rural 136
4.9. Producción de maíz en zonas de agricultura familiar 137
4.10. Regularización de la propiedad 139
4.11. Mercado de tierras para la producción de maíz 141
4.11.1. Precio de la tierra 141
4.11.2. Arriendo de tierra 143
4.11.3. Dinámica del mercado de tierras rurales 145
4.12. Conclusiones sobre aspectos del desarrollo social 147
5. Desempeño económico e institucional de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo 149
5.1. Importancia económica de la cadena del maíz 149
5.1.1. Generación de empleo 149
5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total 151
5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB 153
5.2. Consumo per cápita 155
5.3. Costos de producción y precios pagados al productor 156
5.3.1. Costos de producción 157
5.3.2. Precios al productor 158
5.4. Canales y destinos de la comercialización regional 159
5.5. Capacidades institucionales de la cadena del maíz 162
5.6. Presencia gremial en la región 162
5.7. Situación de la parafiscalidad 163
5.8. Asistencia técnica y extensión rural 164
5.8.1. Asistencia técnica 164
5.8.2. Extensión e investigación agropecuaria 164
5.8.3. Gestión colectiva 166
5.9. Acercamiento a los planes departamentales de extensión agropecuaria 168
5.10. Inspección, vigilancia y control 168
5.11. Instrumentos de financiamiento, comercialización y empresarización 169
5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales 172
6. Principales desafíos que enfrenta el eslabón primario de la cadena del maíz en la región Caribe Húmedo. 175

6.1. Alineación con el POP 175
6.2. Desafíos identificados y sus impactos en la producción en cada eje 176
6.3. Priorización y retroalimentación de los desafíos identificados 184
7. Estrategias para la reconversión productiva agropecuaria de la cadena del maíz en la región Caribe Húmedo. 190
7.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión productiva agropecuaria 192
7.1.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión para la región 192
7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario 225
8. Conclusiones 266
9. Bibliografía 267
10. Anexos 278
Anexo 1. Materiales de semillas inscritos en el ICA 278
Anexo 2. Análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Caribe Húmedo 284
10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio 284
10.1.1. Definición e importancia 284
10.2. Criterio disponibilidad de humedad 285
10.2.1. Definición e importancia 285
10.3. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos 286
10.3.1. Definición e importancia 286
10.4. Criterio de susceptibilidad fitosanitaria, área sembrada (ha) maíz tecnificado y tradicional 287
10.4.1. Definición e importancia 287
10.5. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable temperatura media anual ºC, asociada a la plaga gusano cogollero 289
10.5.1. Definición e importancia 289
10.6. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable índice de disponibilidad de humedad del cultivo (IDHc), asociada a la plaga gusano cogollero 290
10.6.1. Definición e importancia 290
10.7. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable temperatura media anual (ºC) asociada a la enfermedad mancha de asfalto 291
10.7.1. Definición e importancia 291

10.8. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable IDHc asociada a la enfermedad Mancha de asfalto 292
10.8.1. Definición e importancia 292
10.9. Criterio capacidad de laboreo, cultivo de maíz 293
10.9.1. Definición e importancia 293
10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno 295
10.10.1. Definición e importancia 295

Índice de tablas

Tabla 1. Producción de maíz y distribución por tipo de grano. 33
Tabla 2. Producción, municipios y distribución por sistema productivo, en las subregiones. 35
Tabla 3. Áreas en la región según la frontera agrícola. 36
Tabla 4. Áreas de las subregiones conforme a las categorías de la frontera agrícola. 36
Tabla 5. Aptitud para el cultivo de maíz semestre 1 y 2 y maíz tradicional. 38
Tabla 6. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz de clima cálido tecnificado por subregión. 40
Tabla 7. Porcentaje de ocupación en zonas con aptitud para maíz tradicional por subregión. . 40
Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos. 45
Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento maíz. 48
Tabla 10. Distribución porcentual del número de UPA, área sembrada y producción según rango de tamaño y subregión de la región. 50
Tabla 11. Distribución subregional de áreas cosechadas, según sistema de producción. 53
Tabla 12. Principales cultivos semestrales de la región y siembras en semestre 1 y 2. 53
Tabla 13. Área cosechada, producción y rendimiento maíz. 56
Tabla 14. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo y blanco. 57
Tabla 15. Total, área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz tecnificado y tradicional. 58
Tabla 16. Total, año, área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz amarillo. Subregión Bajo Cauca. 59
Tabla 17. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz. Subregión Sabanas. 59
Tabla 18. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz amarillo. Subregión Sinú. 60
Tabla 19. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Bajo Cauca. 61
Tabla 20. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Sabanas. 61
Tabla 21. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Sinú. 62

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 22. Resumen nacional de hectáreas sembradas en maíz para el año 2022. 63
Tabla 23. Maíz amarillo tecnificado primer semestre 2022. 63
Tabla 24. Maíz amarillo tecnificado segundo semestre 2022. 64
Tabla 25. Maíz amarillo tradicional primer semestre 2022. 64
Tabla 26. Maíz amarillo tradicional segundo semestre 2022. 65
Tabla 27. Maíz blanco tecnificado primer semestre 2022. 65
Tabla 28. Maíz blanco tecnificado segundo semestre 2022. 66
Tabla 29. Maíz blanco tradicional primer semestre 2022. 66
Tabla 30. Maíz blanco tradicional segundo semestre 2022. 67
Tabla 31. Indicador de costo promedio de arriendo maíz general ha/semestre y participación en costo total. 70
Tabla 32. Estimación de brecha ecológica y/o tecnológica, para el cultivo de maíz, a partir de los niveles de fertilización aplicados. 71
Tabla 33. Riego en la región para maíz. 74
Tabla 34. Prácticas de conservación de suelos. 76
Tabla 35. Mejoramiento de suelos aplicado al cultivo de maíz. 81
Tabla 36. Lista de precios al público Ciamsa. 82
Tabla 37. Materiales de semillas de maíz inscritas en el ICA. 84
Tabla 38. Control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz. 86
Tabla 39. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz. 87
Tabla 40. Asociatividad cultivo de maíz. 89
Tabla 41. Fechas de siembra maíz departamento de Córdoba. 91
Tabla 42. Identificación y localización de exclusiones definidas en los POF de Cardique y la CRA. 98
Tabla 43. Identificación y localización de áreas del SPNN. 99
Tabla 44. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – Tipo A. 100
Tabla 45. Identificación y localización de reservas forestales protectoras. 100
Tabla 46. Identificación y localización de exclusiones definidas en parques naturales regionales. 101
Tabla 47. Identificación y localización de áreas emergencia por inundación. 103

Tabla 48. Identificación y localización de zonas condicionadas en los POF de Cardique y CRA. 104
Tabla 49. Identificación y localización de distritos de manejo integrado. 104
Tabla 50. Identificación y localización de zonas de protección ambiental (ZPA). 105
Tabla 51. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías B y C. 106
Tabla 52. Identificación y localización de Aicas. 106
Tabla 53. Identificación y localización de áreas de reserva Ley 70 de 1993. 107
Tabla 54. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar. 107
Tabla 55. Identificación y localización de resguardos indígenas. 108
Tabla 56. Identificación y localización de tierras de comunidades negras. 109
Tabla 57. Identificación y localización de zonas con amenaza de remoción en masa. 109
Tabla 58. Identificación y localización de distrito de conservación de suelos. 109
Tabla 59. Identificación y localización de áreas arqueológicas protegidas. 110
Tabla 60. Identificación y localización de reservas naturales de la sociedad civil. 110
Tabla 61. Distritos de riego (DR) que reportan estar en funcionamiento en la región. 113
Tabla 62. Rangos de aptitud criterio variación del contenido estimado de carbono. 118
Tabla 63. Distribución porcentual de la aptitud por cada subregión. 118
Tabla 64. 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. 120
Tabla 65. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal. 124
Tabla 66. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral en la región. 142
Tabla 67. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia en la región. 144
Tabla 68. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras. 150
Tabla 69. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz. 151
Tabla 70. Área cosechada de maíz, hectáreas. 151
Tabla 71. Valor de la producción de maíz- Miles de millones de pesos corrientes. 154
Tabla 72. Costos de producción indicativos- maíz amarillo mecanizado pequeño costa Atlántica. 157
Tabla 73. Costos de producción indicativos- maíz blanco mecanizado grande costa Atlántica. 158

Tabla 74. Precios promedio de referencia-centrales mayoristas. Pesos/tonelada. 158
Tabla 75. Abastecimientos de maíz en centrales mayoristas, originado en Caribe Húmedo. Maíz amarillo y blanco, 2022 (kg) 160
Tabla 76. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras. 161
Tabla 77. Recaudo cuota de fomento cerealista. 163
Tabla 78. Asistencia técnica recibida según modalidad. 164
Tabla 79. Estado de implementación de política de extensión por departamento. 165
Tabla 80. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional. 166
Tabla 81. Fuente de crédito según tipo de proveedor. 170
Tabla 82. Finagro, número de créditos otorgados. 170
Tabla 83. Finagro - valor créditos otorgados, millones de pesos. 171
Tabla 84. Finagro, seguro agropecuario (enero 2013 a diciembre 2022). 171
Tabla 85. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional de la región. 176
Tabla 86. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 2. Gestión ambiental. 179
Tabla 87. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 3. Desarrollo social. 181
Tabla 88. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 4. Capacidades institucionales. 183
Tabla 89. Resultado de la priorización de desafíos identificados en el sector primario 185
Tabla 90. Priorización de lineamientos en todos los escenarios. 261
Tabla 91. Priorización de lineamientos en todos los escenarios. 263

Índice de figuras

Figura 1. Área sembrada en maíz, aporte por región (ha). 33
Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t). 33
Figura 3. Subregiones de la cadena de maíz en la región. 34
Figura 4. Aptitud maíz de clima cálido semestre 1 38
Figura 5. Aptitud maíz clima cálido semestre 2. 38
Figura 6. Aptitud maíz tradicional. 39
Figura 7. Aptitud según cercanía a asociaciones. 45
Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio. 45
Figura 9. Distribución porcentual del número de UPA, el área sembrada y cosechada de maíz, y producción por rango de tamaño de la región. 49
Figura 10. Distribución porcentual del número de UPA, el área sembrada y cosechada de maíz, y producción por rango de tamaño de la región. 51
Figura 11. Distribución del área de los cultivos de maíz por número de UPA. 52
Figura 12. Distribución del área de los cultivos por rango de área sembrada. 52
Figura 13. Distribución del área del cultivo por rango de producción. 52
Figura 14. Histórico de área cultivada en maíz distribución amarillo / blanco y rendimientos. .. 68
Figura 15. Histórico de área cultivada en maíz distribución amarillo / blanco y rendimientos. departamento de Córdoba. Subregión Sinú. 68
Figura 16. Porcentaje departamental del área cosechada en maíz amarillo con utilización de maquinaria. 69
Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia, 2019. 72
Figura 18. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019. 73
Figura 19. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019. 75
Figura 20. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019. 76
Figura 21. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz. 78
Figura 22. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo. 78

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. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz. 79
Figura 24. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema productivo. ... 79
Figura 25. 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. 83
Figura 26. Accesibilidad a centros de servicio. 92
Figura 27. Existencia de cultivos. 93
Figura 28. Exclusiones legales. 97
Figura 29. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de exclusión. 98
Figura 30. Condicionantes legales. 102
Figura 31. Porcentaje estimado del área productora de maíz en zonas de condicionantes. ... 102
Figura 32. Porcentaje estimado del área productora de maíz según la sostenibilidad hídrica. 111
Figura 33. Criterio apropiación de agua. 111
Figura 34. Porcentaje estimado del área productora de maíz de acuerdo con el potencial de irrigación. 113
Figura 35. Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación. 113
Figura 36. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la degradación del suelo. 115
Figura 37. Degradación del suelo por erosión. 115
Figura 38. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la pendiente. 116
Figura 39. Pendientes en la región. 116
Figura 40. Proporción del área deforestada en las subregiones. 117
Figura 41. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación. 117
Figura 42. Criterio variación del contenido estimado de Carbono. 119
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. 120
Figura 44. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido, semestre 1. 121
Figura 45. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038, semestre 1. 121
Figura 46. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido, semestre 2. 122
Figura 47. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038, semestre 2. 122
Figura 48. Porcentaje estimado del área productora de maíz respecto a la duración de las inundaciones 123
Figura 49. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal. 125

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 50. Distribución y participación de la población por grupos de edad a nivel regional 2014. 128
Figura 51. Último nivel educativo alcanzado por los miembros de los hogares vinculados a la cadena del maíz según sistema productivo en región, 2014. 129
Figura 52. Distribución de trabajadores permanentes de maíz, en subregión región según sexo, 2014. 130
Figura 53. Distribución de personas vinculadas a la cadena afiliadas al sistema de salud en por subregiones, 2014. 131
Figura 54. Distribución de personas afiliadas a entidades de seguridad social en salud por rangos de grupos etarios, 2014 y 2019. 132
Figura 55. Variables de pobreza multidimensional calculadas para los hogares de UPA para maíz tradicional y tecnificado, 2014. 134
Figura 56. Privación del servicio de internet en región, 2018. 135
Figura 57. Participación de la mujer rural en los sistemas productivos de maíz, 2014. 136
Figura 58. Distribución de las unidades productivas de maíz de agricultura familiar por tamaño del predio (ha) para la región, 2019. 138
Figura 59. Áreas que probablemente presentan agricultura familiar en maíz en la, 2019. 139
Figura 60. Presunción de informalidad en la región. 140
Figura 61. Presunción de informalidad en la región. 140
Figura 62. Distribución de UPA por rango de precio comercial en la región. 142
Figura 63. Distribución de los predios con producción de maíz por rango de avalúo catastral en la región 143
Figura 64. Costo del arriendo de tierra para maíz en la región Córdoba de Fenalce. 144
Figura 65. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz en la región. 146
Figura 66. Distribución por rango de avalúo catastral de predios productores de maíz con cambio de propietario. 146
Figura 67. Área cosechada de maíz como porcentaje (%) del área cultivada total. 152
Figura 68. Participación (%) de la producción (t) de maíz dentro de la producción agrícola total (t) 153
Figura 69. Participación del valor de producción de maíz como (%) del VA total. 155
Figura 70. Aptitud de acceso de las UPA a servicio de almacenamiento y plantas de ABA. .. 156

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 71. Aptitud de acceso de las UPA a plantas de alimentos balanceados para animales. 156
Figura 72. Participación (%) de factores de producción en el costo total- maíz blanco mecanizado grande costa Atlántica. 158
Figura 73. Destino del maíz despachado desde el departamento de Córdoba. 161
Figura 74. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria. 166
Figura 75. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas. 167
Figura 76. Cercanía al ICA, en la región. 169
Figura 77. Alineación de desafíos de acuerdo con la estructura del POP 176
Figura 78. Priorización nacional y territorial en la región. 187
Figura 79. Entidades nacionales y territoriales participantes en el taller. 189
Figura 80. Escenarios para la RPA. 192
Figura 81. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 201
Figura 82. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5..... 201
Figura 83. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 209
Figura 84. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5..... 209
Figura 85. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 217
Figura 86. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5..... 217
Figura 87. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5 224
Figura 88. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5..... 224
Figura 89. Participación de cada enfoque, sistema tradicional. 225
Figura 90. Participación de cada enfoque, sistema tecnificado. 225
Figura 91. Escenarios para la reconversión en la región. Maíz tradicional 226
Figura 92. Escenarios para la reconversión en la región. Maíz tecnificado semestre 1 y 2. ... 227
Figura 93. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario, sistema tradicional 229
Figura 94. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario, sistema tecnificado 229
Figura 95. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario. Maíz tradicional. 230
Figura 96. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario. Maíz tecnificado..... 230
Figura 97. Escenario 1, maíz tradicional. 232

Figura 98. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tradicional..... 233
Figura 99. Escenario 1, maíz tecnificado, semestre 1. 234
Figura 100. Escenario 1, maíz tecnificado, semestre 2. 235
Figura 101. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tecnificado. 236
Figura 102. Escenario 2, maíz tradicional. 237
Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tradicional. 238
Figura 104. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1. 239
Figura 105. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 2. 240
Figura 106. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tecnificado. 241
Figura 107. Escenarios 3, maíz tradicional. 242
Figura 108. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tradicional. 243
Figura 109. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1. 244
Figura 110. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 2. 245
Figura 111. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tecnificado. 246
Figura 112. Escenario 4, maíz tradicional. 247
Figura 113. Mapa escenario 4, maíz tradicional. 248
Figura 114. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1. 249
Figura 115. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 2. 250
Figura 116. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tecnificado. 251
Figura 117. Escenario 5, maíz tradicional. 252
Figura 118. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tradicional. 253
Figura 119. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1. 254
Figura 120. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 2. 255
Figura 121. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tecnificado. 256
Figura 122. Escenario 6, maíz tradicional. 257
Figura 123. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tradicional. 258
Figura 124. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1. 259
Figura 125. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 2. 260
Figura 126. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tecnificado. 261
Figura 127. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz. 285
Figura 128. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional. 286
Figura 129. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo del maíz. 287

Figura 130. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1... 288
Figura 131. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2... 289
Figura 132. Variable temperatura media anual (°C) asociado a *Gusano Cogollero*, maíz tecnificado y tradicional. 290
Figura 133. Variable IDHc asociado a *Gusano Cogollero*. 291
Figura 134. Variable temperatura media anual (°C) asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional. 292
Figura 135. Variable IDHc asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional. 293
Figura 136. Criterio capacidad de laboreo para el cultivo del maíz. 294
Figura 137. Criterio disponibilidad de Oxígeno para el cultivo del maíz. 296

Lista de siglas y abreviaturas

ABA	Alimentos Balanceados para Animales
ACFC	Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria
ADR	Agencia para el Desarrollo Rural
AF	Agricultura Familiar
Aicas	Áreas importantes para la conservación de las aves
AMEM	Área de Manejo Espacial de la Macarena
BPA	Buenas prácticas agrícolas
Cardique	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CCI	Corporación Colombia Internacional
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CNPV	Censo Nacional de Población y Vivienda
CO2eq	Equivalente de dióxido de carbono
Conalgodón	Confederación Colombiana del Algodón
COP	Peso colombiano
CRA	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
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
Esap	Escuela Superior de Administración Pública
EVA	Evaluaciones Agropecuarias Municipales
Fedearroz	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
IBR	Indicador Bancario de Referencia
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
IDEA	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
Invías	Instituto Nacional de Vías

IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
ISA	Incentivo al Seguro Agropecuario
LEC	Línea Especial de Crédito
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinAgricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinEducación	Ministerio de Educación Nacional
MER	Materiales específicos de riesgo
NAD	Núcleo de Alta Deforestación
NBC	Núcleo Básico de Conocimiento
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OSP	Ordenamiento Social de la Propiedad
PIB	Producto Interno Bruto
Pidaret	Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial
PMRPM	Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria de la Cadena Maíz
PNN	Parques Nacionales Naturales
PNR	Parques Naturales Regionales
POF	Plan de Ordenación Forestal
R.B	Reservas de la Biósfera
RFP	Reserva Forestal Protectora
RNSC	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
smmlv	Salario mínimo mensual legal vigente
SFF	Santuario de Fauna y Flora
SIMByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
Sipsa	Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria
SNCCTI	Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación
SPNN	Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales
SZH	Subzona hidrográfica
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UDCA	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
Umata	Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
VA	Valor agregado
WFP	Programa Mundial de Alimentos
ZPA	Zonas de protección ambiental

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

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 (UPRA, 2021).

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

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

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

accesibilidad de los servicios públicos. También 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 (L 1622/2013).

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

Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA): El Seguro Agropecuario es una herramienta financiera de protección ante riesgos climáticos, ofrecida por empresas aseguradoras y a la que pueden acceder los productores agropecuarios. El incentivo es un estímulo a su uso que focaliza recursos del Presupuesto de la Nación a través de Finagro y ofrece diferentes grados de cobertura (subsidios) a la póliza, desde 60% 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 %, 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.

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).

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).

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

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

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

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

Introducción

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura) a través del Decreto 1273 de 2016 y en la Resolución 128 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 Húmedo, 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 Húmedo, 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 Húmedo, 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 Húmedo, 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 Húmedo.

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

1.1. Descripción de la región y sus subregiones

La región Caribe Húmedo, comprende 144 municipios de los departamentos de Antioquia (17), Córdoba (30), Sucre (26), Bolívar (39), Magdalena (5), Atlántico (20), Cesar (5) y Chocó (2), siendo constituida por tres subregiones, cuenca media y baja del río Sinú, Sabanas y Bajo Cauca. Según datos del CNA, aporta cerca del 25,4 % del área sembrada en el país y el 21 % de la producción nacional de maíz.

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

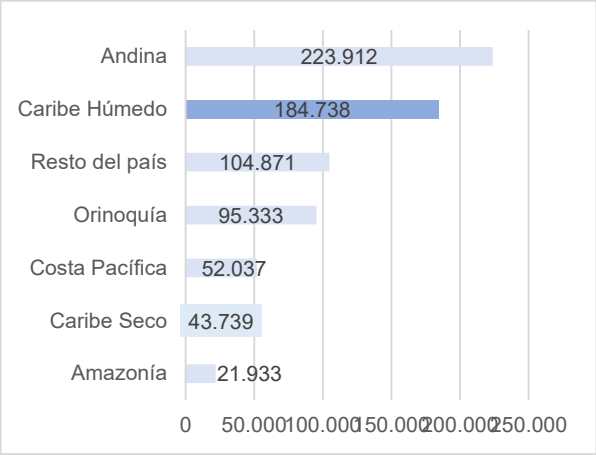
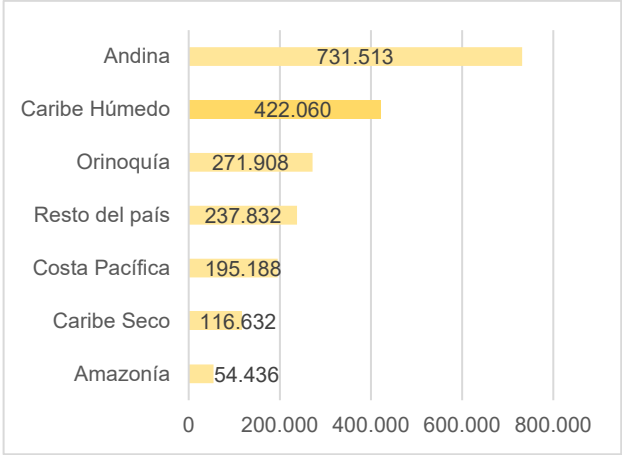


Figura 2. Producción nacional de maíz, aporte por región (t).



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

Según la misma fuente, la región Caribe húmedo, de las 184.738 ha sembradas, se cosechan unas 129.373 ha, que reportan 422.060 toneladas de producción de maíz, 44,2 % amarillo y 55,8 % blanco (ver Tabla 1). La diferencia entre las áreas sembradas y cosechadas, indica una superficie de la cual no se obtuvo producción del 30,0 %.

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

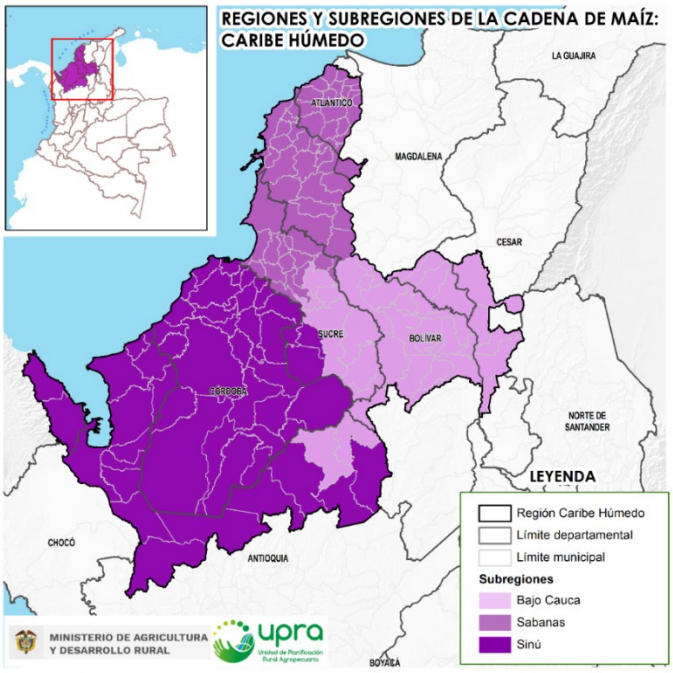
Subregión	Área sembrada (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Caribe Húmedo – Bajo Cauca	26.042	65.693	35.907	54,66	29.786	45,34
Caribe Húmedo - Sabanas	49.849	116.285	64.690	55,63	51.595	44,37

Subregión	Área sembrada (ha)	Producción total (t)	Maíz amarillo (t)	Participación en la producción regional (%)	Maíz blanco (t)	Participación en la producción regional (%)
Caribe Húmedo – Sinú	108.847	240.082	85.967	35,81	154.115	64,19
Total	**184.738**	**422.060**	**186.564**	**44,20**	**235.496**	**55,80**

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

En el mapa de la Figura 3, se observan las tres subregiones que hacen parte de la región Caribe Húmedo.

Figura 3. Subregiones de la cadena de maíz en la región.



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

Dentro de estas, la subregión Sinú se encuentra en los departamentos de Córdoba y Antioquia principalmente y es la más representativa, con el 56,9 % de la producción de maíz, y caracterizada por la alta fertilidad de sus suelos, mayor nivel de tecnificación y marcada tendencia hacia la producción de maíz blanco (64,19 %). La subregión Sabanas, aporta el 27,6 % de la producción principalmente en Sucre, Bolívar y Atlántico, y se caracterizan por suelos de menor fertilidad y más restricciones por la disponibilidad de agua. En la subregión Sabanas, las lluvias son menores, lo que afecta la productividad y hace más crítico el manejo de épocas de siembra.

Y la subregión Bajo Cauca, aporta el restante 15,6 % de la producción de la región. Así como el Sinú, en la Mojana el régimen de lluvias y el nivel de los ríos, marca la necesidad de sistemas de drenaje eficientes para lograr buenas productividades y del mantenimiento de los cauces de los ríos, para evitar las inundaciones, que terminan afectando grandes extensiones de praderas y cultivos (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 (%)
Bajo Cauca	65.693	15,6	Achí, San Sebastián de Buenavista, Pelaya, Magangué, Mompós, Nechí, Río Viejo, Pinillos, Gamarra, Chimichagua, San Martín de Loba, Barranco de Loba, Sucre, Altos del Rosario, Caucasia, Talaigua Nuevo, Norosí, El Peñón.	11,5	88,5	0,0
Sabanas	116.285	27,6	El Carmen de Bolívar, María La Baja, San Juan Nepomuceno, Calamar, Mahates, San Jacinto, Ovejas, San Onofre, Arjona, El Guamo, Colosó, Sincelejo, Luruaco, Corozal, Villanueva, Chalán, Morroa, San Juan de Betulia, Pedraza, Arroyohondo, Palmito,Tolú Viejo.	14,6	85,4	0,0
Cuenca Sinú	240.082	56,9	Tierralta, Montería, Valencia, Lorica, San Pelayo, Sahagún, Pueblo Nuevo, Canalete, Cereté, San Pedro de Urabá, Chimá, Cáceres, Ciénaga de Oro, Chinú, Los Córdobas, Puerto Escondido, San Carlos, San Andrés de Sotavento, Arboletes, Unguía, Turbo, Acandí, Necoclí.	46,4	53,2	0,4
Total	**422.060**	**100**		**32,2**	**67,5**	**0,2**

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

Tomando datos de Fenalce para el año 2022 (Fenalce, 2022), los registros para Córdoba, Sucre y Bolívar indican un área de 144.818 ha, con una producción de 463.720 toneladas; por otra parte, datos de las estadísticas EVA del MinAgricultura para el año 2020, reportaron como sumatoria de los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico y los municipios de Antioquia ubicados en la región, 125.483 ha plantadas en maíz con producción de 369.548 toneladas. Así, las diferentes fuentes evidencian una tendencia de estancamiento o a lo sumo lento crecimiento de la producción de maíz de esta región. Córdoba y Sucre, como departamentos más representativos de las subregiones Sinú y Sabanas, en sus cultivos tecnificados obtienen productividades de 5,8 y 3,3 t/ha respectivamente (Fenalce, 2022), lo que

indica una gran brecha en nivel tecnológico, colocando en un nivel superior a los productores del Valle del Sinú, pero también que las diferencias en condiciones de fertilidad de suelos y aspectos climáticos de las sabanas, tienen impacto en los menores rendimientos que se obtienen en estas.

El corredor Montería - Cereté, en Córdoba, pero en particular este municipio, se destaca como el principal centro urbano donde se concentran las actividades de los actores regionales, vinculados a la cadena en sus diferentes niveles.

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 Húmedo, se estima el 61,8 % del área se localiza al interior de esta; no obstante, también se determinó que el 38,2 % restante comprende exclusiones legales[1] y áreas de bosques naturales y áreas no agropecuarias. Estas cifras muestran que la región hay un área importante destinada a uso que no son agropecuarios, por el contrario, pueden ser áreas que prestan servicios ecosistémicos (Tabla 3).

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

Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Bosques naturales y áreas no agropecuarias	2.197.213,8	26,1
Exclusiones legales	1.020.719,3	12,1
Frontera agrícola nacional	5.215.423,9	61,8
Total	**8.433.357,1**	**100,0**

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

La subregión Caribe Húmedo Sinú ocupa el 58,0 % de toda la región, es la más grande de las tres subregiones definidas para Caribe Húmedo, por tanto, es razonable que sea la de mayor representatividad en cada una de las categorías analizadas (Tabla 4).

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

Subregión	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	637.091,7	7,6

[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.

Subregión	Elemento frontera agrícola	Área (ha)	%
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	Exclusiones legales	175.711,2	2,1
	Frontera agrícola nacional	1.357.580,7	16,1
Caribe Húmedo - Sabanas	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	239.872,8	2,8
	Exclusiones legales	150.317,4	1,8
	Frontera agrícola nacional	1.077.355,8	12,8
Caribe Húmedo - Sinú	Bosques naturales y áreas no agropecuarias	1.320.249,3	15,7
	Exclusiones legales	694.690,7	8,2
	Frontera agrícola nacional	2.780.487,4	33,0
Total		**8.433.357,1**	**100,0**

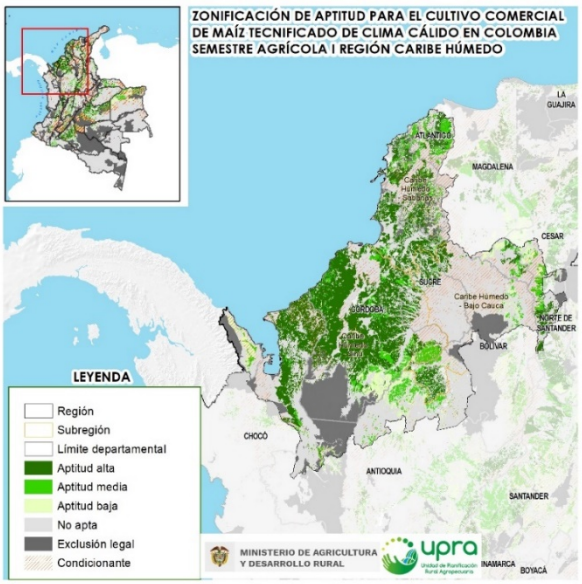
Fuente: datos base MinAgricultura, UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

1.3. Aptitud para producción de la cadena de maíz

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, y otros, 2018) *y la Zonificación de aptitud para el cultivo de maíz tradicional (Zea mays) escala 1:100.000, en Colombia* (UPRA, 2022a), los cuales analizan diversos criterios relacionados con las dimensiones físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas; la integración de estos componentes permite identificar cual es la alternativa más adecuada para el uso del suelo.

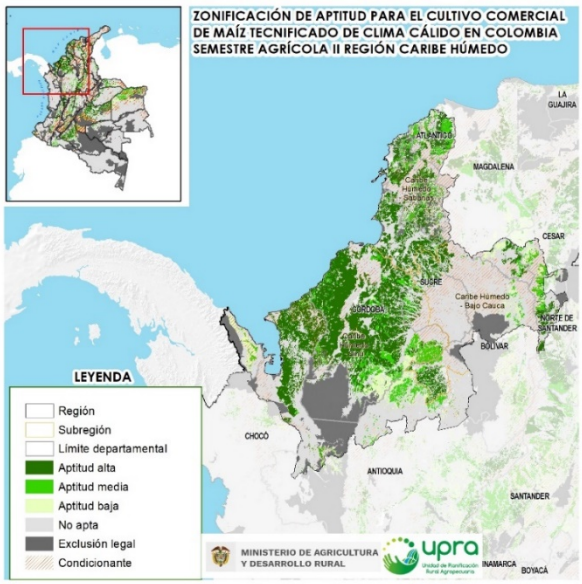
Para dar un mayor entendimiento a lo relacionado con la aptitud de maíz en la región Caribe Húmedo, es necesario comprender que, aunque el área total de la región se estima en 8.433.357,1 ha, solamente 5.215.423,9 ha se sitúan al interior de la frontera agrícola, y es sobre esta área que será analizada la aptitud para el cultivo de maíz. Adicionalmente, la aptitud del territorio será analizada para maíz tecnificado de clima cálido semestre 1, maíz tecnificado de clima cálido semestre 2 y maíz tradicional, dado que para cada caso la aptitud presenta variaciones, tal como se observa en las siguientes figuras y Tabla 5.

Figura 4. Aptitud maíz de clima cálido semestre 1.



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

Figura 5. Aptitud maíz clima cálido semestre 2.



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

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	2.079.699,0	39,9	2.025.537,8	38,8	2.074.231,6	39,8
Media	533.383,1	10,2	574.937,5	11,0	1.151.639,9	22,1
Baja	273.884,8	5,3	249.100,7	4,8	347.206,8	6,7
No apta	2.328.456,9	44,6	2.365.847,9	45,4	1.642.345,6	31,5
Total	**5.215.423,9**	**100,0**	**5.215.423,9**	**100,0**	**5.215.423,9**	**100,0**

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

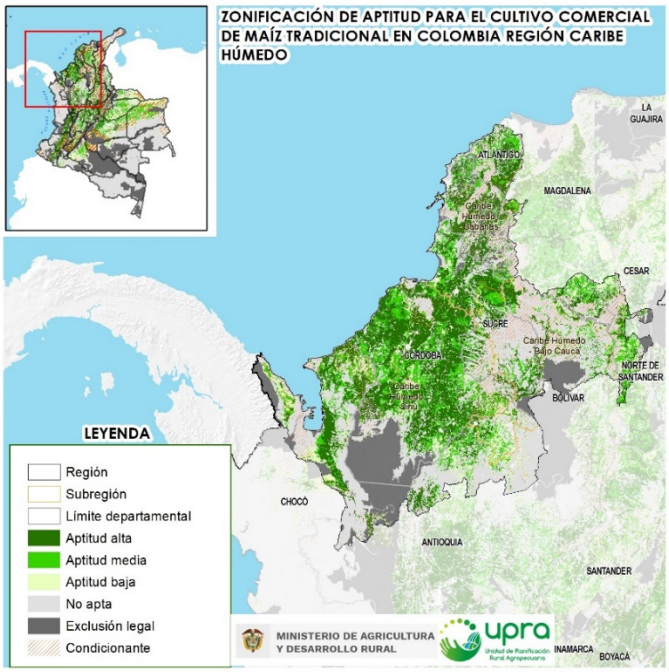
La zonificación de aptitud para maíz tecnificado de clima cálido en el semestre 1 señala que hay 2.886.967 ha aptas para el cultivo, de las cuales el 39,9 % corresponde a zonas de alta aptitud, el 10,2 % a zonas media aptitud y el 5,3 % a las de baja aptitud. Asimismo, identifica que hay 2.328.456,9 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 2.849.576 ha aptas para el cultivo, igualmente se estableció que las zonas de alta aptitud representan el 38,8 %, mientras que las zonas de aptitud media ocupan el 11,0 % y las de baja aptitud el 4,8 %. En lo relacionado con las zonas No aptas, estas ocupan 2.365.847,9 ha.

Una comparación entre la aptitud del semestre 1 y la del semestre 2 indica que la aptitud alta se reduce el 1,0 % en el semestre 2, mientras que la aptitud media aumenta el 0,8 %. Las zonas de baja aptitud y las No aptas aumentan respectivamente del 0,5 % y 0,7 %.

En cuanto a la zonificación de aptitud para maíz tradicional, se estableció que el área apta para el cultivo en la región Caribe Húmedo es de 3.573.078,3 ha, de estas el 39,8 % corresponden a zonas de alta aptitud, el 22,1 % a las de aptitud media y el 6,7 % a zonas de aptitud baja. A la par de lo anterior, se identificó que las áreas No aptas suman 1.642.345,6 ha.

Figura 6. Aptitud maíz tradicional.



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

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 zonas aptas para el cultivo.

En primer lugar, se presenta el análisis de ocupación para el maíz de clima cálido tecnificado; la Tabla 6 señala que, la utilización de las tierras aptas para este cultivo no supera en promedio el 1,5 %. De forma puntual, se encontró que en la subregión Caribe Húmedo - Bajo Cauca, los porcentajes de ocupación van desde 0,1 % en el municipio de San Zenón hasta el 6,1 % en San Sebastián de Buenavista (ambos municipios en Magdalena); mientras que en la subregión Caribe

Húmedo - Sabanas, la ocupación comprende un rango que va desde el 0,1 % en Piojó hasta el 49,4 % en Santa Lucia (Atlántico). Por último, en la subregión Caribe Húmedo Sinú los valores de ocupación varían entre el 0,2 % en La Apartada (Córdoba) y 18,5 % en Cotorra (Córdoba), se resalta en el municipio de Chima (Córdoba) el indicador de la ocupación supera el 100 %.

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

Subregión	Aptitud total semestre 1 (ha)	Aptitud total semestre 2 (ha)	Área sembrada (maíz tecnificado)	% ocupación semestre 1	% ocupación semestre 2
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	413.724,4	408.296,4	2.928,9	0,7	0,7
Caribe Húmedo – Sabanas	536.733,1	538.113,3	7.063,1	1,3	1,3
Caribe Húmedo – Sinú	1.936.516,1	1.903.172,9	50.189,2	2,6	2,6
Total	**2.886.973,6**	**2.849.582,6**	**60.181,2**	**4,6**	**4,7**

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

Por otra parte, en lo que respecta al tradicional se estableció que, la ocupación en promedio ronda el 1,3 % (ver Tabla 7). A nivel subregional los resultados señalan que, en Caribe Húmedo - Bajo Cauca, la ocupación va desde el 0,1 % en el municipio de Guamal (Magdalena) hasta el 40,5 % en Tiquisio (Bolívar), en lo que respecta a Caribe Húmedo - Sabanas, se observa que la ocupación varía entre 0,1 % en Manatí (Atlántico), hasta el 26,9 % en El Carmen de Bolívar (Bolívar). En la subregión Caribe Húmedo Sinú los valores de ocupación de maíz tradicional, comprenden un rango entre 0,1 % en Ayapel (Córdoba) hasta el 11,1 % en el Bagre (Antioquia).

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

Subregión	Aptitud total maíz tradicional (ha)	Área sembrada (maíz tradicional)	% ocupación maíz tradicional
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	712.147,1	23.113,3	0,4
Caribe Húmedo - Sabanas	665.601,6	42.786,2	1,1
Caribe Húmedo - Sinú	2.195.336,2	58.345,9	2,3
Total	**3.573.084,9**	**124.245,3**	**3,8**

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. Por otra parte, cuando los valores de ocupación superan el 100 %, indica que el área sembrada supera al área apta para el cultivo, esto supone que, el cultivo posiblemente se localicé en zonas que no disponen de las condiciones técnicas requeridas para su adecuado desarrollo .

1.5. Estructura general de la cadena

Al interior de la región Caribe Húmedo hacen presencia importantes representantes de los diferentes eslabones de la cadena productiva de maíz, desde los asociados a la producción primaria, pasando por los que la comercializan y llegando incluso hasta industrias que tienen procesos de transformación de gran escala, tanto en la línea de consumo animal, como de consumo humano.

En el eslabón primario, son muy importante y se encuentran bien consolidadas las empresas comercializadoras de insumos agrícolas; algunas operan como integradores que financian a los productores, acopian, secan, almacenan y comercializan sus cosechas.

Cifras de Fenalce (Fenalce, 2022) muestran un área cultivada entre el sistema productivo tradicional, de 83.522 ha y 64.431 ha en el sistema tecnificado. El sistema tradicional aporta 172.036 t, de producción con rendimientos del 2,1 t/ha, mientras que el sistema tecnificado, aporta 301.851 t y rendimientos de 4,7 t/ha. La producción de maíz tradicional se concentra en el departamento de Bolívar y la de maíz tecnificado en Córdoba, en Sucre la producción es originada desde ambos sistemas de forma equilibrada.

Siendo Córdoba el departamento más destacado en la producción de maíz tecnificado, la oferta de insumos, bienes y servicios que requieren los agricultores, para adelantar sus actividades productivas se concentra en la zona Cereté - Montería, corredor estratégico donde se ubica el agrocomercio, las plantas de secamiento y almacenamiento y algunas industrias procesadoras de maíz para el consumo animal y para el consumo humano.

Desde el punto de vista del tipo de maíz, en el eslabón primario tradicional, la producción de maíz amarillo es 2,1 veces la de maíz blanco, pero en la producción tecnificada la cantidad de maíz amarillo es 1,5 veces la de maíz blanco. De forma consolidada, la producción de la región de maíz en grano se distribuye 63,0 % en maíz amarillo y 37,0 % en maíz blanco. Esto comparado con lo referenciado en el CNA 2014, muestra la tendencia al aumento de la participación de la producción de maíz amarillo en la región, no obstante, en Córdoba para los productores tecnificados, aún sigue siendo superior la producción de maíz blanco que la de amarillo.

El eslabón de comercialización es uno de los más activos en el contexto nacional y la producción fluye por canales formales y no formales hacia los grandes centros urbanos del país, especialmente de la costa Atlántica y de la región Andina. En el núcleo Cereté – Montería, en el departamento de Córdoba se concentra la mayor actividad de los acopiadores y comercializadores, de las secadoras y almacenadoras, pero con capacidad insuficiente para las necesidades de la región y se destaca la activa participación en el mercado de los principales comerciantes de maíz y trilladores de la Central Mayorista de Medellín.

La marcada estacionalidad de la cosecha y las condiciones climáticas de la región implica cosechar y acopiar el grano húmedo, producto muy susceptible al deterioro y contaminación por

hongos, afectando su inocuidad. En consecuencia, se generan dificultades en los procesos de comercialización, que frecuentemente repercuten significativamente en los resultados del ejercicio de los agricultores.

El eslabón de procesamiento en escala industrial formal, tanto para consumo animal como para consumo humano, están presentes en la región. La fábrica de alimentos balanceados de Finca – Grupo Bios y la de harinas precocidas La Soberana, ubicadas en Cereté, Córdoba, últimamente han asumido el rol de aliados estratégicos para impulsar la producción de su materia prima en la región. No obstante, las dinámicas de la producción (oferta, estacionalidad, calidad) y el nivel de competitividad – precio del maíz que se produce en la zona, son limitantes para que estas empresas absorban producción local, y su principal origen de materia prima es el maíz importado, suministro que se facilita por su cercanía a los puertos de la costa atlántica.

Esta región se considera que tiene buenas vías de comunicación a nivel de vías primarias y secundarias, en las zonas de mayor concentración poblacional y de actividad económica. La región está conectada con las principales ciudades y puertos sobre el océano Atlántico, pero también es muy importante para la región y sus flujos comerciales la carretera que la conecta con Medellín y su Área Metropolitana.

Según el reporte de vías a cargo de Invías (Invias, 2022) del estado de la red vial pavimentada en el segundo semestre del 2022, de forma agregada la red vial pavimentada de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre contabiliza 585 km calificados 19,34 % como muy bueno, 32,11 % como bueno, 27,63 % como regular, 19,11 % como malo y 1,81 % como muy malo.

Las fichas de proyectos en desarrollo publicadas por Invías dan cuenta que, para la atención de vías de la red nacional y vías rurales y regionales, para el departamento del Córdoba se están invirtiendo $ 1,2 billones en la intervención de 1.191 km, en beneficio de 30 municipios (Invias, 2022). Igualmente, para Bolívar, las inversiones son de $ 841.319 millones, interviniendo 997 km en 45 municipios (Invias, 2022).

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.

La ubicación de los puertos sobre la Costa Atlántica, en particular, Santa Marta, Barranquilla, especializados en la recepción, almacenamiento y despacho granos importados, y algo menos Cartagena, Tolú y Turbo, sustentan que la zona este calificada con aptitud baja y media en la variable de cercanía a puertos marítimos.

La cercanía a puertos fluviales, especialmente en las zonas de Bajo Cauca y Sabanas, la cercanía 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 rio Magdalena, principal hidrovía de la región, junto con las conexiones viales entre las ciudades, también favorecen menores costos para ubicar el maíz importado desde los puertos marítimos hacia los mercados regionales.

Desde el punto de vista de la producción de maíz en la región, si su nivel competitivo en campo es bueno, entonces tiene posibilidades de llegar a proveer a la buena cantidad de plantas de proceso, trilladoras y plantas de ABA, que hay dentro de la misma región o en la cercana Antioquia, hacia donde los fletes desde el puerto o desde la zona de producción, son equivalentes.

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 Ceralista (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, aunque esta es una situación común en muchas de las regiones maiceras de Colombia, en Caribe Húmedo este indicador mejora ya que agricultores comerciales empresariales, empresas asociativas y agrocomercios que operan con formalidad, coexisten con agricultores de pequeña escala que operan en informalidad.

El Caribe Húmedo cuenta 36.426 UPA productoras de maíz, el mayor número entre las regiones del país. De estas, el 28,9 % son de producción tecnificada con una área cosechada promedio por UPA de 3,3 ha y el 71,1 % de producción tradicional con área promedio de 3,6 ha, por lo que alcanzar niveles de tecnificación no estaría asociado a mayores tamaños de UPA, sino que por el contrario, las explotaciones pequeñas son frecuentes en la región cuyo tamaño promedio de las UPA es pequeño (3,6 ha) (UPRA, 2021), pero tanto pequeños, como medianos y grandes productores tienen niveles de productividad aceptables que, oscilando entre las 2,0 y las 4,7 t/ha promedian las 3,2 t/ha (Fenalce, 2022).

La confluencia particularmente en la subregión Sinú, de agricultores tradicionales con tecnificados de diferentes escalas ha sido importante para la creación de empresas asociativas y/o integradoras, que histórica y actualmente han sido el motor de las dinámicas productivas y comerciales de la zona. Alrededor del cultivo de algodón han surgido muchas de las empresas asociativas e integradoras de pequeños y medianos productores, pero que también gestionan la

financiación, y comercialización de maíz, como componente de la rotación de los cultivos de mayor importancia en la zona. Siendo pocas actualmente, las asociaciones y las cooperativas de productores han sido importantes en la región, y a la par con empresas del agrocomercio, son las formas que integran y organizan los procesos de producción y comercialización de maíz, entregando una oferta de valor a los productores y colocando en el mercado una oferta de materia prima confiable para las empresas agroindustriales.

A nivel general la asociatividad en la cadena del maíz hace presencia en la zona a través de la oficina regional de Fenalce en Cereté, donde cuenta con un equipo profesional que da soporte técnico a los productores, gestiona iniciativas y proyectos para mejorar el desempeño productivo, comercial y la integración a los mercados y cadenas de valor, así como la representación del gremio antes las instancias regionales.

El análisis de la información del CNA 2014 indica que el 70,0 % de las UPA maiceras, no hace parte de ningún esquema asociativo y el 12,5 % no sabe o no responde cuando se le indagó este aspecto. Se corrobora el limitado desarrollo y escaso impacto que tiene para los productores de maíz la unión de fuerzas alrededor de las organizaciones asociativas ya que un 78,0 % de las UPA no participan de estas. Por otra parte, del análisis del 20,0 % de UPA que registran pertenecer a esquemas asociativos, las asociaciones comunitarias y las de productores son las que mayor número de UPA congregan, 12,8 % de las UPA, siendo figuras asociativas más enfocadas a ser organizaciones comunitarias y organizaciones de representatividad, que gestionan proyectos y apoyos del gobierno y de cooperación internacional, y con menor foco a ser organizaciones productivas, con fortaleza y sostenibilidad económica. Un 2,1 % de las UPA hacen parte de cooperativas. 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.

La Agencia para el 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 Córdoba (ADR, 2021) y Sucre (ADR, 2022), que en su fase de análisis situacional, en lo referente a la dimensión Político – Institucional, identifican como problemáticas: bajos indicadores en torno al desempeño institucional y competitivo así como, debilidades de las organizaciones rurales para integrarse a los encadenamientos productivos.

Tabla 8. Participación de los productores en esquemas asociativos.

Subregión	N.º de UPA maiceras	En ninguno NS/NR	En Asociaciones de productores	En organizaciones comunitarias	En cooperativas	En gremios
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	6.770	5.765	598	160	73	36
Caribe Húmedo - Sabanas	10.796	85.44	1.168	576	195	73
Caribe Húmedo - Sinú	18.860	15.596	879	1.265	499	75
Total	**36.237**	**29.905**	**2.645**	**2.001**	**767**	**184**

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

Figura 7. Aptitud según cercanía a asociaciones.

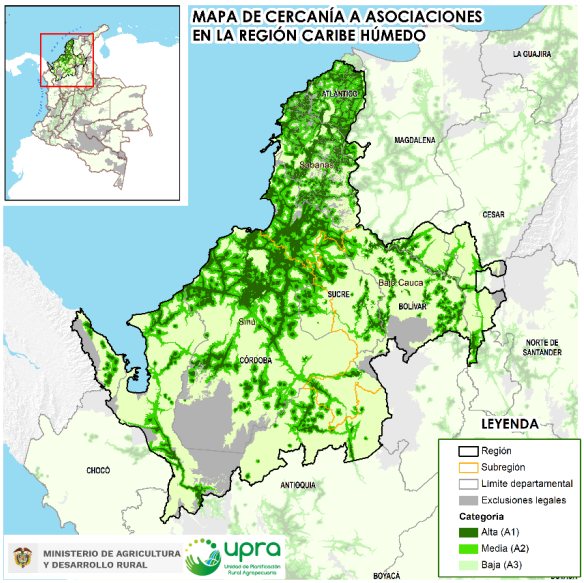
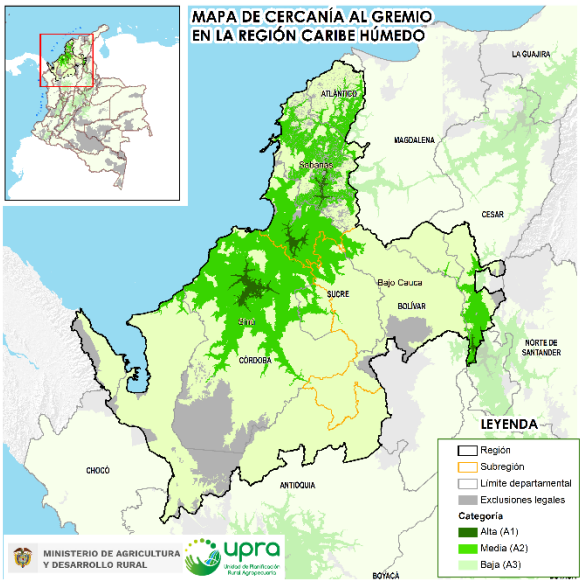


Figura 8. Aptitud de la variable cercanía al gremio.



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

La zonificación de aptitud para la producción de maíz tradicional (UPRA, 2022a), en desarrollo del criterio de asociatividad e institucionalidad, muestra en el mapa para la variable de cercanía a asociaciones, que en las subregiones del Bajo Sinú y la sabana, hay una mayor concentración de asociaciones y con mayor cubrimiento geográfico, que las que hay en la zona del Bajo Cauca y La Mojana.

1.7. Integración. Casos representativos

La zona Caribe Húmedo y dentro esta especialmente en la subregión del Sinú, han sido referentes dentro del contexto nacional de la confluencia de diferentes eslabones de la cadena

de valor del maíz, que han desarrollado sus actividades con criterios de integración, alrededor de la producción agrícola, los servicios asociados a está, la comercialización y transformación industrial.

En la producción primaria un caso representativo es la Cooperativa de Producción Agropecuaria de Ingenieros Agrónomos del Sinú Coopiagros. fue fundada en 1979 por un grupo de 12 ingenieros agrónomos con el fin de brindar una alternativa para la recuperación del sector agrícola de la región y apoyar a los pequeños productores con el suministro de insumos agrícolas y de asistencia técnica, en la actualidad es la agremiación líder en la zona, gracias a que integra a pequeños y medianos productores, soportando sus procesos de producción y comercialización de algodón y maíz, gracias a la consolidación de una estructura empresarial participativa que, le permite realizar actividades propias del rol de integrador como: venta y financiación de insumos agrícolas, asistencia técnica, desmote de algodón, comercialización de algodón y maíz.

En la producción primaria, otro caso representativo es la compañía Diabonos, empresa originaria de Antioquia líder en comercialización de insumos agrícolas con escala nacional. Para ampliar su oferta de valor y servicio a los productores del Caribe Húmedo, la empresa construyó en Cereté, Córdoba, una moderna planta de secamiento y almacenamiento de maíz, con capacidad de 15.000 toneladas, colocándola al servicio de la región, pero especialmente para mejorar su servicio de financiación a pequeños y medianos productores, facilitándoles el recibo de sus cosechas como garantía y fuente de pago de los créditos otorgados para el proceso productivo agrícola.

En el sector del procesamiento de maíz para la elaboración de alimentos balanceados para animales y de cómo se estructuran procesos de integración vertical con la producción de maíz, su principal materia prima, el caso representativo es lo que viene realizando el Grupo Bios - Finca alrededor de la ampliación de su planta de concentrados en Ciénaga de Oro, Córdoba, dotada con buena capacidad secamiento y almacenamiento de maíz, que facilita la compra de maíz en la región. En otro frente de actividad ha incursionado como productor agrícola de granos (maíz y soya) en el valle del rio Sinú y como importante promotor de iniciativas que buscan el crecimiento de la oferta de maíz hacia la industria en condiciones de competitividad.

En la línea del procesamiento de maíz para consumo humano, se destaca el caso de La Soberana, que siendo en sus inicios una empresa comercializadora de alimentos en la central mayorista de Medellín, donde el maíz era uno de sus principales productos, evolucionó a convertirse en un importante jugador en el mercado nacional de alimentos procesados. En este sentido, por sus vínculos como importante comprador de maíz originario del Caribe Húmedo, y por ser un sitio estratégico para atender los mercados, la empresa construyo en Cereté – Ciénaga de Oro, una moderna planta para la producción de harinas precocidas de maíz.

No obstante, en la zona de Caribe Húmedo se puede decir que hay presencia completa de los diferentes eslabones de la cadena de valor del maíz, los procesos de articulación entre estos no logran aun verse reflejados en un franco crecimiento de la producción, bajo esquemas de

agricultura por contrato que den estabilidad a productores y transformadores. Las particularidades del mercado, los canales de comercialización y la demanda de maíz para el consumo humano, crean diferencias en la valoración del producto y en consecuencia los niveles de precio que afectan el nivel de competitividad de la producción local de maíz comparativamente con el grano importado (UPRA, 2021).

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

2.1. Inventario de unidades productivas

La información del Algoritmo del CNA 2104, registra un total de 36.426 UPA en la región, de las de las cuales el 91,0 % se ubican en los departamentos de Córdoba (14.203), Bolívar (10.208), Sucre (5.270) y Antioquia (3.374).

Tabla 9. Área cosechada, producción y rendimiento 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)
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**3.970**	**12.378,9**	**35.906,6**	**2,9**	**3.373**	**9.564,4**	**29.786,1**	**3,1**
Antioquia	96	128,5	389,5	3,0	191	1.313,2	4.076,8	3,1
Bolívar	2.722	8.371,1	24.214,2	2,9	2.255	5.096,8	14.306,8	2,8
Cesar	100	2.022,7	5.196,2	2,6	76	1.681,1	5.908,0	3,5
Magdalena	665	784,9	2.434,5	3,1	520	716,9	2.768,8	3,9
Sucre	387	1.071,7	3.672,2	3,4	331	756,4	2.725,8	3,6
Caribe Húmedo - Sabanas	**6.659**	**20.936,7**	**64.690,4**	**3,1**	**6.163**	**16.910,9**	**51.594,6**	**3,1**
Atlántico	486	1.303,4	4.463,2	3,4	451	1.705,9	6.264,1	3,7
Bolívar	3.340	12.729,6	36.946,9	2,9	3.696	11.762,4	32.848,2	2,8
Magdalena	250	489,4	1.504,1	3,1	104	104,3	399,2	3,8
Sucre	2.583	6.414,2	21.776,2	3,4	1.912	3.338,2	12.083,0	3,6
Caribe Húmedo - Sinú	**10.366**	**27.941,0**	**85.966,9**	**3,1**	**10.420**	**41.641,6**	**154.115,1**	**3,7**
Antioquia	1.370	5.308,1	16.004,1	3,0	1.807	10.698,8	33.641,0	3,1
Chocó	838	1.026,3	4.050,4	3,9	311	1.533,7	4.613,0	3,0
Córdoba	7.727	20.698,4	62.827,0	3,0	8.056	29.096,4	114.712,4	3,9
Sucre	431	908,2	3.085,5	3,4	246	312,7	1.148,8	3,7
Total, general	**20.995**	**61.256,6**	**186.564,0**	**3,0**	**19.956**	**68.116,8**	**235.495,8**	**3,5**

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

El área cosechada por UPA, indica que las explotaciones maiceras de Sucre son en promedio de 2,4 ha, las de Córdoba de 3,5 ha, las de Antioquia de 5,1 ha, lo que contrasta con las de Bolívar que los duplica en área promedio con 10,6 ha.

En Córdoba, cinco municipios (San Andrés de Sotavento, Sahagún, Chinú, Tuchín y Ciénaga de Oro), concentran el 45,0 % de las UPA del departamento en la región, y aportan apenas el 16,8 % de la producción de maíz. En Bolívar, ocho municipios (Carmen de Bolívar, María La Baja, El Guamo, Achí, Calamar, Mompós, San Marín de Loba, San Jacinto), contribuyen con el 45,0 % de las UPA y registran el 52,8 % de la producción. En Sucre, seis municipios (Sincelejo, San

Onofre, Ovejas, Tolú Viejo, La Unión y Colosó) aportan el 49,0 % de las UPA y el 43,0 % de la producción. En Antioquia son cinco municipios los que comprenden el 55,0 % de UPA y el 35,8 % de la producción de maíz.

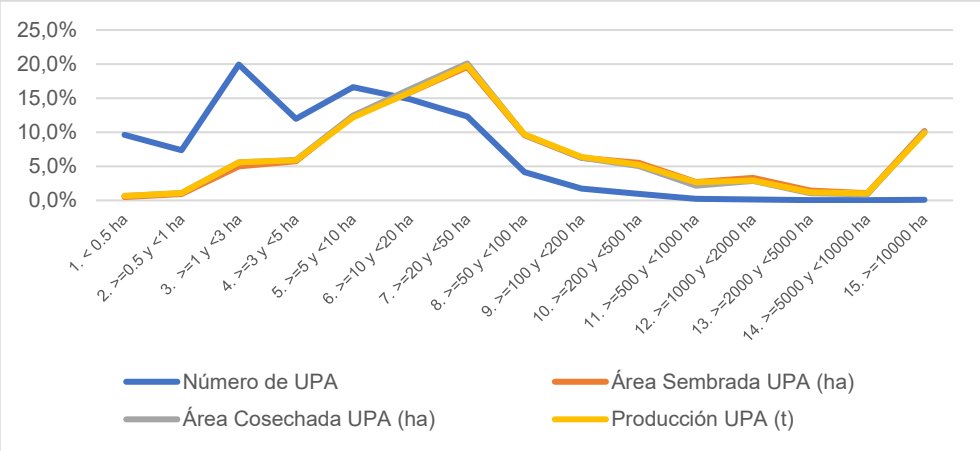
La relativa mayor importancia de la actividad maicera en la región se ve a la luz de la parte del territorio de los municipios que es cosechada en maíz, encontrando que el cultivo cubre en promedio el 3,36 % del área de los municipios, de la región (UPRA, 2021).

2.2. Distribución de la tierra rural con producción de maíz

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

En términos de rango de tamaño, puede verse tal como lo ilustra la Figura 9, la productividad y el área tienen el mismo comportamiento y tienen la mayor concentración en las UPA de 20 a 50 ha, ya que a este rango corresponde al mayor número de UPA, que representan el 19,6 % del total de las unidades productivas, y 19,8 % 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 35 UPA que tienen más 10.000 ha, que aportan el 9,9 % del total de la producción, en el 10,2 % 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).

En la Tabla 10 se observa que entre los rangos de una a tres ha hasta el rango de 20 y 50 ha se concentra el 75,6 % UPA (27.560 UPA). El área sembrada se concentra en especial entre los rangos de 5 y 10 hectáreas hasta el rango entre 20 y 50 hectáreas con el 47,8 % del total de la región para un total de 88.329 hectáreas, donde también está el mayor aporte a la producción de la región con el 47,8 % es decir con 201.845 toneladas.

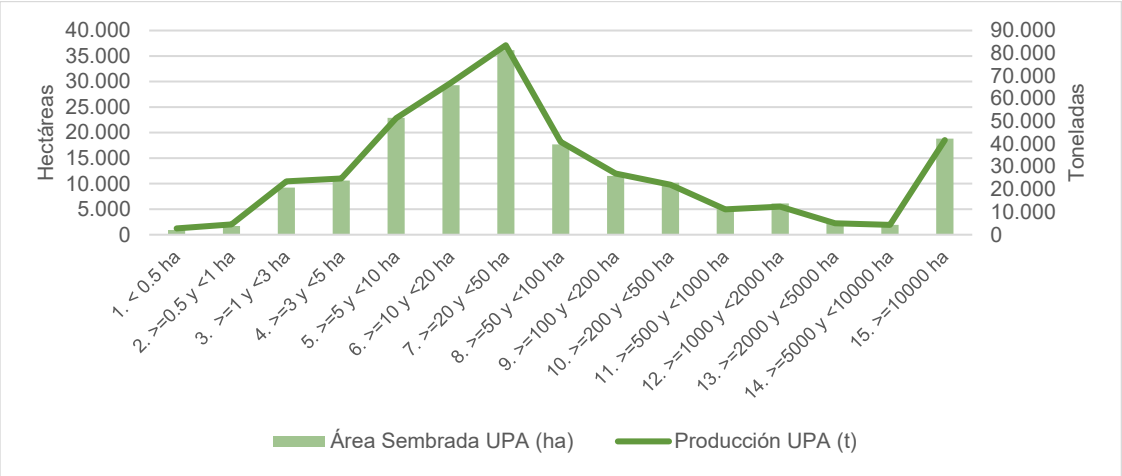
Tabla 10. Distribución porcentual del número de UPA, área sembrada y producción según rango de tamaño y subregión de la región.

Rangos de Tamaño	N.º de UPA (%)	Área sembrada UPA (ha) (%)	Área cosechada UPA (ha) (%)	Producción UPA (t) (%)
1. < 0.5 ha	9,6	0,5	0,6	0,7
2. >=0.5 y <1 ha	7,4	0,9	1,1	1,1
3. >=1 y <3 ha	19,9	5,0	5,6	5,6
4. >=3 y <5 ha	12,0	5,7	5,9	5,9
5. >=5 y <10 ha	16,6	12,4	12,4	12,2
6. >=10 y <20 ha	14,8	15,8	16,3	15,9
7. >=20 y <50 ha	12,3	19,6	20,1	19,8
8. >=50 y <100 ha	4,2	9,6	9,6	9,7
9. >=100 y <200 ha	1,7	6,2	6,3	6,4
10. >=200 y <500 ha	0,9	5,5	5,0	5,2
11. >=500 y <1000 ha	0,2	2,7	2,2	2,6
12. >=1000 y <2000 ha	0,1	3,3	2,9	2,9
13. >=2000 y <5000 ha	0,0	1,5	1,0	1,2
14. >=5000 y <10000 ha	0,0	1,0	0,9	1,0
15. >=10000 ha	0,1	10,2	10,0	9,9

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

Como se ha mencionado con anterioridad y se muestra en la Figura 10, las UPA entre 20 y 50 ha tienen la mayor concentración de área sembrada con 36.159 ha, así como la mayor producción con 83.524 toneladas, pero la mayor productividad por hectárea se encuentra en el primer rango donde las UPA con menos de 5 ha tienen una producción de 3 t/ha, mientras los demás rangos están entre 1,89 y 2,64 t/ha.

Figura 10. 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).

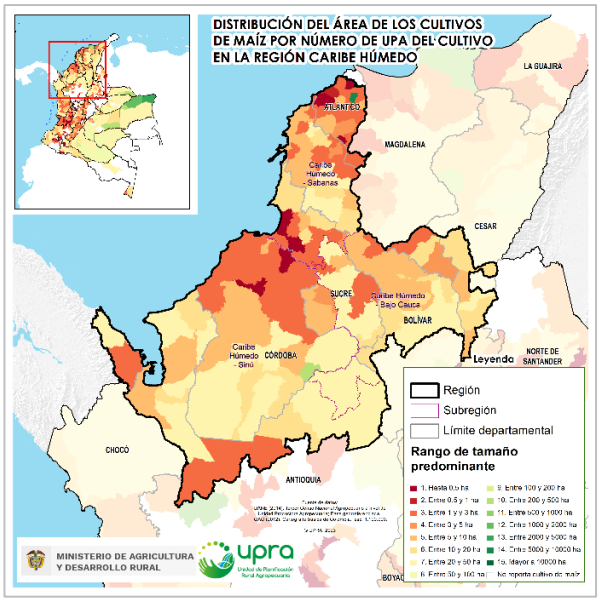
A nivel de subregión se observa que la mayor participación de UPA, área de UPA, área sembrada y producción corresponde a la subregión Sinú (52,0 % 68,0 %, 59,0 % y 57,0 % respectivamente). En cuanto al número de UPA en las tres subregiones (Bajo Cauca, Sabanas y Sinú) se concentran entre los rangos de 1 a 50 ha (78,0 % de las UPA se encuentran en estos rangos).

En cuanto a el área de las UPA hay una mayor concentración en el rango de más de 10.000 ha para las tres subregiones de Sabanas (23,0 %), Bajo Cauca (51,0 %) y Sinú (66,0 %). Referente a la producción esta se encuentra concentrada entre los rangos de 5 a 100 ha, así 65,0 % Bajo Cauca, Sabanas 73,0 % y Sinú 48,0 %.

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

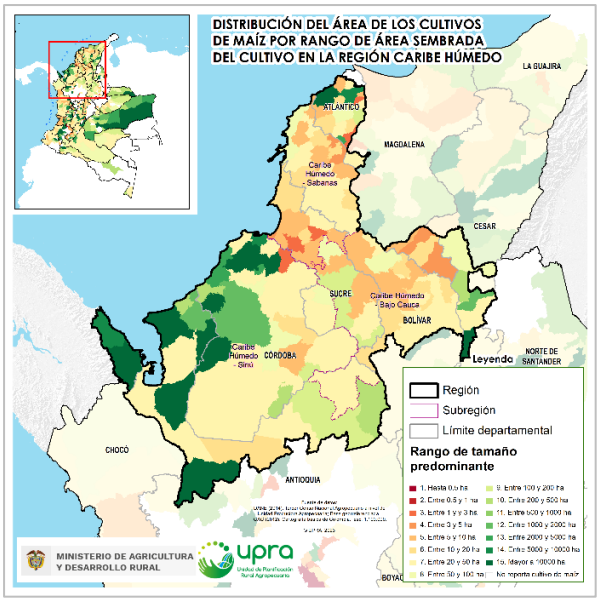
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 11. Distribución del área de los cultivos de maíz por número de UPA.



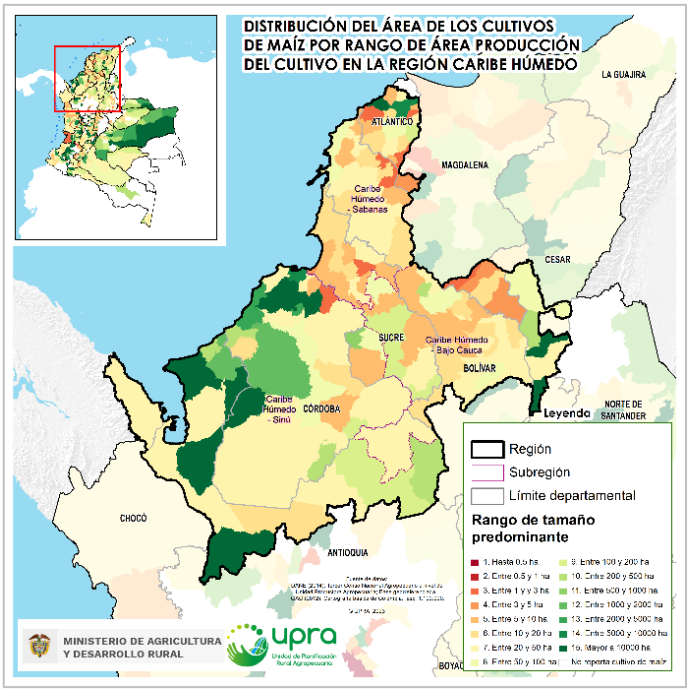
Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Figura 12. Distribución del área de los cultivos 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).

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

2.3. Sistemas de producción y dinámicas de rotación de cultivos

A partir de la información del CNA 2014, el área cosechada se segmenta en una parte como sistema de producción tradicional, y otra como sistema de producción tecnificado.

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

Subregión	Área cosechada sistema tecnificado (ha)	Área cosechada sistema tradicional (ha)
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	2.044	19.899
Caribe Húmedo - Sabanas	4.488	33.359
Caribe Húmedo - Sinú	25.342	40.901
Total	**34.874**	**94.160**

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

El área cultivada bajo el sistema tradicional es 2,7 veces mayor que el área bajo sistema tecnificado, pero a nivel de subregiones, las diferencias son importantes. En el Sinú el área en sistema tradicional es 1,6 veces superior al sistema tecnificado. En las sabanas el sistema tradicional es 7,4 veces el tecnificado, y en el Bajo Cauca llega a 9,7 veces. Estos indicadores muestran que las brechas tecnológicas al interior de la región son amplias y el Sinú presenta el mayor nivel de tecnificación y el Bajo Cauca el menor nivel (ver Tabla 11).

Cifras de Fenalce para el año 2022 (Fenalce, 2022), referidas a los departamentos de Córdoba, Bolívar, Sucre, Antioquia y Atlántico, registran un área cultivada de maíz tecnificado de 65.634 ha y de maíz tradicional de 104.639 ha, lo cual marca la tendencia de crecimiento en nuevas áreas en el sistema tecnificado y menor crecimiento en el sistema tradicional entre la registrada por el CNA en 2014 y la que registra Fenalce 2022.

Los sistemas productivos y las dinámicas de rotación de cultivos hacen actualmente del maíz el principal cultivo semestral de la región, seguido del arroz, según cifras de la EVA 2020.

Tabla 12. Principales cultivos semestrales de la región y siembras en semestre 1 y 2.

Cultivo	Área sembrada semestre 2020 - 1	Área sembrada semestre 2020 - 2	Área sembrada año
Algodón	11	2.705	2.716
Soya	0	300	300
Arroz	64.340	31.298	95.638
Maíz	79,740	49.740	129.479
Total	**144.091**	**84.042**	**228.132**

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

Las dinámicas de rotación de cultivos semestrales se pueden analizar a partir de la información de la Tabla 12, que evidencia que el arroz y el maíz son cultivos mayormente sembrados en el primer semestre y disminuyen de forma importante en el segundo semestre. En el departamento de Córdoba, además de la rotación de los cultivos de arroz de secano en el primer semestre con

maíz en el segundo, también estaba presente la rotación de maíz en primer semestre con algodón en segundo semestre, cultivo este que ha perdido importancia en la región y que ha hecho que tanto en primer como en segundo semestre las áreas de maíz sean importantes.

La buena disponibilidad de lluvias a lo largo del año, que habilita las siembras de arroz y maíz en ambos semestres, hace que las dinámicas de rotación entre estos cultivos sean afectadas por las expectativas de rentabilidad relativa que los agricultores tengan entre las diferentes alternativas.

Analizando los sistemas de producción desde el tipo de maíz que se produce, blanco o amarillo, la región Caribe Húmedo está levemente inclinada hacia la producción de maíz blanco (56,0 %) sobre el maíz amarillo (44,0 %), lo cual es resultado del mayor peso que tiene en la producción la subregión Sinú, donde el área dedicada al cultivo de maíz blanco (64,0 %) es notoriamente superior a la dedicada al maíz amarillo (36,0 %), mientras que en las subregiones de Sabanas y Bajo Cauca, es mayor la siembra de maíz amarillo (55,0 %) que las de maíz blanco (45,0 %).

2.4. Acceso y disponibilidad de insumos para la producción

En la región se encuentra una buena oferta y disponibilidad de insumos en los almacenes agropecuarios de los municipios tradicionalmente agrícolas. En la región Caribe Húmedo se encuentran registrados en el ICA, 691 Establecimientos de Comercio de Insumos Agrícolas, de los cuales 73 están en el departamento del Atlántico, 175 en el Cesar, 226 en Córdoba, 78 en Bolívar, 76 en Magdalena y 63 en Sucre. El departamento de Antioquia presenta algunos municipios que pertenecen a esta región, pero la información suministrada está a nivel departamental, y no se puede dar un dato preciso de los establecimientos de insumos agrícolas de esos municipios (ICA, 2023).

2.5. Caracterización productiva de la región

En la región Caribe Húmedo, las siembras normalmente se hacen al iniciar la época de lluvias por la poca disponibilidad de sistemas de riego existentes. Se espera que con ello se garantice la germinación y el establecimiento del cultivo, y que se disponga de humedad tanto en el desarrollo vegetativo como reproductivo del cultivo, lo que al final favorece el llenado del grano en las mazorcas y se obtenga 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 alrededor de 140 días en la parte plana de la región y que el ciclo aumente a medida que se siembra a mayor altura sobre el nivel del mar (UPRA, 2021).

Para el departamento de Córdoba las fechas de siembra del cultivo de maíz están reglamentadas por el ICA como una medida fitosanitaria de control de plagas y enfermedades.

El departamento de Córdoba participó con el 18,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz amarillo tradicional para el 2019, igual al área destinada en 2018. Para 2020,

participó con el 22,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz amarillo tradicional , mayor en 3.000 ha (15,0 %) al área destinada en 2019. Sucre participa con el 9,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz amarillo tradicional para 2019 y aumentó en un 99,0 % con respecto al año anterior. El área sembrada en Antioquia participó con el 11,3 % del total nacional, destinado para la producción de maíz amarillo tradicional en 2020, superior en 1.002 ha con respecto al año anterior (9,0 %). Mientras tanto, en Sucre el área sembrada de maíz amarillo tradicional para el mismo año ascendió a 10.353 ha, superior en 7,0 % a lo registrado en 2019 (667 ha) (UPRA, 2021).

En la región se concentra la mayor producción de maíz del país. Allí se siembra en tierras muy fértiles, en grandes extensiones de monocultivos con híbridos y variedades “mejoradas” (Salgar, 2005), lo cual está relacionado con la producción tecnificada y principalmente, de maíz amarillo. En cuanto al sistema tradicional y, en especial, la de maíz blanco, éste se caracteriza porque su cultivo se realiza en zonas marginales de poca fertilidad y disponibilidad de agua. En estas últimas están ubicadas la mayoría de las comunidades indígenas y campesinas, quienes poseen una enorme diversidad de variedades locales, que han evolucionado adaptándose a las condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales de la región. Así, este cereal se ha constituido en la base no sólo de la cultura, sino también de la soberanía alimentaria de las poblaciones indígenas y campesinas. A pesar de las condiciones extremadamente limitantes en las que se hace el cultivo de maíz por los pequeños productores (UPRA, 2021).

El área sembrada para la producción de maíz blanco en 2019 ascendió a 141.000 ha, en el mismo nivel de 2018 (solamente aumentó en 650 ha). El área sembrada para la producción de maíz blanco en 2020 ascendió a 128.000 ha, menor en 13.450 ha, equivalente a una caída del 9,5 % con respecto al 2019. En cuanto al área sembrada de maíz blanco tradicional, en 2019 ascendió a 63.000 ha para 2019, menor en 3.630 ha (5,4 %) al área registrada en 2018. En 2020, dicha área ascendió a 66.000 mil ha, mayor en 2.454 ha (3,9 %) al área registrada en 2019. El departamento de Antioquia participa con el 23,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz blanco tradicional para 2019, aunque menor en 16 % del área destinada en 2018. Para 2020, Antioquia participa con el 21,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz blanco tradicional para 2020, aunque menor en 3,0 % del área destinada en 2019. Por su parte, Córdoba participa con el 15,0 % del total del área sembrada para la producción de maíz blanco tradicional para 2019, igual área a la destinada en 2018 (UPRA, 2021).

En la región Caribe Húmedo, se reportaron 36.426 UPA sembradas con maíz lo que equivale al 20,48 % de UPA a nivel nacional, con un área de 1.991.409,7 ha, lo que equivale al 16,95 % del área nacional, un área cosechada de 129.373,4 ha que equivale al 22,95 % del área nacional cosechada en maíz y un aporte de 422.059,8 toneladas lo que equivale al 20,8 % de la producción a nivel nacional. Los rendimientos en la región con un promedio de 3,3 t/ha son bajos, por debajo de la media nacional que es de 3,6 t/ha, que puede ser uno de los desafíos a trabajar con miras a mejorar los rendimientos (Ver Tabla 13).

El departamento de Córdoba de la subregión Caribe Húmedo Sinú es el más destacado, representa el 38,99 % de UPA maiceras de la región con un área de 702.190,1 ha, lo equivale al 35,26 % del área maicera de la región, y un aporte a la producción de 177.539,4 toneladas, lo que equivale al 73,9 % de la producción en la subregión y el 42,6 % de región Caribe Húmedo.

En la subregión Bajo Cauca, el departamento de Bolívar es el que más aporta a la producción con 38.521,0 toneladas, lo que equivale al 9,1 % de la región Caribe Húmedo, en la subregión Caribe Húmedo Sabanas el que más aporta a la producción es el departamento de Bolívar con 69.795,1 toneladas lo que equivale al 16,53 %, seguido por el departamento de Sucre con 33.859,3 lo que equivale al 8,02 % de la región Caribe Húmedo.

Tabla 13. Área cosechada, producción y rendimiento maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Área UPA	Área Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**365.461,5**	**21.943,3**	**65.692,7**	**3,0**
Antioquia	274	118.767,9	1.441,6	4.466,3	3,1
Bolívar	4.605	161.494,7	13.468,0	38.521,0	2,9
Cesar	114	57.519,9	3.703,9	11.104,2	3,0
Magdalena	1.181	11.680,6	1.501,8	5.203,3	3,5
Sucre	596	15.998,4	1.828,0	6.398,0	3,5
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**266.702,0**	**37.847,5**	**116.285,0**	**3,1**
Atlántico	786	84.417,4	3.009,4	10.727,2	3,6
Bolívar	5.603	125.533,6	24.492,0	69.795,1	2,8
Magdalena	354	3.207,1	593,7	1.903,4	3,2
Sucre	4.053	53.543,8	9.752,4	33.859,3	3,5
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**1.359.246,2**	**69.582,6**	**240.082,1**	**3,5**
Antioquia	3.100	576.544,6	16.006,8	49.645,0	3,1
Chocó	936	67.354,6	2.560,0	8.663,4	3,4
Córdoba	14.203	702.190,1	49.794,9	177.539,4	3,6
Sucre	621	13.156,9	1.220,9	4.234,3	3,5
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**1.991.409,7**	**129.373,4**	**422.059,8**	**3,3**
Total, general nacional	**177.876**	**11.748.494,6**	**563.634,9**	**2.029.568,9**	**3,6**
%	20,48	16,95	22,95	20,80	-

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

En la Tabla 14 se observa que se reportaron sembradas con maíz amarillo 20.995 UPA lo que equivale al 51,3 % de UPA de la región, con un área cosechada de 61.256,6 ha cosechadas lo que equivale al 47,3 % de la región y un aporte de 186.564,0 toneladas lo que equivale al 44,2 % de la producción a nivel de la región.

Se reportaron sembradas con maíz blanco 19.956 UPA lo que equivale al 48,7 % de UPA de la región, con un área cosechada de 68.116,8 ha cosechadas lo que equivale al 52,7 % de la región

y un aporte de 235.495,8 toneladas lo que equivale al 55,8 % de la producción a nivel de la región.

De lo anterior se concluye que, aunque hay un equilibrio entre las áreas sembradas de maíz amarillo y blanco para la región Caribe Húmedo, hay una tendencia a que sea mayor el área sembrada y el aporte a la producción de maíz blanco . De igual manera se observa que el departamento de Córdoba con 3,9 t/ha es el de mayores rendimientos de maíz blanco en la región.

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

Tabla 14. Área cosechada, producción y rendimiento maíz amarillo y blanco.

Caribe Húmedo	UPA maíz amarillo	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	UPA maíz blanco	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Departamento	Maíz amarillo				Maíz blanco			
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**3.970**	**12.378,9**	**35.906,6**	**2,9**	**3.373**	**9.564,4**	**29.786,1**	**3,1**
Antioquia	96	128,5	389,5	3,0	191	1.313,2	4.076,8	3,1
Bolívar	2.722	8.371,1	24.214,2	2,9	2.255	5.096,8	14.306,8	2,8
Cesar	100	2.022,7	5.196,2	2,6	76	1.681,1	5.908,0	3,5
Magdalena	665	784,9	2.434,5	3,1	520	716,9	2.768,8	3,9
Sucre	387	1.071,7	3.672,2	3,4	331	756,4	2.725,8	3,6
Caribe Húmedo - Sabanas	**6.659**	**20.936,7**	**64.690,4**	**3,1**	**6.163**	**16.910,9**	**51.594,6**	**3,1**
Atlántico	486	1.303,4	4.463,2	3,4	451	1.705,9	6.264,1	3,7
Bolívar	3.340	12.729,6	36.946,9	2,9	3.696	11.762,4	32.848,2	2,8
Magdalena	250	489,4	1.504,1	3,1	104	104,3	399,2	3,8
Sucre	2.583	6.414,2	21.776,2	3,4	1.912	3.338,2	12.083,0	3,6
Caribe Húmedo - Sinú	**10.366**	**27.941,0**	**85.966,9**	**3,1**	**10.420**	**41.641,6**	**154.115,1**	**3,7**
Antioquia	1.370	5.308,1	16.004,1	3,0	1.807	10.698,8	33.641,0	3,1
Chocó	838	1.026,3	4.050,4	3,9	311	1.533,7	4.613,0	3,0
Córdoba	7.727	20.698,4	62.827,0	3,0	8.056	29.096,4	114.712,4	3,9
Sucre	431	908,2	3.085,5	3,4	246	312,7	1.148,8	3,7
Total, general Caribe Húmedo	**20.995**	**61.256,6**	**186.564,0**	**3,0**	**19.956**	**68.116,8**	**235.495,8**	**3,5**

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

Se observa que en la región se sembraron un total de 129.034,2 ha de maíz, de las cuales 36.645,5 ha corresponden a sistemas tecnificados lo que equivale al 28,4 % del área sembrada con un aporte a la producción de 34,1 % de la región. En el sistema tradicional se sembraron 92.388,7 lo que equivale al 71,6 % del área sembrada , con un aporte a la producción de 65,9 % de la región. Se observa claramente el predominio del maíz tradicional en la región, que claramente presenta bajos rendimientos, y por tanto es uno de los desafíos a considerar. Detalle de lo anterior se puede ver en la Tabla 15.

Tabla 15. Total, área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz tecnificado y tradicional.

Región Caribe Húmedo	Área sembrada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)	Área sembrada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
	Maíz tecnificado			Maíz tradicional		
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**2.487,5**	**9.195,1**	**3,7**	**19.455,8**	**56.497,6**	**2,9**
Antioquia	1,6	5,7	3,6	1.440,1	4.460,6	3,1
Bolívar	-	-	-	13.468,0	38.521,0	2,9
Cesar	803,7	2.900,3	3,6	2.900,2	8.203,9	2,8
Magdalena	705,9	2.731,6	3,9	795,9	2.471,7	3,1
Sucre	976,4	3.557,6	3,6	851,6	2.840,4	3,3
Caribe Húmedo - Sabanas	**4.679,2**	**17.741,1**	**3,8**	**33.168,3**	**98.544,0**	**3,0**
Atlántico	527,9	2.547,5	4,8	2.481,5	8.179,7	3,3
Bolívar	-	-	-	24.492,0	69.795,1	2,8
Magdalena	100,2	385,0	3,8	493,6	1.518,3	3,1
Sucre	4.051,1	14.808,5	3,7	5.701,3	19.050,8	3,3
Caribe Húmedo - Sinú	**29.478,8**	**116.664,8**	**4,0**	**39.764,6**	**122.367,0**	**3,1**
Antioquia	13,3	46,9	3,5	15.654,3	48.547,8	3,1
Chocó	1.021,7	4.034,4	3,9	1.538,3	4.629,0	3,0
Córdoba	28.000,9	110.954,2	4,0	21.793,9	66.585,2	3,1
Sucre	442,8	1.629,3	3,7	778,1	2.605,0	3,3
Total general Caribe Húmedo	**36.645,5**	**143.601,0**	**3,9**	**92.388,7**	**277.408,6**	**3,0**

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

En la Tabla 16, en área cosechada de maíz amarillo para la subregión, el departamento de Bolívar con 8.371,1 ha seguido por el departamento del Cesar sur con 2.022,7 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento de Antioquia fue el de menor área cosechada con 128,5 ha.

En producción de maíz amarillo en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Bolívar con 24.214,2 t es el que más aporta en la región seguido por el departamento del Cesar sur con 5.196,2 toneladas, mientras que el departamento de Antioquia fue el de menor producción con 389,5 t.

En lo referente a rendimientos por ha para maíz amarillo en la subregión, estos son muy bajos. El de mayor rendimiento fue el departamento de Sucre con 3,4 t/ha mientras que el de menor rendimiento fue el departamento de Cesar Sur con 2,6 t/ha.

Tabla 16. Total, año, área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz amarillo. Subregión Bajo Cauca.

Departamento	UPA maíz amarillo	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	96	128,5	389,5	3,0
Bolívar	2.722	8.371,1	24.214,2	2,9
Cesar sur	100	2.022,7	5.196,2	2,6
Magdalena	665	784,9	2.434,5	3,1
Sucre	387	1.071,7	3.672,2	3,4
Total	**3.970**	**12.378,9**	**35.906,6**	**2,9**

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

En la Tabla 17, se observa para maíz amarillo Caribe Húmedo, subregión Sabanas, que el departamento de Bolívar concentra la mayor cantidad de UPA con 3.340. Para esta subregión los departamentos con menor número de UPA están Magdalena con 250 UPA y Antioquia con 486 UPA.

En área cosechada de maíz amarillo para la subregión, el departamento de Bolívar con 12.729,6 ha seguido por el departamento de Sucre con 6.414,2 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento del Magdalena fue el de menor área cosechada con 489,4 ha.

En producción de maíz amarillo en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Bolívar con 36.946,9 toneladas es el que más aporta en la región seguido por el departamento de Sucre con 21.776,2 toneladas, mientras que el departamento de Magdalena fue el de menor producción con 1.504,1 toneladas.

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz amarillo en la subregión, estos son muy bajos. Los de mayor rendimiento fueron los departamentos de Sucre y Atlántico con 3,4 t/ha mientras que el de menor rendimiento fue el departamento de Bolívar con 2,9 t/ha.

Tabla 17. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz. Subregión Sabanas.

Departamento	UPA maíz amarillo	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	486	1.303,4	4.463,2	3,4
Bolívar	3.340	12.729,6	36.946,9	2,9
Magdalena	250	489,4	1.504,1	3,1
Sucre	2.583	6.414,2	21.776,2	3,4
Total	**6.659**	**20.936,7**	**64.690,4**	**3,1**

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

En la Tabla 18, se observa para maíz amarillo Caribe Húmedo, subregión Sinú, que el departamento de Córdoba concentra la mayor cantidad de UPA con 7.727. Así mismo se aprecia

que para esta subregión los departamentos que menor número de UPA reportan son Sucre con 431 UPA y Chocó con 838 UPA.

En área cosechada de maíz amarillo para la subregión, el departamento de Córdoba con 20.698,4 ha seguido por el departamento de Antioquia con 5.308,1 ha son los más representativos , mientras que el departamento de Sucre fue el de menor área cosechada con 908,2 ha.

En producción de maíz amarillo en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Córdoba con 62.827,0 toneladas es el que más aporta en la región seguido por el departamento de Antioquia con 16.004,1 toneladas, mientras que el departamento de Sucre fue el de menor producción con 3.085,5 toneladas.

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz amarillo en la subregión, estos son bajos. Los de mayor rendimiento fueron los departamentos de Chocó con 3,9 t/ha y Sucre con 3,4 t/ha, mientras que los de menor rendimiento fueron los departamentos de Córdoba y Antioquia con 3,0 t/ha.

Tabla 18. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz amarillo. Subregión Sinú.

Departamento	UPA maíz amarillo	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	1.370	5.308,1	16.004,1	3,0
Chocó	838	1.026,3	4.050,4	3,9
Córdoba	7.727	20.698,4	62.827,0	3,0
Sucre	431	908,2	3.085,5	3,4
Total	**10.366**	**27.941,0**	**85.966,9**	**3,1**

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

En la Tabla 19, se observa para maíz blanco Caribe Húmedo, subregión Bajo Cauca, que el departamento de Bolívar concentra la mayor cantidad de UPA con 2.255, mientras que los departamentos con menor número de UPA son Cesar sur con 76 y Antioquia con 191 UPA.

En área cosechada de maíz blanco para la subregión, el departamento de Bolívar con 5.096,8 ha seguido por el departamento del Cesar sur con 1.681,1 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento del Magdalena fue el de menor área cosechada con 716,9 ha.

En producción de maíz blanco en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Bolívar con 14.306,8 toneladas es el que más aporta, seguido por el departamento del Cesar sur con 5.908,0 toneladas, mientras que el departamento de Sucre fue el de menor producción con 2.725,8 toneladas.

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz blanco en la subregión, estos son bajos. El de mayor rendimiento fue el departamento de Magdalena con 3,9 t/ha mientras que el de menor rendimiento fue el departamento de Bolívar con 2,8 t/ha.

Tabla 19. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Bajo Cauca.

Departamento	UPA maíz blanco	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	191	1.313,2	4.076,8	3,1
Bolívar	2.255	5.096,8	14.306,8	2,8
Cesar Sur	76	1.681,1	5.908,0	3,5
Magdalena	520	716,9	2.768,8	3,9
Sucre	331	756,4	2.725,8	3,6
Total	**3.373**	**9.564**	**29.786**	**3,1**

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

En la Tabla 20, se observa para maíz blanco Caribe Húmedo, subregión Sabanas, que el departamento de Bolívar concentra la mayor cantidad de UPA con 3.696. mientras que los departamentos con menor número de UPA son Magdalena con 104 y Antioquia con 451 UPA.

En área cosechada de maíz blanco para la subregión, el departamento de Bolívar con 11.762,4 ha seguido por el departamento de Sucre con 3.338,2 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento del Magdalena fue el de menor área cosechada con 104,3 ha.

En producción de maíz blanco en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Bolívar con 32.848,2 toneladas es el que más aporta en la región seguido por el departamento de Sucre con 12.083,0 toneladas, mientras que el departamento del Magdalena fue el de menor producción con 399,2 toneladas.

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz blanco en la subregión, estos son bajos. Los de mayor rendimiento fueron los departamentos del Magdalena con 3,8 t/ha y Antioquia con 3,7 t/ha. El departamento de menor rendimiento Bolívar con 2,8 t/ha.

Tabla 20. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Sabanas.

Departamento	UPA maíz blanco	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	451	1.705,9	6.264,1	3,7
Bolívar	3.696	11.762,4	32.848,2	2,8
Magdalena	104	104,3	399,2	3,8
Sucre	1.912	3.338,2	12.083,0	3,6
Total	**6.163**	**16.910,9**	**51.594,6**	**3,1**

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

En la Tabla 21, se observa para maíz blanco Caribe Húmedo, subregión Sinú, que el departamento de Córdoba concentra la mayor cantidad de UPA con 8.056. Para esta subregión los departamentos con menor número de UPA son Sucre con 246 y Chocó con 311 UPA.

En área cosechada de maíz blanco para la subregión, el departamento de Córdoba con 29.096,4 ha seguido por el departamento de Antioquia con 10.698,8 ha son los más representativos en siembras, mientras que el departamento de Sucre fue el de menor área cosechada con 312,7 ha.

En producción de maíz blanco en esta subregión de Caribe Húmedo, el departamento de Córdoba con 114.712,4 toneladas es el que más aporta en la región seguido por el departamento de Antioquia con 33.641,0 toneladas, mientras que el departamento de Sucre fue el de menor producción con 1.148,8 toneladas.

En lo referente a rendimientos por hectárea para maíz blanco en la subregión, estos son bajos. Los de mayor rendimiento fueron los departamentos de Córdoba con 3,9 t/ha y Sucre con 3,7 t/ha, mientras que los de menor rendimiento fueron los departamentos de Chocó con 3,0 t/ha y Antioquia con 3,1 t/ha.

Tabla 21. Total, año área cosechada (ha), producción (t), rendimiento (t/ha) maíz blanco. Subregión Sinú.

Departamento	UPA maíz blanco	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	1.807	10.698,8	33.641,0	3,1
Chocó	311	1.533,7	4.613,0	3,0
Córdoba	8.056	29.096,4	114.712,4	3,9
Sucre	246	312,7	1.148,8	3,7
Total	**10.420**	**41.641,6**	**154.115,1**	**3,7**

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

Como complemento a la información suministrada por el CNA, se tomó información actualizada por Fenalce del año 2022, donde si hay información de maíz tecnificado y tradicional para la región Caribe Húmedo (Fenalce, 2022).

En la Tabla 22, para 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 Húmedo se sembraron para ese año 77.521 ha en maíz tecnificado de las cuales 45.643 ha fueron maíz amarillo tecnificado (20,0 % del área del país), 31.878 ha en maíz blanco tecnificado (13,9 % del área del país) lo que representa para ese año el 33,9 % de maíz tecnificado sembrado en el país para los dos sistemas. Para maíz tradicional se sembraron un total de 76.402 ha de las cuales 32.835 corresponden a maíz amarillo (16,0 % del área nacional) y 43.567 ha en maíz blanco tradicional (21,3 % del área nacional) lo que representa un total del 37,3 % del área sembrada en el país.

Tabla 22. Resumen nacional de hectáreas sembradas en maíz para el año 2022.

Año 2022	Área nacional (ha)		Caribe Húmedo (ha)			
	Maíz tecnificado	Maíz tradicional	Maíz tecnificado	%	Maíz tradicional	%
Maíz amarillo	153.723	128.048	45.643	20,0	32.835	16,0
Maíz blanco	75.042	76.856	31.878	13,9	43.567	21,3
Total, área	**228.765**	**204.904**	**77.521**	**33,9**	**76.402**	**37,3**

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

Para Caribe Húmedo, se observa que, para maíz tecnificado en el año 2022, fue mayor el área sembrada en maíz amarillo que en maíz blanco. Ahora bien, para maíz blanco, el maíz tradicional sembrado fue mayor en área que el maíz blanco tecnificado para el mismo año . En forma general, fue apenas un poco mayor el área sembrada en maíz amarillo que el de blanco. En esta región, las siembras de maíz tecnificado superan maíz tradicional, pero en bajo porcentaje, pues hay al final un equilibrio en área entre los dos sistemas.

Por ser el maíz un cultivo semestral, se registra la información del primer y segundo semestre como se describe a continuación.

En la Tabla 23, para maíz amarillo tecnificado primer semestre 2022, en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 25.273 ha. El departamento de Córdoba fue el que registro la mayor área sembrada con 9.983 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,8 t/ha, seguido por el departamento de Sucre con 9.150 ha sembradas, pero con un rendimiento bajo de 3,03 t/ha. Los departamentos de Bolívar y Cesar Sur, presentan una media de rendimiento superior a la media nacional. El departamento de Antioquia es el presenta los más bajos rendimientos por hectárea con solo 2,44 toneladas.

Tabla 23. Maíz amarillo tecnificado primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	547	1.335	2,44
Atlántico	393	1.886	4,80
Bolívar	2.700	14.850	5,50
Cesar Sur	2.500	13.750	5,50
Córdoba	9.983	57.898	5,80
Sucre	9.150	27.700	3,03
Total	**25.273**	**117.419**	**4,51**

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

En la Tabla 24, para maíz amarillo tecnificado segundo semestre 2022, en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 20.370 ha, con disminución de área en comparación con el primer semestre. El departamento de Sucre fue el que registro la mayor área sembrada con 11.156 ha, la mayor producción en toneladas, pero un rendimiento bajo de 3,5 t/ha, por debajo de la media nacional. Se destaca que el departamento de Córdoba en el segundo semestre se disminuyó el área de maíz amarillo tecnificado con un rendimiento por hectárea ajustado a la media nacional.

Los departamentos del Cesar Sur y Bolívar presentan un rendimiento por hectárea superior a la media nacional. El departamento con menos rendimiento por ha fue el departamento de Antioquia, muy por debajo de la media nacional.

Tabla 24. Maíz amarillo tecnificado segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	477	1.383	2,90
Atlántico	437	1.857	4,25
Bolívar	2.800	15.390	5,50
Cesar Sur	2.500	13.750	5,50
Córdoba	3.000	15.000	5,00
Sucre	11.156	39.046	3,50
Total	**20.370**	**86.426**	**4,44**

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

En la Tabla 25, para maíz amarillo tradicional primer semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 31.801 ha. El departamento de Bolívar fue el que registro la mayor área sembrada con 15.300 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 2,3 t/ha, seguido por el departamento de Sucre con 6.182 ha sembradas y con un rendimiento de 2,14 t/ha. Los rendimientos por ha con maíz amarillo tradicional son bajos. El departamento de Antioquia es el que presenta los rendimientos más bajos de la región.

Tabla 25. Maíz amarillo tradicional primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	5.569	8.093	1,45
Atlántico	450	1.035	2,30
Bolívar	15.300	35.190	2,30
Cesar Sur	1.200	3.600	3,00
Córdoba	3.100	6.100	1,97
Sucre	6.182	13.258	2,14
Total	**31.801**	**67.276**	**2,19**

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

En la Tabla 26, para maíz amarillo tradicional segundo semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 32.835 ha, solo un poco mayor que el área sembrada en el primer semestre para este tipo de maíz. El departamento de Bolívar fue el que registro la mayor área sembrada con 13.200 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 2,3 t/ha, seguido por el departamento de Sucre con 7.619 ha sembradas y con un rendimiento de 2,5 t/ha. Los rendimientos por ha con este maíz amarillo tradicional son bajos. El departamento de Antioquia es el que presenta los rendimientos más bajos de la región.

Tabla 26. Maíz amarillo tradicional segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	5.316	7.708	1,45
Atlántico	500	1.150	2,30
Bolívar	13.200	30.360	2,30
Cesar Sur	1.200	3.600	3,00
Córdoba	5.000	7.500	1,50
Sucre	7.619	19.048	2,50
Total	**32.835**	**69.366**	**2,18**

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

En la Tabla 27, para maíz blanco tecnificado primer semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 18.671 ha. El departamento del Córdoba fue el que registro la mayor área sembrada con 13.736 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,9 t/ha, el más destacado de la región, seguido por el departamento de Cesar Sur con 2.700 ha sembradas, y con un rendimiento de 5,5 t/ha superior a la media nacional. El departamento de Bolívar fue el que presento la menor área sembrada, y el departamento de Sucre el de menor rendimiento por hectárea.

Tabla 27. Maíz blanco tecnificado primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	212	932	4,40
Atlántico	296	1.273	4,30
Bolívar	150	720	4,80
Cesar Sur	2.700	14.850	5,50
Córdoba	13.736	82.116	5,98
Sucre	1.577	5.278	3,35
Total	**18.671**	**105.169**	**4,72**

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

En la Tabla 28, para maíz blanco tecnificado segundo semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 13.207 hectáreas, menos área que en el primer semestre. El departamento de Córdoba fue el que registro la mayor área sembrada con 7.500 ha mucho menos área que en el primer semestre, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 5,5 t/ha, el más destacado de la región, seguido por el departamento de Cesar Sur con 2.700 ha sembradas, y con un rendimiento de 5,5 t/ha superior a la media nacional. El departamento de Bolívar fue el que presento la menor área sembrada, y el departamento de Sucre el de menor rendimiento por hectárea.

Tabla 28. Maíz blanco tecnificado segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	212	956	4,51
Atlántico	328	1.410	4,30
Bolívar	300	1.440	4,80
Cesar Sur	2.700	14.850	5,50
Córdoba	7.500	41.250	5,50
Sucre	2.167	5.418	2,50
Total	**13.207**	**65.324**	**4,52**

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

En la Tabla 29, para maíz blanco tradicional primer semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 21.071 ha. El departamento de Bolívar fue el que registro la mayor área sembrada con 10.000 ha, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por el departamento de Antioquia con 6.445 ha sembradas y con un rendimiento bajo de 1,51 t/ha. El departamento de Córdoba es el que presenta el menor rendimiento con 1 t/ha.

Tabla 29. Maíz blanco tradicional primer semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	6.445	9.708	1,51
Atlántico	341	614	1,80
Bolívar	10.000	18.000	1,80
Cesar Sur	1.500	3.750	2,50
Córdoba	1.000	1.000	1,00
Sucre	1.785	4.266	2,39
Total	**21.071**	**37.338**	**1,83**

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

En la Tabla 30, para maíz blanco tradicional segundo semestre en la región de Caribe Húmedo, se sembraron 22.496 ha. El departamento de Bolívar fue el que registro la mayor área sembrada con 9.900 hectáreas, la mayor producción en toneladas y un rendimiento de 1,8 t/ha, seguido por el departamento de Córdoba con 4.000 ha sembradas y con un rendimiento bajo de 1,8 t/ha. El departamento de Antioquia es el que presenta el menor rendimiento con 1,5 t/ha.

Tabla 30. Maíz blanco tradicional segundo semestre 2022.

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Antioquia	4.791	7.186	1,50
Atlántico	390	702	1,80
Bolívar	9.900	17.820	1,80
Cesar Sur	1.500	3.750	2,50
Córdoba	4.000	7.200	1,80
Sucre	1.915	6.702	3,50
Total	**22.496**	**7.186**	**1,50**

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

En la región Caribe Húmedo, se sembraron 36.645,5 ha en maíz tecnificado lo que equivale al 28,4 % del área sembrada en la región, con un aporte a la producción de 34,1 % de la región de maíz en este sistema.

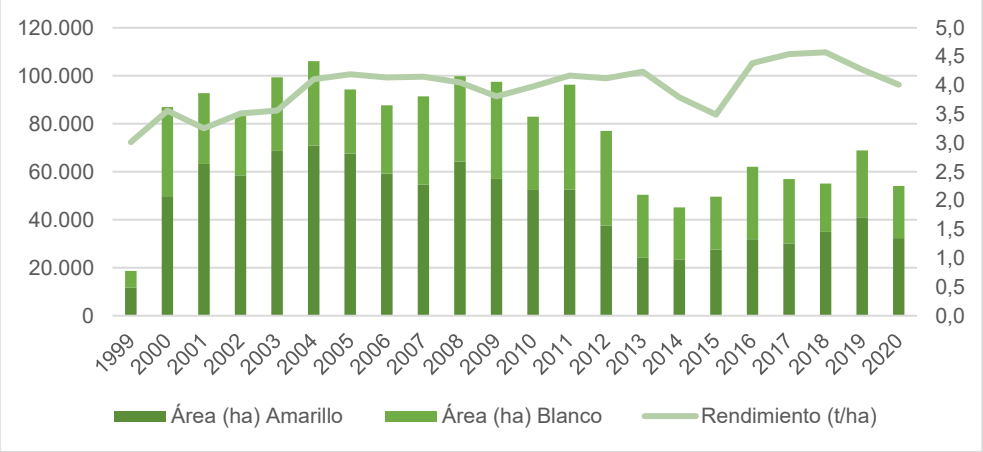
En maíz tradicional se sembraron 92.388,7 lo que equivale al 71,6 % del área sembrada en la región en este sistema, con un aporte a la producción de 65,9 % de la región.

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

2.6. Indicadores técnicos y productivos

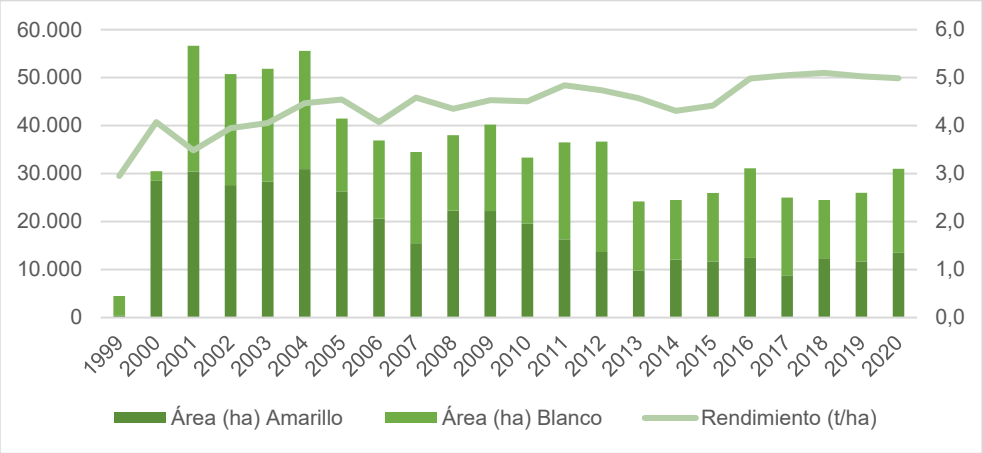
El Análisis Situacional para la cadena del Maíz (UPRA, 2021), presentó información sobre indicadores técnicos y productivos de maíz tecnificado para la zona Caribe Húmedo en su conjunto, pero también logró analizar aspectos de forma específica para el departamento de Córdoba, equivalente a la subregión Sinú. La reducción del área cultivada promedio comparando los periodos 2001-2012 y 2013-2020 y el estancamiento en los rendimientos en el rango de las 4,0 a 5,0 t/ha, marcan el comportamiento de la región.

Figura 14. Histórico de área cultivada en maíz distribución amarillo / blanco y rendimientos.



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

Figura 15. Histórico de área cultivada en maíz distribución amarillo / blanco y rendimientos. departamento de Córdoba. Subregión Sinú.



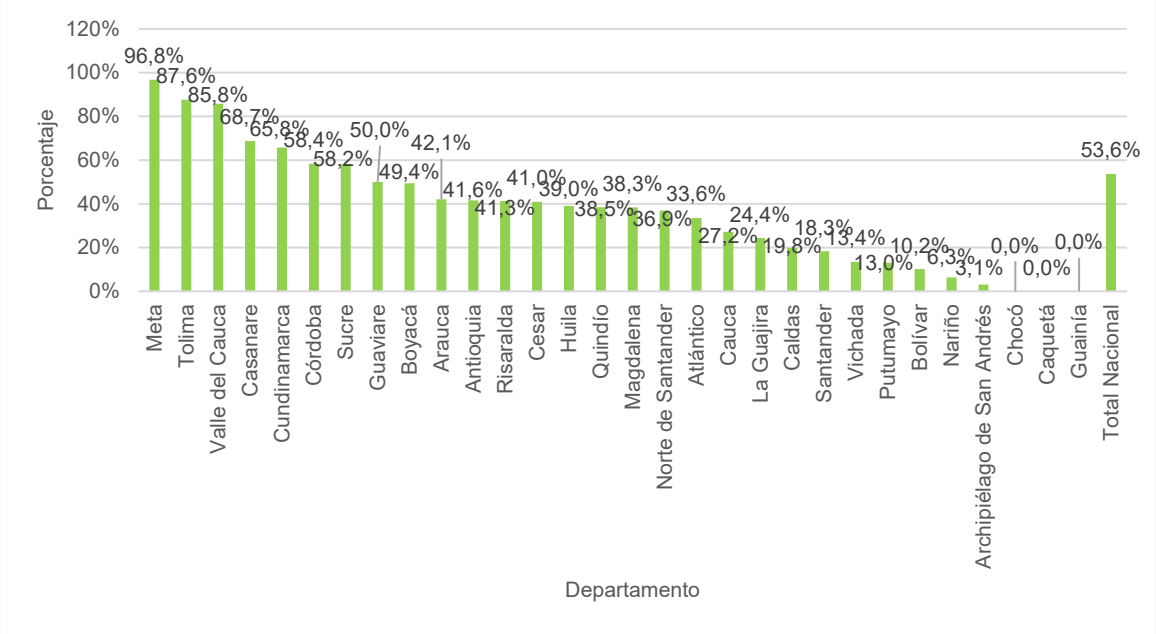
Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021).

Por otra parte, estadísticas publicadas por Fenalce para el año 2022 (Fenalce, 2022), registran, para el sistema tradicional que la productividad oscila entre 1,47 t/ha en Córdoba y 2,34 t/ha en Sucre.

El uso de maquinaria (Figura 15), 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, Córdoba y Sucre alcanzan un 58,4 % y 58,2 % respectivamente del área cosechada en maíz amarillo, que utiliza maquinaria, indicador que para el departamento de Bolívar es apenas del 10,2 %. Comparativamente, los departamentos líderes en la producción tecnificada de maíz amarillo muestran un indicador de uso de maquinaria, superior al 85,0 %.

Figura 16. Porcentaje departamental del área cosechada en maíz amarillo con utilización de maquinaria.



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

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 31). Comparativamente en los departamentos de la subregión Sinú (Córdoba y Antioquia) donde se conjugan mejores condiciones edafoclimáticas con manejos agronómicos de mayor intensidad en insumos que, implican mayores costos de producción, pero también mayores rendimientos, los costos de arriendo de tierras alcanzan niveles del orden de los $ 535.642/ha, mientras que en las sabanas (Sucre) con menor potencial productivo y con manejos agronómicos de menor costo, los arriendos están en $ 365.325/ha. Tanto en Sinú como en las sabanas los arriendos pesan en promedio el 12,3 % dentro de los costos de producción. Este indicador es similar al que se presenta en otras zonas de producción de importancia en el contexto nacional como Meta

Piedemonte, pero sin llegar al nivel de las zonas de mayor desarrollo del interior del país (Tolima, Huila y Valle), donde con arriendos de entre $ 800.000 a $ 1.000.000/ha, este rubro pesa más del 15,0 % dentro de los costos del cultivo tecnificado.

Tabla 31. 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
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: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021).

En el documento de Análisis Situacional para la cadena del maíz (UPRA, 2021), como parte de los indicadores técnicos y productivos que permiten evaluar el desempeño de la producción, se evaluó la eficiencia en uso de los factores, particularmente los asociados a la nutrición del cultivo, como práctica de mayor impacto en la productividad. Se calculó para los principales departamentos productores de maíz, los rendimientos potenciales a partir de los niveles de fertilización aplicados y se comparó con los rendimientos obtenidos, evidenciando la eficiencia en el uso de este factor de producción y la brecha de productividad en que se debe trabajar.

Tabla 32. Estimación de brecha ecológica y/o tecnológica, para el cultivo de maíz, a partir de los niveles de fertilización aplicados.

Tomando el costo del rubro, y el precio promedio de los fertilizantes, se estima la cantidad aplicada.		Rendimiento potencial para la fertilización aplicada (t/ha)	Rendimiento obtenido (t/ha)	Brecha ecológica y tecnológica (t/ha)
Tolima	13A-15B-16A-19A-19B	9,0	5,3	3,7
Valle	13A-14B-15A-15B-16A-17A-17B-19A-19B	8,0	7,9	0,1
Meta (Piedemonte)	15B-19A-19B	11,2	6,7	4,6
Córdoba	19A-19B	5,6	4,7	0,9
Se calcula el rendimiento potencial al nivel de fertilización, se compara con el rendimiento obtenido, para encontrar la brecha.				

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

Se ve entonces que, para el departamento de Córdoba, zona Sinú, principal zona productora de la región Caribe Húmedo, los indicadores muestran que con 4,7 t/ha de rendimiento promedio, está a 0,9 t/ha de alcanzar su "techo" de productividad, que bajo su actual tecnología de cultivo promedio es de 5,6 t/ha. La zona requiere de nuevas prácticas agronómicas, de nuevas tecnologías de producción, para renovar las condiciones de fertilidad de los suelos, dándoles condiciones para que las mayores inversiones en fertilizantes que se hagan para aumentar la productividad, efectivamente se aprovechen de forma eficiente.

2.7. Aspectos técnicos del cultivo de maíz

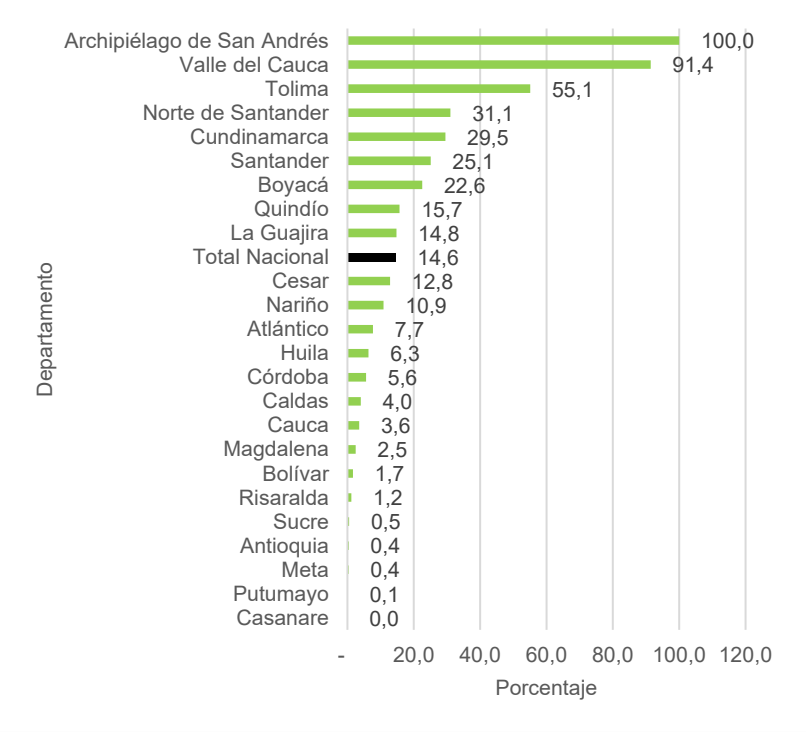
A continuación, se describen prácticas agrícolas que tiene influencia directa sobre la productividad y rendimientos del cultivo de maíz en la región.

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.

En la Figura 17 se observa que del área sembrada con maíz amarillo a nivel Nacional con aplicación de riego se estimó en 14,6 %. Para Caribe Húmedo, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con aplicación de riego se reportó para el departamento del Cesar en un 12,8 %, Atlántico con 7,7 %, Córdoba con 5,6 %, Magdalena con 2,5 %, Bolívar con 1,7 %, Sucre con 0,5 % y Antioquia con 0,4 %, todos por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

Figura 17. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia, 2019.

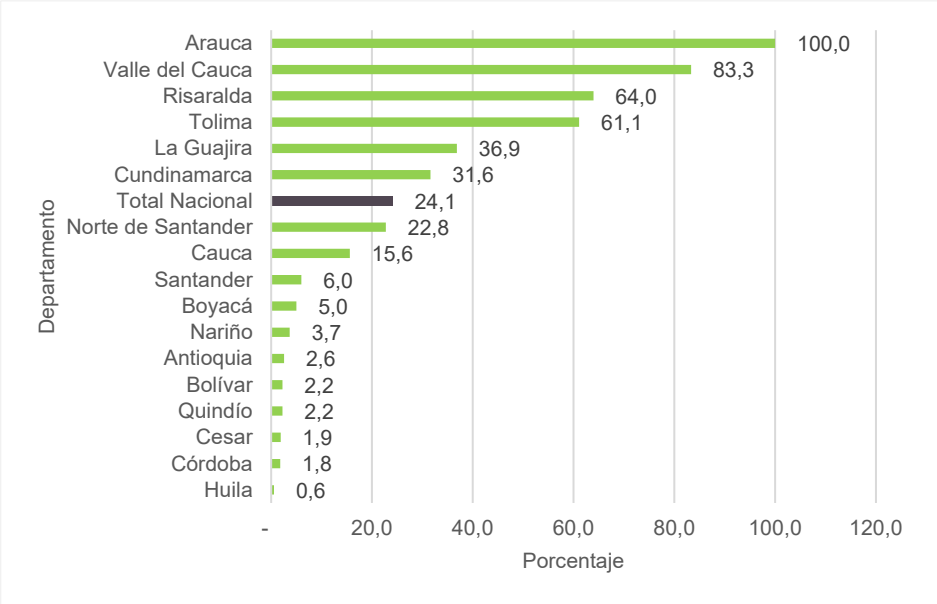


Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2019).

En la Figura 18 se observa que del área sembrada con maíz blanco a nivel nacional con aplicación de riego se estimó en 24,1 %. Para Caribe Húmedo, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con aplicación de riego se reportó para el departamento de Antioquia en un 2,6 %, Bolívar con 2,2 %, Cesar con 1,9 % y Córdoba con 1,8 %, todos por debajo de la media nacional (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 18. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia, 2019.



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

Para Caribe Húmedo, el porcentaje nacional del área sembrada con maíz amarillo, con aplicación de riego en Colombia se estimó en 14,6 %. A nivel departamental, el uso de riego se estimó para el departamento de Atlántico en 7,7 %, para el departamento de Bolívar 1,7 %, el departamento de Sucre con 0,7 % y Antioquia con 0,4 %, todos por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

Para Caribe Húmedo, el porcentaje nacional del área sembrada con maíz blanco, con aplicación de riego en Colombia se estimó en 24,4 %. A nivel departamental, el uso de riego se estimó para el departamento de Bolívar con 2,2 %, único del que hay reporte (UPRA, 2021).

En la Tabla 33, en lo referente al uso de riego en la región Caribe Húmedo maíz, aparentemente 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 76,1 %, se asume que hay una confusión a la hora de interpretar los registros en el CNA, considerando además que la instalación de un sistema de riego por goteo como tal, es altamente costoso. También se utiliza el riego por gravedad con un 22,0 % que es un porcentaje bajo. El 16,3 % de las UPA no utilizan ningún sistema de riego (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

Tabla 33. Riego en la región para maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Goteo	Riego aspersión	Riego gravedad	Mateo	Bombeo	No utiliza
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**6.270**	**61**	**1.540**	**6.270**	**11**	**168**
Antioquia	274	258	2	6	258	-	15
Bolívar	4.605	4.203	31	806	4.203	11	126
Cesar	114	110	1	28	110	-	1
Magdalena	1.181	1.157	4	638	1.157	-	12
Sucre	596	542	23	62	542	-	14
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**8.906**	**116**	**3.486**	**8.918**	**155**	**1.099**
Atlántico	786	161	34	102	173	106	477
Bolívar	5.603	5.074	42	2.456	5.074	45	173
Magdalena	354	351	3	19	351	-	-
Sucre	4.053	3.320	37	909	3.320	4	449
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**12.555**	**93**	**2.970**	**12.561**	**274**	**4.677**
Antioquia	3.100	2.706	23	226	2.706	41	286
Chocó	936	8	-	-	13	7	893
Córdoba	14.203	9.269	65	2.710	9.270	226	3.475
Sucre	621	572	5	34	572	-	23
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**27.731**	**270**	**7.996**	**27.749**	**440**	**5.944**
%	-	76,1	0,7	22,0	76,2	1,2	16,3

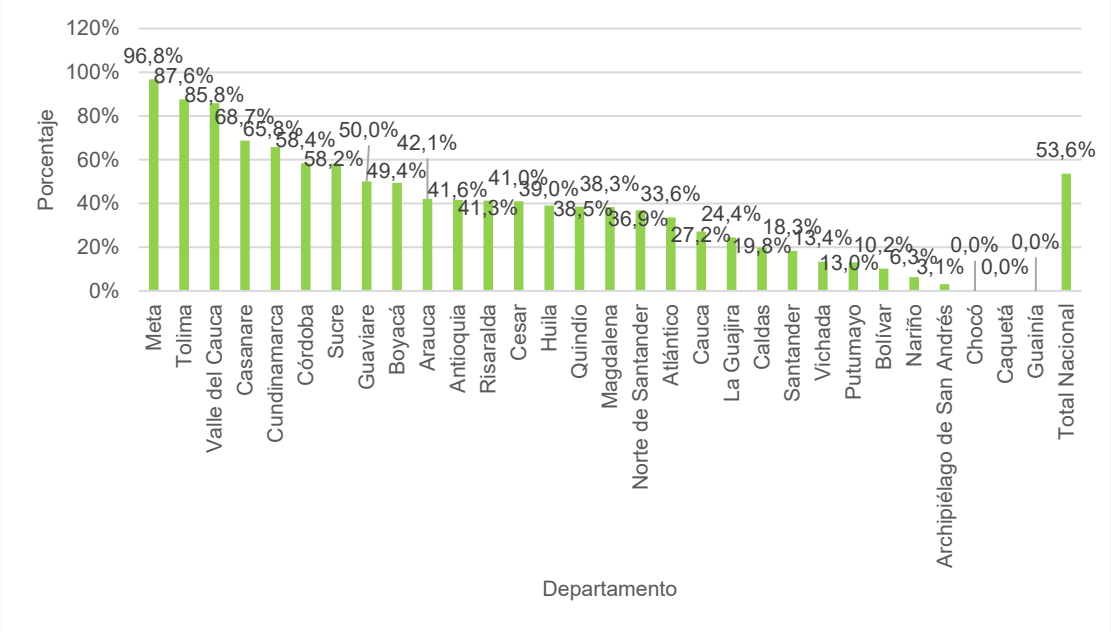
Fuente: datos base UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

Para esta región, aunque el régimen de lluvias es alto, el uso de riego complementario favorecería la productividad si se dispusiera de mejores sistemas .

2.7.2. Utilización de maquinaria para conservación de suelos

En la Figura 19 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 Húmedo, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo con utilización de maquinaria agrícola se reportó para el departamento de Córdoba en un 58,4 %, Sucre con 58,2 %, por encima de la media nacional. Antioquia con 41,6 %, Cesar con 41,0 %, Magdalena con 38,3 %, Atlántico con 33,6 % y Bolívar con 10,2 % por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

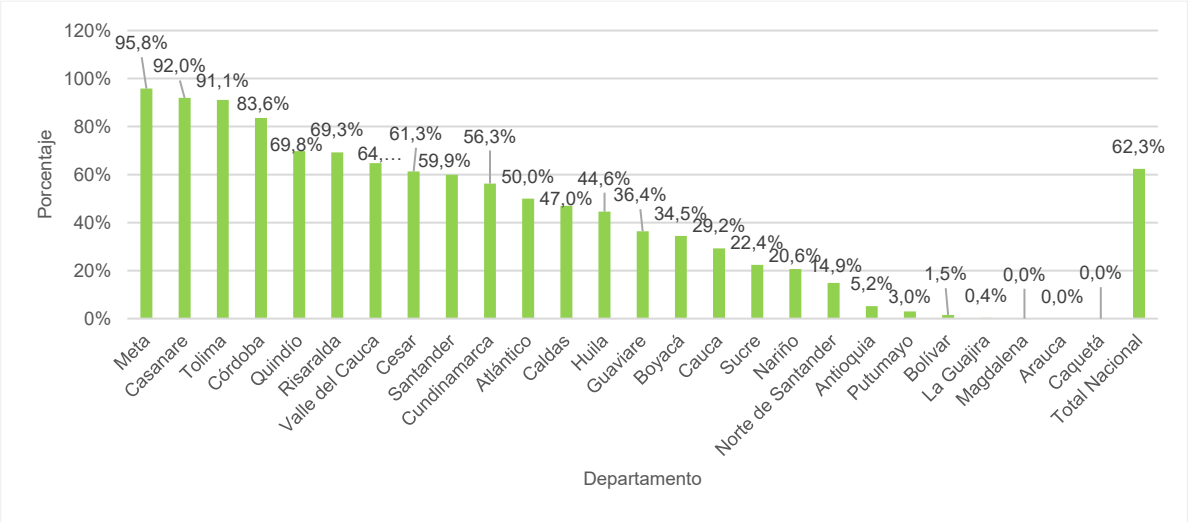
Figura 19. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.



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

En la Figura 20 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 Húmedo, el porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco con utilización de maquinaria agrícola se reportó para el departamento de Córdoba en un 83,6 % por encima de la media nacional. Cesar con 61,3 %, Atlántico con 50,0 %, Sucre con 22,4 %, Antioquia con 5,2 % y Bolívar con 1,5 % por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

Figura 20. Porcentaje departamental del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha, con utilización de maquinaria agrícola en Colombia, 2019.



Fuente: UPRA (2021).

En la Tabla 34, se describen las prácticas de conservación de suelos mediante el uso de maquinaria usados en la región. El 40,1 % de los productores no aplica prácticas de conservación. El 36,7 % utiliza siembra directa y el 19,5 % hacen labranza mínima prácticas que ayudan a la conservación de suelos. Las otras prácticas de conservación de suelos son muy bajas en la región. Las mejoras en la utilización de prácticas agrícolas mecanizadas pueden favorecer la conservación de los suelos y tener un impacto en las mejoras de la productividad.

Tabla 34. Prácticas de conservación de suelos.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Suelos labranza mínima	Suelos siembra directa	Suelos coberturas vegetales	Suelos prácticas conservación	Suelos rotación cultivos	No conserva
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**1.002**	**2.944**	**19**	**244**	**32**	**2.547**
Antioquia	274	119	101	-	3	2	74
Bolívar	4.605	753	2.062	13	176	21	1.692
Cesar	114	16	29	2	9	1	4
Magdalena	1.181	60	593	1	17	2	539
Sucre	596	54	159	3	39	6	238
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**2.266**	**3.580**	**29**	**447**	**126**	**4.169**
Atlántico	786	101	297	3	17	18	-
Bolívar	5.603	1.141	1.942	17	236	54	2.467
Magdalena	354	8	107	-	4	4	233
Sucre	4.053	1.016	1.234	9	190	50	1.469

Caribe Húmedo	UPA maíz	Suelos labranza mínima	Suelos siembra directa	Suelos coberturas vegetales	Suelos prácticas conservación	Suelos rotación cultivos	No conserva
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**3.837**	**6.845**	**58**	**659**	**226**	**7.883**
Antioquia	3.100	753	1.005	6	71	33	1.421
Chocó	936	273	535	13	29	40	258
Córdoba	14.203	2.658	4.955	37	479	153	6.035
Sucre	621	153	350	2	80	-	169
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**7.105**	**13.369**	**106**	**1.350**	**384**	**14.599**
%	-	19,5	36,7	0,3	3,7	1,1	40,1

Fuente: UPRA (2021).

Cabe anotar que se trabaja con maquinaria muy antigua y es muy importante la modernización de equipos, Además en lo que respecta a 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, y otros, 2018).

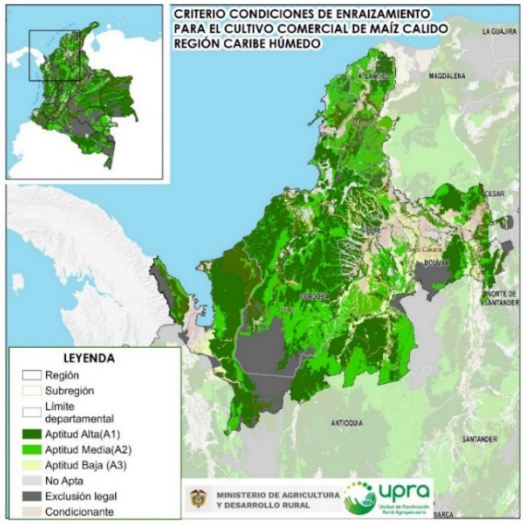
2.7.3. Aspectos agronómicos del cultivo

- 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, 2022a).

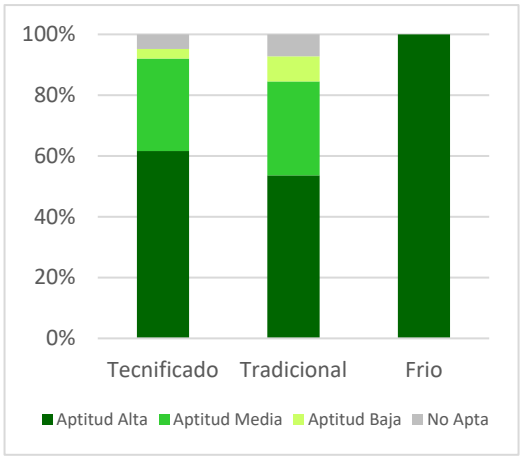
En la región Caribe Húmedo, este criterio reporta condiciones favorables para el buen desarrollo de las raíces, en razón a sus buenos tipos de suelo y poca pedregosidad. Cifras del CNA contrastadas con la zonificación de la aptitud concluyen que el 56,1 % del área sembrada en UPA maiceras está clasificada en Aptitud alta, el 30,7 % en Aptitud media, el 6,7 % corresponde a Aptitud baja y el 6,5 % reporta condiciones No aptas de enraizamiento. La distribución geográfica de esta información puede verse en la Figura 21.

Figura 21. Condiciones de enraizamiento para el cultivo del maíz.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) Fonseca *et al.* (2018) IGAC (2012).

Figura 22. Condiciones de enraizamiento para el área sembrada (ha) por sistema productivo.



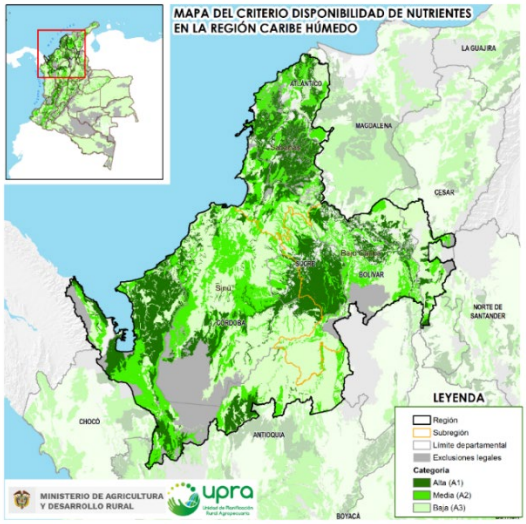
Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) Fonseca *et al.* (2018).

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 22.

2.7.4. Utilización de fertilización

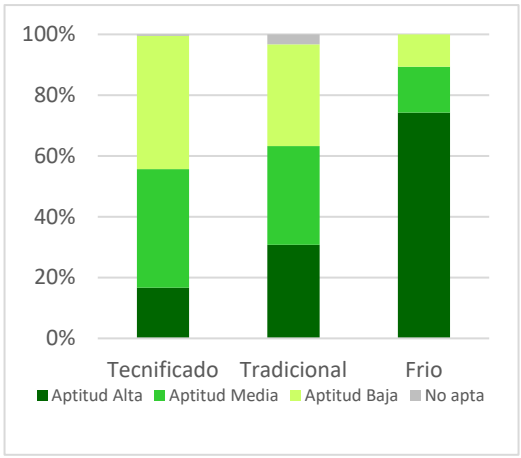
La fertilización es una práctica muy importante para aumentar los rendimientos y la calidad de maíz cosechado. La cantidad de nutrientes que extrae un cultivo depende de su productividad potencial (Fonseca, y otros, 2018). Para analizar este ítem es importante revisar el criterio de disponibilidad de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

Figura 23. Disponibilidad de nutrientes para el cultivo del maíz.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) Fonseca *et al.* (2018) IGAC (2012).

Figura 24. Disponibilidad de nutrientes para el área sembrada (ha) por sistema productivo.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de UPRA (2021) Fonseca *et al.* (2018).

En la región Caribe Húmedo la disponibilidad de nutrientes según el análisis presenta una dispersión entre las aptitudes alta y media en cerca de la mitad del área sembrada en sistemas tecnificados y tradicionales, mientras que en la UPA de clima frío es baja. El contraste entre la información del CNA y la zonificación de la aptitud reporta que el 26,7 % del área sembrada de las UPA maiceras de la región están clasificadas en aptitud alta, el 34,4 % en aptitud media, el 36,5 % 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, y otros, 2018).

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

El porcentaje nacional del área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz amarillo en la región Caribe Húmedo, se estimó en 78,2 %. Los departamentos de Antioquia con 88,8 % y Córdoba con 81,7 % utilizaron fertilización por encima del porcentaje de la media

nacional. Los departamentos de Sucre con 36,5 %, Bolívar con 22,9 % y Atlántico con 12,6 %, estuvieron muy por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

El área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz blanco en la región Caribe Húmedo, se estimó en 87,5 %. Solo el departamento de Córdoba con 99,1 % utilizó fertilización por encima del porcentaje de la media nacional. Los departamentos de Antioquia con 68,2 %, Bolívar con 51,8 %, Sucre con 12,2 % y Atlántico con 0,4 %, estuvieron muy por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

En la Tabla 35, mejoramiento de suelos aplicado al cultivo de maíz para Caribe Húmedo, el 9,97 % de la región hace mejoramiento con fertilizantes orgánicos, el 35,92 % 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 5,02 % y un porcentaje muy bajo de la región utiliza enmiendas 0,48 %, lo que puede ser un factor por considerar para mejorar la productividad. El 52,98 % no aplica mejoras al suelo.

También se observa que la subregión Caribe Húmedo Sinú tiene mayor cantidad de UPA con prácticas de conservación mediante fertilizantes químicos con 7.443, destacándose el departamento de Córdoba con 5.736 UPA, seguido por Caribe Húmedo sabanas con 3.549 UPA, destacándose el departamento de Bolívar con 1.753, seguido por el departamento de Sucre con 1.507 UPA. La subregión Caribe Húmedo Bajo Cauca es el de menor cantidad de UPA mediante mejora de suelos con fertilizantes químicos con 2.086 UPA destacándose el departamento de Bolívar con 1.481 UPA.

Adicional, se observa que la subregión Caribe Húmedo Sinú tiene mayor cantidad de UPA con prácticas de conservación mediante fertilizantes orgánicos con 2.331, destacándose el departamento de Córdoba con 1.660 UPA, seguido por Caribe Húmedo Sabanas con 997 UPA, destacándose el departamento de Sucre con 494 UPA seguido por el departamento de Bolívar con 368 UPA. La subregión Caribe Húmedo Bajo Cauca es el de menor cantidad de UPA mediante mejora de suelos con fertilizantes orgánicos con 305 UPA destacándose el departamento de Bolívar con 131 UPA.

En la subregión Caribe Húmedo Sinú es la de mayor número de UPA donde no se aplica ninguna practica de mejoramiento de suelos con fertilizantes con un total de 9.463 UPA, seguido por la subregión Caribe Húmedo sabanas con 5.620 UPA y por último la subregión de Caribe Bajo Cauca con 4.216 UPA.

Las mejoras en los sistemas de fertilización y el uso de fertilizantes adecuados, que son de bajo uso, pueden tener un impacto positivo en la mejora de las productividades en la región.

Tabla 35. Mejoramiento de suelos aplicado al cultivo de maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Mejoramiento suelos fertilizante orgánico	Mejoramiento suelo fertilizante químico	Mejoramiento suelos enmiendas	Mejoramiento suelos quemas	Mejoramiento suelos No aplica
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**305**	**2.086**	**22**	**406**	**4.216**
Antioquia	274	12	59	10	73	135
Bolívar	4.605	131	1.481	8	312	2.817
Cesar	114	15	35	2	3	68
Magdalena	1.181	108	230	2	9	909
Sucre	596	39	281	-	9	287
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**997**	**3.549**	**40**	**1.036**	**5.620**
Atlántico	786	109	212	3	37	480
Bolívar	5.603	388	1.753	22	795	2.827
Magdalena	354	6	77	-	4	269
Sucre	4.053	494	1.507	15	200	2.044
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**2.331**	**7.448**	**112**	**386**	**9.463**
Antioquia	3.100	433	1.051	20	43	1.747
Chocó	936	161	303	3	88	474
Córdoba	14.203	1.660	5.756	85	229	7.015
Sucre	621	77	338	4	26	227
Total, general	**36.426**	**3.633**	**13.083**	**174**	**1.828**	**19.299**
%	-	9,97	35,92	0,48	5,02	52,98

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

El porcentaje nacional del área sembrada sin pérdida de cosecha con fertilización del cultivo de maíz blanco en la región Caribe Húmedo, se estimó en 87,5 %. Solo el departamento de Córdoba con 99,1 % utilizó fertilización por encima del porcentaje de la media nacional. Los departamentos de Antioquia con 68,2 %, Bolívar con 51,8 %, Sucre con 12,2 % y Atlántico con 0,4 %, estuvieron muy por debajo de la media nacional (UPRA, 2021).

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 %. El impacto de la guerra entre estos dos países ha sido en la actualidad en el aumento de precios, aunado al aumento en la tasa representativa del dólar.

Aunque el efecto del alza en los precios de los fertilizantes ha tenido un fuerte impacto sobre los costos de producción, los productores tecnificados tienen claro que para obtener buenos rendimientos no pueden disminuir la cantidad de fertilizante a pesar del alto costo. Estos aplican alrededor de ocho bultos de fertilizante por hectárea con fuentes diversas de Nitrógeno, Fósforo, Potasio y elementos menores. De todas maneras, los altos costos de los fertilizantes en

agricultores de pocos recursos se han visto abocados a disminuir la cantidad de fertilizantes requeridos por el cultivo, lo que tiene un efecto directo sobre la productividad y rendimientos.

En la Tabla 36, 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 36. 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
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

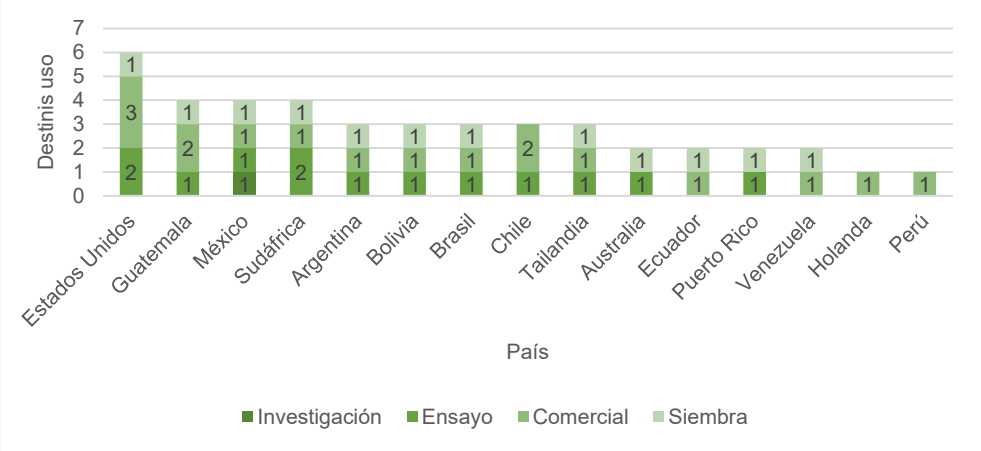
Fuente: Ciamsa (2023).

2.8. Oferta y manejo de semillas

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

Para el año 2020, 15 países contaban con autorización para exportar semilla de maíz hacia Colombia. La mayor cantidad de productos autorizados proviene de Estados Unidos, con un total de seis, clasificados en Ensayo (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 25. 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 51,27 % corresponden a Caribe Húmedo (ICA, 2023). Esto es un indicativo que se dispone de materiales mejorados para la región y que se hace investigación adaptativa de nuevos materiales.

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

Es la zona del país donde se encuentra la mayor cantidad de genotipos registrados adaptados a la región. En el *Anexo 1*, se compilan todos los genotipos que están registrados para Caribe Húmedo. Muchos de los genotipos del anexo 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 zona.

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 la Tabla 37, se resumen los Genotipos inscritos ante el ICA y registrados en Acosemillas, para la región Caribe Húmedo más comercializados en la región.

Tabla 37. Materiales de semillas de maíz inscritas en el ICA.

Cultivo	Variedad/híbrido	Creador	Zona adaptación
Maíz blanco	FNC 3056	Fenalce - Federecafe	Zona Cafetera Colombiana, Caribe Húmedo, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena
Maíz amarillo	FNC 8105	Fenalce	Caribe Húmedo, Orinoquia, Caribe Seco
Maíz amarillo	FNC 8114	Fenalce	Caribe Húmedo, Orinoquia
Maíz blanco	DK 234 RR	Semillas y Agroproductos Mo	Caribe Húmedo, Orinoquía, V.G.R. Magdalena, V.G.R. Cauca, Caribe Seco, Área Cafetera 1200-1800 m.s.n.m.
Maíz amarillo	NK 254	Syngenta S. A.	Caribe Húmedo, Orinoquía, V.G.R. Magdalena, V.G.R. Cauca, Caribe Seco, Área Cafetera 1200-1800 m.s.n.m.
Maíz amarillo	FNC 8306	Fenalce	Caribe Húmedo, Caribe Seco, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena
Maíz amarillo	FNC 8314	Fenalce	Caribe Húmedo, Orinoquia
Maíz blanco	P 4082WR	Pioneer Hi-bred Inter	Caribe Húmedo
Maíz amarillo	Pioneer 4082WHB	Pioneer Hi-bred Inter	Caribe Húmedo
Maíz amarillo	Pioneer 30K75	Pioneer Hi-bred Inter	Caribe Húmedo, Caribe Seco, V.G.R. Cauca, V.G.R. Magdalena, Orinoquia

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

El costo de siembra por hectárea con una Variedad se puede estimar aproximadamente en $ 286.000, con un híbrido convencional en $ 800.000 y con un híbrido con tecnología insecticida y herbicida (Organismos genéticamente Modificados OGM) puede estar por el orden de $ 1.350.000.

2.9. Caracterización sanitaria en la región

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

Entre los insectos plaga más importantes se encuentran gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, en especial para los cultivos tradicionales que no tienen tecnología OGM para su protección. Esto obliga a este segmento productor a tomar medidas de control, generalmente con insecticidas de amplio espectro.

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.

Otra plaga importante que se ha venido incrementando en la región, es el *Dalbulus maidis*, que ha obligado a las entidades sanitarias a tomar medidas sobre las fechas de siembra, como una de las estrategias para disminuir los daños al cultivo. Esta plaga ataca todos los genotipos independientemente si tiene o no tecnología.

La presencia del insecto está reportada en todos los departamentos de Colombia donde se siembra maíz, entre ellos los que componen la región Caribe Húmedo.

Esto han incrementado las aplicaciones de agroquímicos, lo que ha incrementado los costos de producción, además de un deterioro al medio ambiente.

Otra plaga de importancia económica en la región es el *Ceatrinaspis* sp, Coleóptero de la familia Curculionidae conocido en la región como Picudo del maíz, cuyas larvas actúan como barrenador de los nudos del maíz.

Para tener en cuenta entre las enfermedades de más relevancia en la región se encuentra la mancha gris de la hoja causada por el hongo *Cercospora zeae maydis.* Su actual importancia es que los genotipos más productivos de la región son susceptibles a la enfermedad, y cuando no se toman medidas oportunas de control, se tiene un fuerte efecto sobre la producción.

Otras dos enfermedades de importancia son el Tizón *Helminthosporium turcicum* y la Mancha café *Physoderma maydis.*

El 84,2 % del área sembrada con maíz amarillo, sin pérdida de cosecha en el país en 2019, realizó control fitosanitario del cultivo. El 55,2 % de las áreas sembradas con maíz amarillo sin control fitosanitario resultó sin afectación en 2019 (UPRA, 2021). El 92,0 % del área sembrada con maíz blanco, sin pérdida de cosecha en el país en 2019, realizó control fitosanitario del cultivo. El 58,8 % de las áreas sembradas con maíz blanco sin control fitosanitario resultó sin afectación en 2019 (UPRA, 2021).

En la Tabla 38 control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz para Caribe Húmedo, el 50,8 % de la región hace control químico, el 36,6 % hace control manual. El uso de otros métodos de control es de bajo porcentaje en la región. El 30,4 % no hace control de plagas, lo que puede ser un factor que considerar para mejorar la productividad.

Se debe trabajar en el uso de nuevas estrategias de control de plagas más amigables con el medio ambiente y menos riesgosas par los aplicadores, ya que como se observa en la tabla el 50,8 % de los controles de problemas fitosanitarios de hacen con control químico.

Tabla 38. Control fitosanitario aplicado al cultivo de maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Control plagas manual	Control plagas orgánico	Control plagas químico	Control plagas biológico	Control plagas mecanizado	Control plagas plantas repelentes	plagas plantas modificadas	No utiliza control plagas
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**2.043**	**174**	**3.956**	**41**	**32**	**3**	**6**	**1.747**
Antioquia	274	129	6	144	1	1	1	-	101
Bolívar	4.605	1.063	133	2.595	19	18	2	4	1.306
Cesar	114	15	4	51	5	-	-	-	53
Magdalena	1.181	627	11	753	7	10	-	1	172
Sucre	596	209	20	413	9	3	-	1	115
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**4.850**	**557**	**5.688**	**65**	**81**	**12**	**18**	**2.985**
Atlántico	786	268	36	257	12	4	2	-	321
Bolívar	5.603	2.562	250	2.875	30	40	9	6	1.654
Magdalena	354	298	9	259	1	-	-	1	25
Sucre	4.053	1.722	262	2.297	22	37	1	11	985
Caribe Húmedo – Sinú	**18.860**	**6.457**	**1.221**	**8.864**	**93**	**150**	**17**	**36**	**6.337**
Antioquia	3.100	849	220	1.209	8	7	4	5	1.351
Chocó	936	477	143	386	8	1	2	1	288
Córdoba	14.203	4.850	818	6.849	72	95	10	30	4.593
Sucre	621	281	40	420	5	47	1	-	105
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**13.350**	**1.952**	**18.508**	**199**	**263**	**32**	**60**	**11.069**
%	-	36,6	5,4	50,8	0,5	0,7	0,1	0,2	30,4

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

Paralelo a lo anterior en relación con la AT y BPA al cultivo de maíz para Caribe Húmedo, el 13,6 % de la región hace cuenta con AT, el 11,7 % cuenta con asesoría técnica en BPA, y el 0,1 % no sabe de este servicio en la región, factor a considerar para mejorar la productividad y hacer uso de mejores tecnologías cuando se disponga de ellas. Detalle de las cifras de AT pueden verse en la Tabla 39.

Tabla 39. Asistencia técnica y buenas prácticas agrícolas aplicada al cultivo de maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Asistencia técnica	Asistencia BPA	Asistencia ambiental	Asistencia manejo suelos	Asistencia postcosecha	Asistencia comercialización	No sabe
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**710**	**617**	**293**	**98**	**265**	**9**	**5**
Antioquia	274	60	45	9	8	1	2	1
Bolívar	4.605	529	468	261	35	253	7	4
Cesar	114	20	17	12	3	11	0	0
Magdalena	1.181	66	58	9	47	0	0	0
Sucre	596	35	29	2	5	0	0	0
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**2.114**	**1.943**	**1.290**	**154**	**1214**	**19**	**9**
Atlántico	786	52	32	5	13	3	2	0
Bolívar	5.603	1.646	1.583	1.215	55	1183	9	5
Magdalena	354	9	6	4	2	1	0	0
Sucre	4.053	407	322	66	84	27	8	4
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**2.119**	**1.689**	**240**	**290**	**466**	**52**	**32**
Antioquia	3.100	751	635	93	59	388	10	6
Chocó	936	213	157	64	53	24	21	2
Córdoba	14.203	1.103	860	79	169	52	21	23
Sucre	621	52	37	4	9	2	0	1
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**4.943**	**4.249**	**1.823**	**542**	**1945**	**80**	**46**
%	-	13,6	11,7	5,0	1,5	5,3	0,2	0,1

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

Retomando lo relacionado con OGM, su uso genera 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.

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.

Las empresas compradoras de grano hacen un muestreo para determinar el porcentaje de grano partido, con impurezas, daños por insectos o enfermedades, pero también hacen evaluación de hongos como *Aspergillus, Fusarium y Penicillum*, que producen micotoxinas, lo que puede causar daños a la salud. Esto genera en los compradores el rechazo del producto o disminución en el precio de compra por no cumplir las especificaciones del mercado.

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 40 referente a la asociatividad cultivo de maíz para Caribe Húmedo, el 8,47 % pertenece a organizaciones comunitarias, el 7,3 % de los productores pertenece a asociaciones de productores, el 5,6 % a organizaciones comunitarias. El 69,8 % 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 40. Asociatividad cultivo de maíz.

Caribe Húmedo	UPA maíz	Asociatividad cooperativas	Gremios	Asoc. productores	Asociatividad centros investigación	Asociatividad organizaciones comunitarias	Ninguna Asociatividad
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	**6.770**	**73**	**36**	**598**	**14**	**160**	**5.292**
Antioquia	274	11	-	16	1	29	170
Bolívar	4.605	43	32	423	12	108	3.617
Cesar	114	2	1	3	-	5	64
Magdalena	1.181	5	-	102	-	11	981
Sucre	596	12	3	54	1	7	460
Caribe Húmedo - Sabanas	**10.796**	**195**	**73**	**1.168**	**19**	**576**	**7.169**
Atlántico	786	39	5	51	1	9	566
Bolívar	5.603	81	57	785	11	189	3.591
Magdalena	354	13	-	3	-	-	324
Sucre	4.053	62	11	329	7	378	2.688
Caribe Húmedo - Sinú	**18.860**	**533**	**76**	**881**	**25**	**1.312**	**12.970**
Antioquia	3.100	134	14	175	2	167	1.989
Chocó	936	39	16	75	1	313	436
Córdoba	14.203	355	46	603	22	814	10.035
Sucre	621	5	-	28	-	18	510
Total, general Caribe Húmedo	**36.426**	**801**	**185**	**2.647**	**58**	**2.048**	**25.431**
%	-	2,2	0,5	7,3	0,2	5,6	69,8

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

La poca investigación que se realiza en la región para maíz la realiza la empresa privada y 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 esta principalmente enfocada a mejorar la productividad, ya sea por genotipos de alto rendimiento, mejores arreglos poblacionales, que sean más precoces y que se adapten a condiciones climáticas adversas.

Se deben utilizar las herramientas modernas para mejorar la productividad, entrar a la era de la agricultura de precisión, utilización de drones, estar participando en las capacitaciones que nos ayudan a mejorar las prácticas de campo.

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

2.13. Reglamentación ciclos de siembra

Para Caribe Húmedo, desde el año 2004 se ha venido legislando sobre el cultivo de maíz para unificar las fechas de siembra de las distintas subregiones de Córdoba. Esto ha ido asociado con el control cultural que implica sembrar uniforme y oportunamente, de acuerdo con la subregión, además de utilización de semilla Certificada que garantice plantas con buen vigor y uniformidad en la germinación y emergencia, fertilización acorde con los resultados de un análisis de suelos, control permanente de malezas en orillas, canales y dentro del cultivo que son hospederas de plagas como el *Dalbulus*, principalmente el pasto Johnson (*Sorghum halepense*), eliminación de los residuos de cosecha una vez se haga la recolección para disminuir poblaciones del insecto, y la destrucción de socas de cultivos de maíz.

Como complemento, se usa control etológico, que consiste en colocar en el perímetro cintas de color amarillo con un pegamento especial, para ir monitoreando poblaciones y el momento de su llegada, lo que permite tomar medidas oportunas de control.

El régimen de lluvias es el principal factor que concentra las épocas de siembra, ya que con ello se asegura el aprovechamiento de las aguas lluvia para cubrir las necesidades hídricas del cultivo, sin ser esto una garantía, pues en los últimos tiempos debido al cambio climático, las lluvias no son regulares.

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.

Con el objetivo de disminuir los riesgos fitosanitarios en la producción agrícola de Córdoba, debido a que el cultivo de maíz representa un renglón importante dentro de la economía del departamento, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), definió las fechas límites para la venta y siembra de semillas de maíz certificado para la vigencia 2022 (Acosemillas, 2023).

Estas disposiciones se establecieron en la Resolución 04345 del 16 de marzo de 2022, en la cual también se definieron cinco zonas potenciales para el establecimiento, desarrollo y producción del cultivo, como se observa en la Tabla 40 (ICA, 2023).

- Zona 1 (Alto Sinú): lo conforman los municipios de Valencia y Tierralta.
- Zona 2 (Medio Sinú): Montería, Cereté, San Pelayo, San Carlos, Ciénaga de Oro.
- Zona 3 (Bajo Sinú): Lorica, Chimá y Cotorra, en la parte alta.
- Zona 4 (San Jorge): conformado por los municipios de Planeta Rica y Pueblo Nuevo.
- Zona 5 área de influencia de la ciénaga “grande de Lorica”, en Lorica, Chimá y Cotorra.

En la Tabla 41 se registran las fechas de siembra para la zona de maíz en el departamento de Córdoba.

Tabla 41. Fechas de siembra maíz departamento de Córdoba.

Zona	Semestre 1 - 2022	Semestre 2- 2022 y época seca del 1 - 2023
Zona 1 (Alto Sinú)	Desde el 15 de abril hasta el 30 de junio	Desde el 20 de agosto hasta el 15 de octubre
Zona 2 (Medio Sinú)	Desde el 15 de abril hasta el 15 de junio	Desde el 20 de agosto hasta el 30 de septiembre
Zona 3 (Bajo Sinú)	Desde el 15 de abril hasta el 25 de junio	Desde el 20 de agosto hasta el 15 de septiembre
Zona 4 (San Jorge)	Desde el 15 de abril hasta el 30 de junio	Desde el 20 de agosto hasta el 15 de octubre
Zona 5 área de influencia de la ciénaga “grande de Lorica”	La restricción es climática, pues se realizan las siembras en época seca cuando el retiro de los niveles de agua de la ciénaga lo permiten entre diciembre 2022 y febrero de 2023	

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

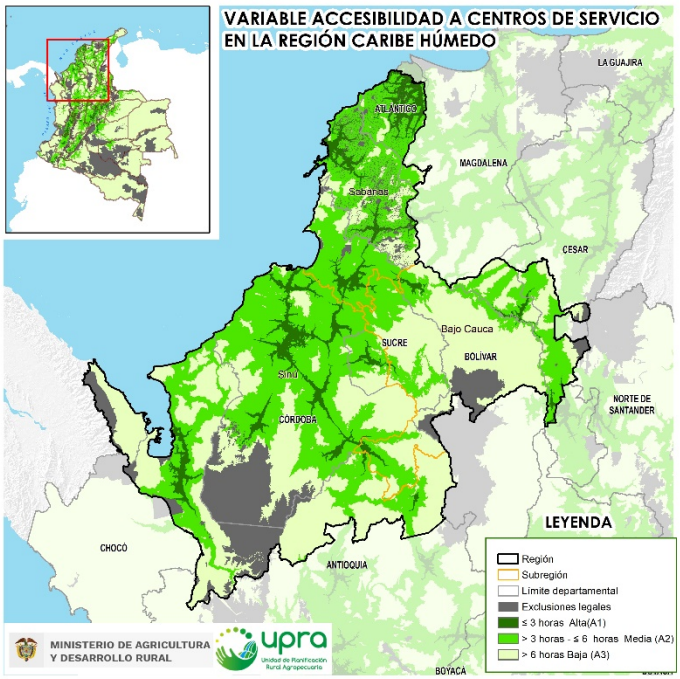
2.14. Infraestructura y oferta de bienes y servicios para la producción

Dentro de la región Caribe Húmedo, especialmente la subregión Sinú, y particularmente el eje de los municipios de Montería, Cereté y Ciénaga de Oro, es donde se concentra la mayor parte de la infraestructura y la oferta de bienes y servicios con los que cuentan los agricultores para el desarrollo de sus actividades alrededor de la producción y comercialización del maíz.

El estudio de zonificación de la aptitud para el cultivo de maíz tecnificado de clima cálido (Fonseca, y otros, 2018) en su aparte sobre la infraestructura y logística, evaluó variables cuyos resultados para los municipios de la región caribe húmedo, 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 26).

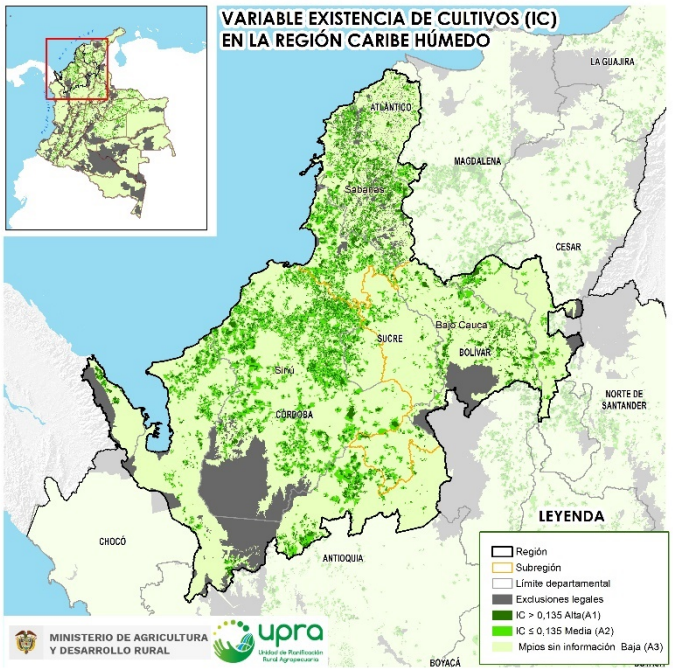
Figura 26. Accesibilidad a centros de servicio.



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

Esta condición de Aptitud alta y media en razón a la accesibilidad a servicios para la producción ha permitido que la zona del Sinú, la de mayor actividad agrícola maicera, se esté desarrollando como un núcleo de producción especializado en maíz tecnificado y que se estén haciendo inversiones en instalaciones de secamiento y almacenamiento, como parte fundamental de la infraestructura productiva y logística que requiere la cadena. Contar con una oferta de condiciones propicias para el desarrollo de la actividad maicera que facilite mejorar sus niveles de competitividad, se evidencia con la calificación de aptitud alta, que tiene el bajo Sinú en la variable existencia de cultivos. Estos dos indicadores inciden en el conocimiento de los agentes económicos de la presencia de núcleos relacionados con la cadena y, por consiguiente, en una mayor probabilidad de la existencia de infraestructura productiva y logística especializada y que se expresa en términos de competitividad (IC).

Figura 27. Existencia de cultivos.



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

Aunque la zona se destaca dentro del contexto nacional por tener un mayor desarrollo en infraestructura de secamiento y almacenamiento de maíz, el volumen de su producción, las condiciones en que esta se desarrolla en el sistema de producción tradicional y tecnificado, las condiciones climáticas de alta humedad y la estacionalidad de las cosechas, hacen que esta infraestructura sea deficitaria y no tenga la capacidad de dar solución a una problemática frecuente en la región alrededor de la comercialización de un producto que, por su condición de humedad es altamente perecedero y pierde sus condiciones de calidad e inocuidad, cuando no se seca y almacena adecuadamente.

Almacenes de depósito como Almagrario y Almaviva, prestan servicios de secamiento y almacenamiento de maíz. Proveedores de insumos y servicios para la agricultura con Diabonos también cuentas dentro de su oferta de valor el servicio de secamiento y almacenamiento. Empresas procesadoras de maíz para consumo humano como La Soberana y para consumo animal como Grupo Bios - Finca, también tienen instalaciones para secar y almacenar el grano de maíz que compran de la región.

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

2.15. 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.

El manejo de residuos de cosecha no es una práctica muy común en la región, si se tiene en cuenta que uno de los principales problemas con que se encuentran los productores es el exceso de lluvias y la falta de drenaje, lo que ha causado que no sea común el volteo en preparación de suelos, sino que se haga siembra directa. Este sistema no permite la incorporación de los residuos.

Otro factor importante para tener en cuenta es que, en la región, existe la modalidad de arrendamiento de tierras a corto plazo, entonces los arrendatarios no hacen inversión en mejoras de los drenajes ni de los suelos.

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

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

2.16. Conclusiones sobre aspectos productivos y competitivos

La presencia de importantes plantas de proceso de maíz para consumo humano y animal, en la región, al tiempo que participan de las iniciativas privadas (MinAgricultura, 2021) y públicas para promover la sustitución competitiva de las importaciones de maíz y logran establecer alianzas de agricultura por contrato, en el medio y largo plazo, son el escenario propicio para que se hagan las inversiones y adopciones tecnológicas que se requieren para aumentar la productividad de los cultivos y aprovechar con eficiencia la excelente dotación de recursos de agua y suelos con que cuenta la región, especialmente la subregión del río Sinú,

Los productores tecnificados están llamados a liderar las iniciativas de recuperar o potenciar los esquemas asociativos, que permitan el acceso a insumos, servicios, infraestructura y tecnologías de producción a los productores tradicionales, para que hagan la transición a la tecnificación y el aumento de la productividad.

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

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

Se debe seguir haciendo investigación de materiales genéticos que se adapten a las condiciones climáticas de la región, como la alta humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos en especial en el segundo semestre, calidad del grano y resistencia a patógenos.

Se deben sembrar semillas certificadas. Las semillas tradicionales tienen poco manejo de protección lo que favorece la presencia de problemas fitosanitarios.

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

Por ser una región de fuertes lluvias, se deben implementar obras de infraestructura en adecuación de tierras principalmente en drenajes.

Se debe trabajar en mejorar la integración de la postcosecha en los temas de recolección, transporte, secamiento y almacenamiento que es uno de los eslabones más débiles de la cadena y que afecta mayormente a los productores y no tanto a la industria. Los productores podrían secar y guardar su cosecha en espera de obtener buenos precios.

La región, aunque cuenta con vías principales aceptables, tiene una deficiencia en las vías secundarias y terciarias a cargo de los municipios que manejan bajos recursos, y que cada vez se deterioran por las lluvias excesivas en la zona, aspecto muy importante en el que se debe trabajar.

Debe haber más asistencia técnica profesionalizada. Las Umata, empresas de semillas y Fenalce, ayudan con un acompañamiento a los productores, pero este no es continuo es su misión, donde además debe considerarse lo extenso de la región. Algunos almacenes agropecuarios colaboran con los productores, pero hay un interés comercial que no es el mejor modelo de asesoría.

Para los pequeños productores es difícil acceder al crédito normalmente por falta de los documentos que se exigen por las entidades financieras. Se deben minimizar los requisitos para hacer más ágil el sistema y las actividades para las que se solicitan los créditos, Se puedan hacer oportunamente.

Trabajar y certificar a los productores en buenas prácticas agrícolas (BPA).

Se debe trabajar en la implementación del Seguro Agropecuario de cosechas

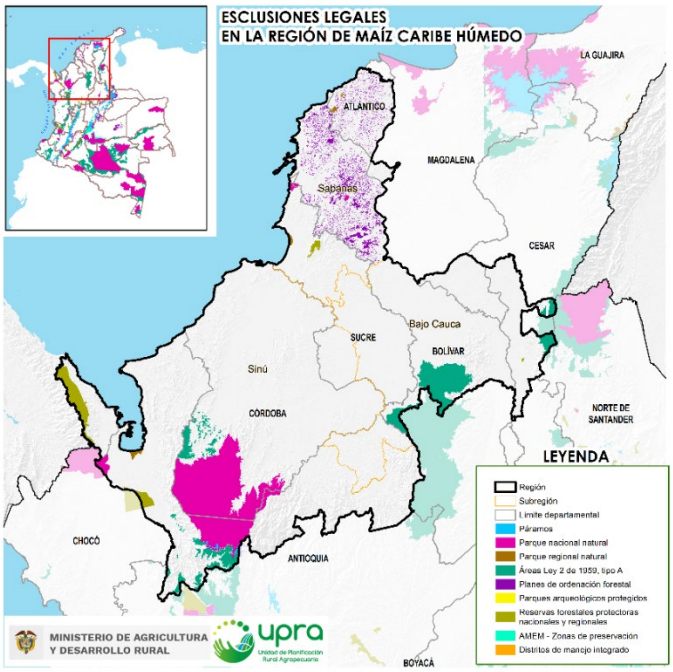
3. Gestión ambiental de la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo.

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 Húmedo 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, corresponden a las siguientes:

a. Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y CRA
b. Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN)
c. Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – categorías A
d. Reservas Forestales Protectoras (RFP)
e. Parques Naturales Regionales (PNR)

Figura 28. Exclusiones legales.

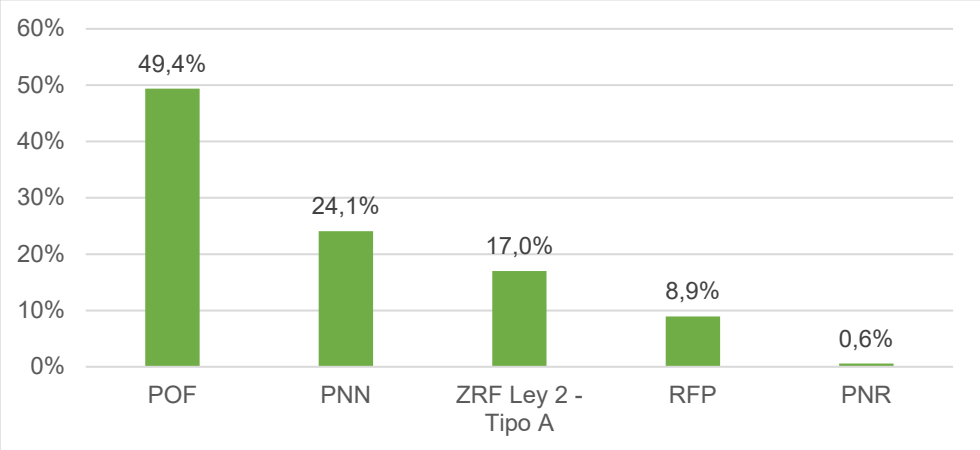


Fuente: datos base MinAgricultura UPRA (2021) elaboración UPRA (2023).

[2] Hacen referencia a aquellas zonas en las cuales las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley (Resolución del MinAgricultura 261 de 2018).

Se determinó que alrededor del 49,4 % de la superficie dedicada a la producción de maíz se sitúa en zonas definidas como categorías de exclusión por los Planes de Ordenamiento Forestal (POF) formulados por Cardique y por la CRA, el 24,1 % se localiza en áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN). El 26,5 % restante se distribuye en zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A, reservas forestales protectoras y Parques Naturales Regionales (ver Figura 29).

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



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

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

a. Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y CRA

En la región Caribe Húmedo se registran áreas productoras de maíz en zonas de exclusión legal definidas tanto el POF de Cardique como en el de la CRA. Igualmente, se estableció que la producción se focaliza en los municipios de El Carmen de Bolívar y San Juan de Nepomuceno, ambos en el departamento de Bolívar.

Tabla 42. Identificación y localización de exclusiones definidas en los POF de Cardique y la CRA.

Figura	Departamento	Municipio	Figura	Departamento	Municipio
POF Cardique	Atlántico	Repelón	POF CRA	Atlántico	Baranoa
	Bolívar	Arjona			Campo de la Cruz
		Arroyohondo			Galapa
		Calamar			Juan de Acosta
		Cartagena de Indias			Luruaco
		Clemencia			Malambo
		Córdoba			Piojó
		El Carmen de Bolívar			Ponedera

Figura	Departamento	Municipio	Figura	Departamento	Municipio
		El Guamo			Repelón
		Mahates			Sabanalarga
		María La Baja			Santa Lucía
		San Estanislao			Santo Tomás
		San Jacinto			Tubará
		San Juan Nepomuceno			Usiacurí
		Santa Catalina		Bolívar	San Cristóbal
		Santa Rosa			
		Turbaco			
		Turbaná			
		Villanueva			
		Zambrano			
	Sucre	Ovejas			
		San Onofre			

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

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

En Caribe Húmedo se identificaron áreas productoras de maíz al interior de tres áreas protegidas, Santuario de Flora y Fauna (SFF) El Corchal, SFF Los Colorados y el PNN Paramillo, se destaca que la producción está concentrada en esta última área protegida, en el municipio de Tierralta (Córdoba).

Tabla 43. Identificación y localización de áreas del SPNN.

Figura	Departamento	Municipio
SFF El Corchal	Bolívar	Arjona
SFF Los Colorados	Bolívar	San Juan Nepomuceno
PNN Paramillo	Antioquia	Ituango
	Córdoba	Montelíbano
		San José de Uré
		Tierralta

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

c. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A

En la región Caribe Húmedo se registra áreas productoras de maíz en Zona de Reserva Forestal (ZRF) de Ley 2 categoría A. La mayor parte de esta actividad productiva se focaliza en la ZRF del río Magdalena, en particular en los municipios de Tiquisio (Puerto Rico) y Norosí, ambos en el departamento de Bolívar. En lo que respecta, a la ZRF del Pacífico, el área productiva es mucho menor, sin embargo, hay un área relevante en el municipio de Valencia (Córdoba).

Tabla 44. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo A.

Figura	Departamento	Municipio
ZRF del río Magdalena – tipo A	Antioquia	Nechí
	Bolívar	Tiquisio (Puerto Rico)
		Norosí
		San Jacinto Del Cauca
		Achí
	Cesar	Pelaya
ZRF del Pacífico – tipo A	Antioquia	Dabeiba
		Mutatá
		Apartadó
	Córdoba	Valencia
		Tierralta

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

d. Reservas Forestales Protectoras (RFP)

Se determinó que en Caribe Húmedo se localizan áreas productoras de maíz al interior de las RFP El Palomar, RFP río León, RFP Serranía de Coraza y Montes de María y RFP Darién, en esta última área protegida se concentra la mayor parte del área sembrada, desde la perspectiva municipal, la producción se focaliza en los municipios de Acandí (Chocó) y Turbo (Antioquia).

Tabla 45. Identificación y localización de reservas forestales protectoras.

Figura	Departamento	Municipio
RFP Darién	Chocó	Acandí
		Unguía
RFP El Palomar	Atlántico	Piojó
RFP río León	Antioquia	Turbo
RFP Serranía de Coraza y Montes de María	Sucre	Chalán
		Colosó
		Toluviejo

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

e. Parques Naturales Regionales (PNR)

Se estableció que en la región Caribe Húmedo hay producción de maíz en dos parques naturales regionales. Igualmente, se determinó que la producción se concentra en el PNR Los Rosales, en el municipio de Luruaco (Atlántico).

Tabla 46. Identificación y localización de exclusiones definidas en parques naturales regionales.

Figura	Departamento	Municipio
PNR Bosque Seco El Ceibal	Bolívar	Santa Catalina
PNR Los Rosales	Atlántico	Luruaco

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

Finalmente, cabe resaltar que en la región Caribe Húmedo hay cerca de 87.828,2 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal; asimismo, se calcula que en estas áreas se producen aproximadamente 20.278,9 toneladas de maíz.

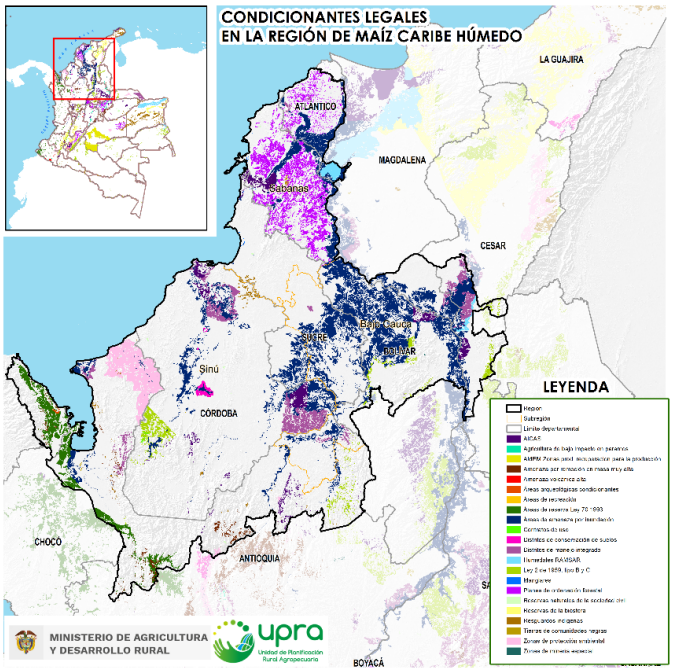
3.2. Análisis de condicionantes legales de la frontera agrícola.

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 Húmedo se produce maíz en las siguientes áreas condicionadas (ver Figura 30):

a. Áreas emergencia por inundación
b. Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y CRA
c. Distritos de Manejo Integrado (DMI)
d. Zonas de Protección Ambiental (ZPA)
e. Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C
f. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (Aicas)
g. Áreas de reserva Ley 70/1993
h. Humedales Ramsar
i. Resguardos indígenas
j. Tierras de comunidades negras
k. Amenaza remoción en masa
l. Distritos de Conservación de Suelos (DCS)
m. Áreas Arqueológicas Protegidas
n. Resguardos indígenas

[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.

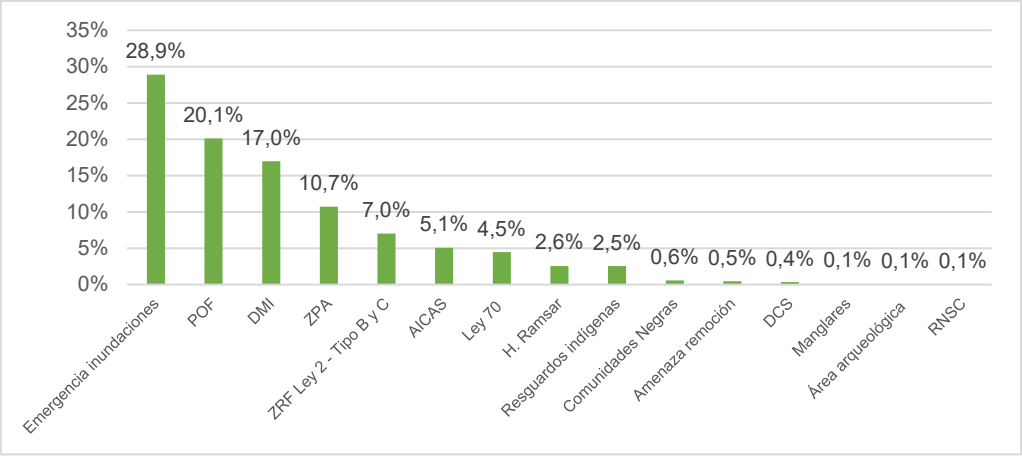
Figura 30. Condicionantes legales.



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

Se determinó que, la mayor parte del área productora de maíz en zonas condicionadas se ubica principalmente en áreas de emergencia por inundación (28,9 %), áreas condicionadas de los Planes de Ordenamiento Forestal (20,1 %), distritos de manejo integrado (17,0 %) y zonas de protección ambiental (10,7 %), estas cuatro categorías agrupan cerca del 76, % de toda el área productora de maíz en condicionantes (ver Figura 31).

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



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 para cada una de las figuras presentes en la región Caribe Húmedo y destacando los municipios, en donde la actividad productiva es significativa.

a. Áreas emergencia por inundación

En las zonas identificadas como zonas de emergencia por inundaciones, se registran zonas productoras de maíz. La mayor parte de la actividad se concentra en el departamento de Bolívar, en los municipios de Pinillos y María La Baja.

Tabla 47. Identificación y localización de áreas emergencia por inundación.

Departamento	Municipio
Antioquia	Cáceres
	Caucasia
	El Bagre
	Mutatá
	Nechí
	Necoclí
	Tarazá
	Zaragoza
Atlántico	Campo de la Cruz
	Candelaria
	Manatí
	Palmar de Varela
	Ponedera
	Repelón
	Sabanagrande
	Santa Lucía
	Suan
Bolívar	Achí
	Altos del Rosario
	Arjona
	Arroyohondo
	Barranco de Loba
	Calamar
	Cicuco
	Córdoba
	El Carmen de Bolívar
	El Guamo
Bolívar	El Peñón
	Hatillo de Loba
	Magangué
	Mahates
	Margarita
	María la Baja
	Mompós
	Pinillos
	Regidor
	Rioviejo
	San Cristóbal
	San Estanislao
	San Jacinto
	San Jacinto del Cauca
	San Juan Nepomuceno
	San Martin de Loba
	Santa Catalina
	Soplaviento
	Talaigua Nuevo
	Tiquisio (Puerto Rico)
	Zambrano
Cesar	Gamarra
	La Gloria
	Tamalameque
Córdoba	Ayapel
	Cereté
Córdoba	Chima
	Ciénaga de Oro
	Lorica
	Momil
	Montelíbano
	Montería
	Pueblo Nuevo
	Puerto Libertador
	Purísima
	Sahagún
	San Bernardo del Viento
	San Pelayo
	Tierralta
	Valencia
Magdalena	El Banco
	Pedraza
	San Sebastián de Buenavista
	San Zenón
Sucre	Caimito
	Guaranda
	Majagual
	San Benito Abad
	San Marcos
	Sucre
Chocó	Unquía

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

b. Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y CRA

Se determinó que, en algunas de las áreas definidas como condicionantes en el Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y de la CRA, se registran áreas productoras de maíz. La mayor parte de la actividad productiva se focaliza en los municipios de Piojó, Tubará y Santa Lucía, en el departamento del Atlántico.

Tabla 48. Identificación y localización de zonas condicionadas en los POF de Cardique y CRA.

Figura	Departamento	Municipio
POF Cardique	Bolívar	Arjona
		Arroyohondo
		Calamar
		Clemencia
		Córdoba
		El Carmen de Bolívar
		El Guamo
		Mahates
		María la Baja
		San Cristóbal
		San Estanislao
		San Jacinto
		San Juan Nepomuceno
		Santa Catalina
		Santa Rosa
		Turbaco
		Turbaná
		Villanueva
		Zambrano
POF Cardique	Sucre	Buenavista
		Ovejas
POF CRA	Atlántico	Candelaria
		Galapa
		Luruaco
		Manatí
		Palmar de Varela
		Piojó
		Ponedera
		Repelón
		Sabana Larga
		Santa Lucía
		Suan
		Tubará
		Usiacurí

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

c. Distritos de manejo integrado (DMI)

En la región Caribe Húmedo se identificaron zonas productoras de maíz al interior de 12 DMI. Los distritos que registran mayor área productora corresponden al DMI Ciénagas Corrales y El Ocho, en el municipio de Nechí (Antioquia) y al DMI Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, en este distrito la actividad se focaliza en el municipio de Chima (Córdoba).

Tabla 49. Identificación y localización de distritos de manejo integrado.

Departamento	Figura	Municipio
Antioquia	Ciénagas Corrales y El Ocho	Nechí
	Complejo de Humedales de Ayapel	Caucasia

Departamento	Figura	Municipio
	Ensenada de Rionegro, los Bajos Aledaños, las Ciénagas de Marimonda y el Salado	Necoclí
	Serranía de Abibe	Apartadó
		Carepa
		Turbo
Atlántico	Banco Totumo Bijibana	Repelón
	Palmar del Titi	Luruaco
Cesar	Complejo Cenagoso de Zapatosa	Chimichagua
		Tamalameque
Chocó	La Playona y la Loma de Caleta	Acandí
	Lago Azul los Manatíes	Unguía
Córdoba	Complejo Cenagoso del Bajo Sinú	Cereté
		Chima
		Ciénaga de Oro
		Cotorra
		Lorica
		Momil
		Purísima
		San Pelayo
	Complejo de Humedales de Ayapel	Ayapel
		La Apartada
	Manglar de la Bahía de Cispata y Sector Aledaño del Delta Estuarino del Rio Sinú	Lorica
		San Antero
		San Bernardo del Viento
Sucre	Ecosistema de Sabanas Abiertas y Arbustivas y Sistemas Asociados en el Municipio de Galeras	El Roble

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

d. Zonas de protección ambiental (ZPA)

Se determinó que las áreas productoras de maíz de la región Caribe Húmedo ubicadas en ZPA, se concentran en su gran mayoría en los municipios de Nechí y San Juan de Urabá, en el departamento de Antioquia.

Tabla 50. Identificación y localización de zonas de protección ambiental (ZPA).

Departamento	Municipio
Antioquia	Apartadó
	Arboletes
	Cáceres
	Carepa
	Ituango
	Nechí
	Necoclí
	San Juan de Urabá
	San Pedro de Urabá

Departamento	Municipio
	Turbo
Córdoba	Montería

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

e. Zonas de Reserva Forestal Nacional de Ley 2 de 1959 – tipo B y C

En la región Caribe Húmedo se registran áreas productoras de maíz en Zonas de Reserva Forestal (ZRF) de Ley 2 tipo B y C. La actividad se concentra en su gran mayoría en la ZRF del río Magdalena, especialmente en el municipio de Pinillos (Bolívar). Igualmente, se identificaron zonas maiceras, pero en menor proporción, en la ZRF del Pacífico, en los municipios de Tierralta y Valencia (Córdoba).

Tabla 51. Identificación y localización de zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías B y C.

Figura	Departamento	Municipio
ZRF del Pacífico (áreas con previa decisión de ordenamiento)	Antioquia	Dabeiba
		Mutatá
ZRF del Pacífico B y C	Antioquia	Mutatá
	Córdoba	Tierralta
		Valencia
ZRF del Río Magdalena B y C	Antioquia	El Bagre
		Nechí
		Zaragoza
	Bolívar	Achí
		Altos del Rosario
		Barranco de Loba
		Pinillos
		Rioviejo
		San Jacinto del Cauca
		Tiquisio (Puerto Rico)
	Cesar	La Gloria

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

f. Áreas importantes para la Conservación de las Aves (Aicas)

Las zonas AICA con mayor área productora de maíz se sitúan en los municipios de Tierralta y Arjona (Córdoba).

Tabla 52. Identificación y localización de Aicas.

Departamento	Municipio
Antioquia	Cáceres
Atlántico	Sabanagrande
Bolívar	Arjona

Departamento	Municipio
	María la Baja
	Hatillo de Loba
	Margarita
Cesar	Pelaya
Chocó	Acandí
Córdoba	Lorica
	Tierralta
	Lorica
	San Bernardo del Viento

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

g. Áreas de reserva Ley 70 de 1993

La mayor parte del área productora de maíz identificada en áreas de reserva Ley 70 de 1993 en la región Caribe Húmedo, se concentra en gran medida en el departamento Chocó, en los municipios de Unguía y Acandí.

Tabla 53. Identificación y localización de áreas de reserva Ley 70 de 1993.

Departamento	Municipio
Antioquia	Dabeiba
	Mutatá
	Turbo
Chocó	Acandí
	Unguía

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

h. Humedales Ramsar

Se registran áreas maiceras en el Complejo Cenagoso de Ayapel, el Complejo Cenagoso de Zapatosa y el Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta, se destaca que, en este último humedal se concentra la mayor parte de la actividad productiva identificada, especialmente en los municipios de Pedraza (Magdalena) y Ponedera (Atlántico).

Tabla 54. Identificación y localización de zonas en humedales Ramsar.

Figura	Departamento	Municipio
Complejo Cenagoso de Ayapel	Córdoba	Ayapel
Complejo Cenagoso de Zapatosa	Cesar	Chimichagua
		Tamalameque
Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta	Atlántico	Campo de la Cruz
		Palmar de Varela
		Ponedera
		Sabanagrande
	Bolívar	Calamar
		El Guamo

Figura	Departamento	Municipio
	Magdalena	Pedraza

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

i. Resguardos indígenas

En la región Caribe Húmedo se registran áreas productoras de maíz en 17 resguardos indígenas, en este sentido, se estableció la mayor parte de la actividad se lleva a cabo en el resguardo San Andrés de Sotavento, en el municipio del mismo nombre, en el departamento de Córdoba. Igualmente, se destaca el resguardo Yaberaradó, en el municipio de Chigorodó (Antioquia) y el resguardo Arquia, en el municipio de Unguía (Chocó).

Tabla 55. Identificación y localización de resguardos indígenas.

Figura	Departamento	Municipio
Alto San Jorge	Córdoba	Puerto Libertador
Arquia	Chocó	Unguía
Chimurro y Nendó	Antioquia	Dabeiba
Chuscal y Tuguridocito	Antioquia	Dabeiba
Cuti	Chocó	Unguía
Dokerazavi	Antioquia	Turbo
Embera Drua	Antioquia	Dabeiba
Eyakera Dogibi	Chocó	Unguía
Jai-Dukama	Antioquia	Ituango
Los Almendros	Antioquia	El Bagre
Narikizavi	Antioquia	Dabeiba
Pescadito	Chocó	Acandí
San Andrés de Sotavento	Córdoba	Chima
		Chinú
		Purísima
		San Andrés de Sotavento
		Tuchín
	Sucre	Palmito
		Sampués
		Sincelejo
Sever	Antioquia	Dabeiba
Tanela	Chocó	Unguía
Yaberaradó	Antioquia	Chigorodó
Zenu del Volao	Antioquia	Necoclí

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

j. Tierras de comunidades negras

En las tierras de comunidades negras identificadas en la región Caribe Húmedo, se produce maíz, esta producción se focaliza en la comunidad cuenca del río Acandí zona Costera Norte, en el municipio de Mahates (Bolívar).

Tabla 56. Identificación y localización de tierras de comunidades negras.

Figura	Departamento	Municipio
Antioquia	Los Ríos La Largay Tumaradó	Mutatá
	Pedeguita y Mancilla	Mutatá
Bolívar	Makankamana	Mahates
Chocó	La cuenca del río Acandí zona Costera Norte	Acandí
	Mayor del Bajo Atrato	Unguía

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

k. Zonas con amenaza de remoción en masa

En la región Caribe Húmedo se produce maíz en zonas con amenaza por remoción en masa muy alta y se concentran en particular en el departamento de Antioquia, en particular en los municipios de Dabeiba e Ituango, igualmente se destaca Acandí en el Chocó.

Tabla 57. Identificación y localización de zonas con amenaza de remoción en masa.

Departamento	Municipio
Antioquia	Apartadó
	Dabeiba
	Ituango
	Mutatá
Chocó	Acandí
	Unguía

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

l. Distritos de conservación de suelos (DCS)

En la región Caribe Húmedo se registran áreas productoras de maíz al interior de dos distritos de conservación de suelos (DCS), el DCS Ciénaga de Corralito y el DCS Ciénaga de Betaci; se destaca que la actividad está concentrada en su gran mayoría en este último y localizada en el municipio de Montería, en el departamento de Córdoba.

Tabla 58. Identificación y localización de distrito de conservación de suelos.

Departamento	Figura	Municipio
Córdoba	DCS Ciénaga de Betanci	Montería
	DCS Ciénaga de Corralito	Cereté

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

m. Áreas Arqueológicas Protegidas

Al interior del área arqueológica Santa María de la Antigua del Darién, se registran áreas productoras de maíz, esta actividad se desarrolla en el municipio de Unguía (Chocó).

Tabla 59. Identificación y localización de áreas arqueológicas protegidas.

Figura	Departamento	Municipio
Santa María de la Antigua del Darién	Chocó	Unquía

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

n. Reservas naturales de la sociedad civil (RNSC)

Las áreas productoras de maíz presentes en RNSC en la región Caribe Húmedo, se localizan en los departamentos de Antioquia en el municipio de Ituango y en el departamento de Bolívar, en los municipios Hatillo de Loba y San Juan Nepomuceno. La RNSC que registra la mayor área dedicada a la actividad corresponde a Mis Anhelos.

Tabla 60. Identificación y localización de reservas naturales de la sociedad civil.

Departamento	Municipio	Figura
Antioquia	Ituango	Asopprai
Bolívar	Hatillo De Loba	El Garcero
	San Juan Nepomuceno	Mis Anhelos
		Potozi

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

Finalmente, se estableció que en la región Caribe Húmedo 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 lluvias, haciéndolo muy vulnerable a la variabilidad y al cambio climático (UPRA, 2021), en este sentido Sifuentes (2018), señala que la disponibilidad de agua es el factor ambiental que más afecta la productividad del maíz, en términos de calidad y rendimiento.

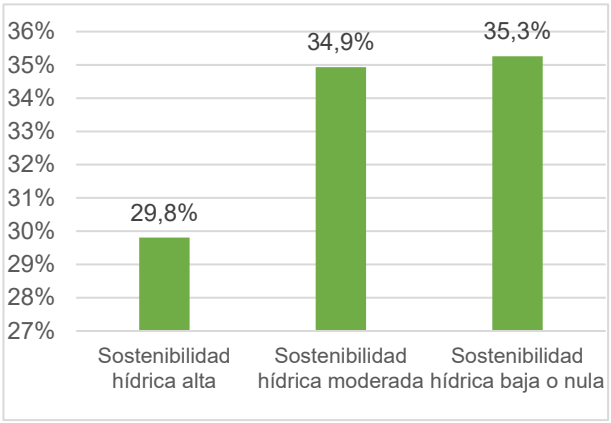
De acuerdo con lo anterior, es imprescindible realizar una estimación de la sostenibilidad hídrica en la región Caribe Húmedo, en lo que respecta al cultivo de maíz. En este marco se realizó una aproximación a la sostenibilidad hídrica a partir del criterio apropiación de agua[4], por medio del

[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).

cual fue posible identificar aquellas zonas que tienen capacidad para satisfacer la nueva demanda impuesta por el cultivo, o que por el contrario presentan un déficit hídrico, esto último implica que, el establecimiento del cultivo de maíz puede generar un riesgo por desabastecimiento tanto para el cultivo, como para los demás usos establecidos en el área (UPRA, 2022a).

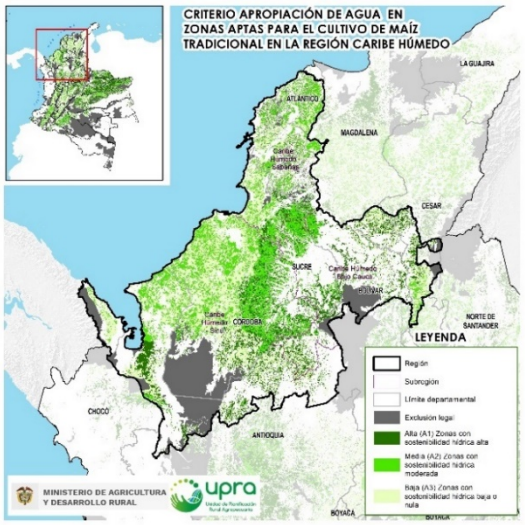
El análisis realizado señala que el 64,7 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo se sitúa en zona con una sostenibilidad hídrica que va de media a alta, en otras palabras, en la mayor parte de la región el agua es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo y que se ejerce una presión moderada sobre el recurso hídrico. No obstante, se estima que el 35,3 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo, se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja, es decir que son áreas con niveles altos de riesgo hídrico para el cultivo, esto puede originarse entre otras razones, por una oferta hídrica muy baja o porque en la región se presenta una alta competencia por el agua con las coberturas naturales u otros usos establecidos en la zona (ver Figura 32).

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



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

Figura 33. Criterio apropiación de agua.



Fuente: datos base DANE (2014) UPRA (2022a) 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 están distribuidas al norte y noroccidente de la región Caribe Húmedo, mientras que las zonas de aptitud alta se concentran en la parte central de la región, particularmente en la subregión Caribe Húmedo Sinú (ver Figura 33).

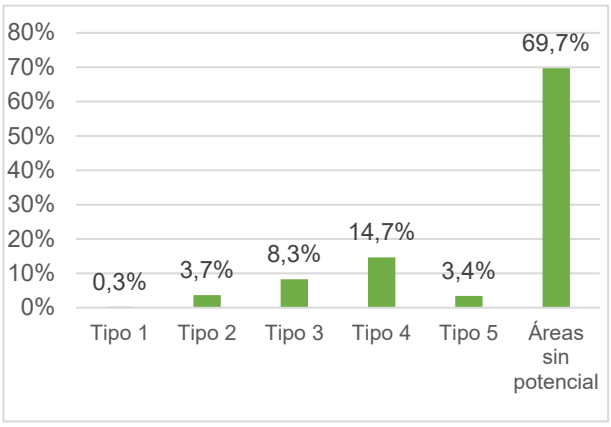
Se resalta, que en las zonas de baja sostenibilidad hídrica se producen aproximadamente 111.645,5 toneladas de maíz, mientras que en las zonas de alta y media sostenibilidad la producción es cercana a las 224.131,0 toneladas.

3.3.1. Acceso a sistemas de riego y drenaje

El área potencial con fines de irrigación en Colombia es de 18.456.158 ha y solo se han adecuado alrededor de 1.100.000 ha con distritos de pequeña, mediana y gran escala (UPRA, 2020); en lo que respecta a la región Caribe Húmedo se calcula que hay cerca de 2.389.169,8 ha con potencial para irrigación. De igual forma, se estableció que el 30,3 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial[5] (ver Figura 34 y Figura 35), principalmente en la categoría Tipo 4, en donde la pendiente limita los sistemas de riego por superficie y para lograr eficiencias de riego aceptables, se deben tomar precauciones especiales en el manejo del agua; el empleo de métodos de riego a presión –aspersión, microaspersión y goteo– no tiene limitaciones (UPRA, 2018).

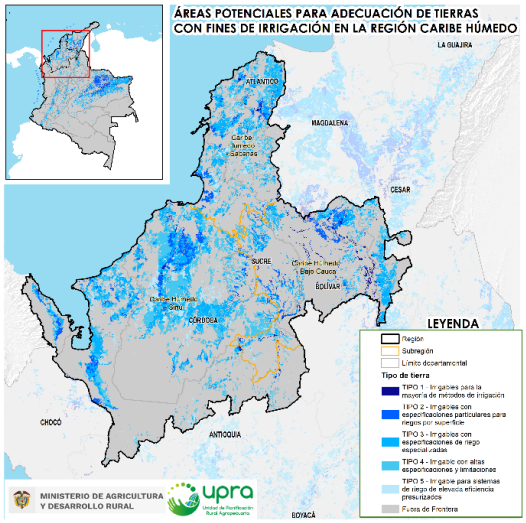
[5] Los tipos de tierras están íntimamente ligados a las características específicas tales como pendiente natural del terreno, textura de los suelos, capacidad de retención de humedad de los suelos, profundidad de los suelos, salinidad, disponibilidad de agua, tamaño de los predios y, en particular, longitud del recorrido disponible en el sentido del riego por superficie. A continuación, se describen los seis tipos de tierras definidos en la zonificación general de tierras con fines de irrigación (UPRA, 2018):
Tipo 1: irrigables, para la mayoría de los métodos de Irrigación, Tipo 2: irrigables, con especificaciones particulares para riegos por superficie, Tipo 3: irrigables, con especificaciones de riego especializadas, Tipo 4: irrigable, con altas especificaciones y limitaciones, Tipo 5: irrigable, para sistemas de riego de elevada eficiencia y presurizados y Tipo 6: sin clasificación.

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 63 distritos de riego, de los cuales están en funcionamiento 13 (ver Tabla 61). Asimismo, se estableció que, en la subregión Caribe Húmedo - Sabanas, se localiza la mayor parte de la infraestructura de riego presente en la región Caribe Húmedo, se destaca que en su gran mayoría son distritos de pequeña escala.

Tabla 61. Distritos de riego (DR) que reportan estar en funcionamiento en la región.

Subregión	Nombre DR	Departamento	Municipio	Escala
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	Buenos Aires	Bolívar	Regidor	Pequeña
	Naranjal	Magdalena	San Zenón	Pequeña
	Torcoroma	Cesar	La Gloria	Pequeña
Caribe Húmedo - Sabanas	María La Baja	Bolívar	María La Baja	Gran
	Palmarito - Odavi	Atlántico	Usiacurí	Pequeña
	Repelón	Atlántico	Repelón	Mediana
	Santa Lucia	Atlántico	Santa Lucía	Mediana
	Santafé	Sucre	Ovejas	Pequeña
	Yaguaro Viejo	Atlántico	Tubará	Pequeña
Caribe Húmedo - Sinú	La Doctrina	Córdoba	San Bernardo del Viento	Mediana
	Las Palomas	Córdoba	Montería	Pequeña
	Montería - Mocarí	Córdoba	Cereté	Gran
	Tijereta	Córdoba	San Antero	Pequeña

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir DANE (2014) Incoder (2015) UPRA (2018).

Cabe destacar que, en el área de influencia de los distritos de riego en funcionamiento, se localizan alrededor de 345,6 ha de maíz, en las cuales se producen cerca de 1.224,0 toneladas de este producto.

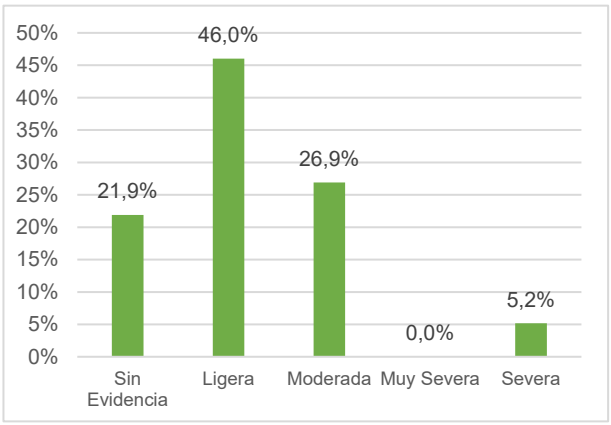
3.4. Degradación de las tierras

3.4.1. Análisis de la erosión

En la región Caribe Húmedo se estima que el 78,1 % de los cultivos se adelantan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a 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, se encuentre 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 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).

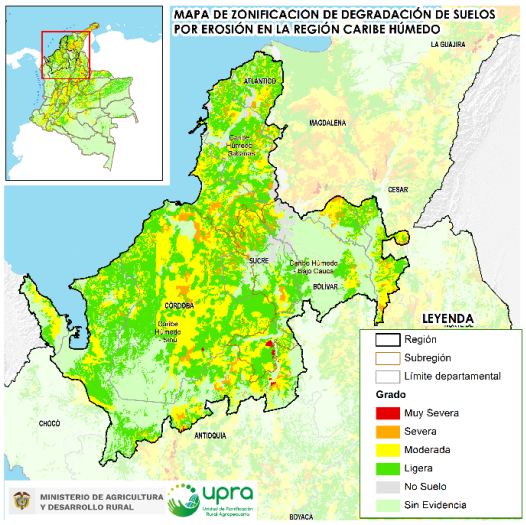
En lo que respecta a los suelos con erosión severa, se observa que los horizontes superficiales están completamente removidos y los horizontes subsuperficiales expuestos; la pérdida de suelo se estima en más del 75,0 % de su espesor y las funciones bióticas originales están destruidas ampliamente (Ideam, UDCA, 2015).

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



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

Figura 37. Degradación del suelo por erosión.



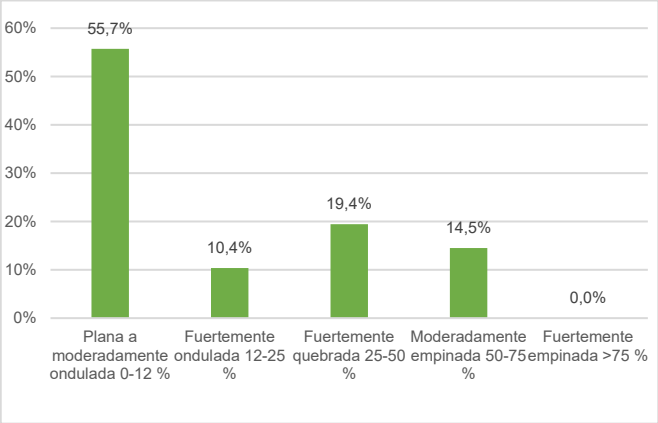
Fuente: datos base Ideam (2015) DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

Las zonas con erosión moderada, severa y muy severa ocupan el 32,1 % 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 139.589,6 toneladas de maíz.

3.4.2. Análisis de la pendiente

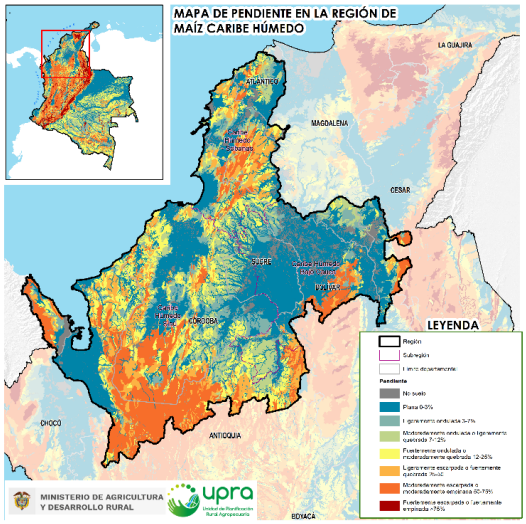
Se calcula que el 66,1 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo, se localiza en zonas con pendientes planas a moderadamente onduladas (ver Figura 38 y Figura 39). Estas áreas se caracterizan generalmente porque en su mayor parte no presentan erosión o es ligera, además son muy poco propensas 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. Pendientes en la región.



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

Se destaca que el 19,4 % 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 14,5 % de las áreas maiceras se sitúan en pendientes superiores al 50,0 %, seguramente se presenten limitaciones muy severas, no corregibles, de relieve y suelos (ESAP, s.f), asimismo, se determinó que en estas zonas se producen aproximadamente 36.076,9 toneladas de maíz.

3.5. Análisis de la deforestación

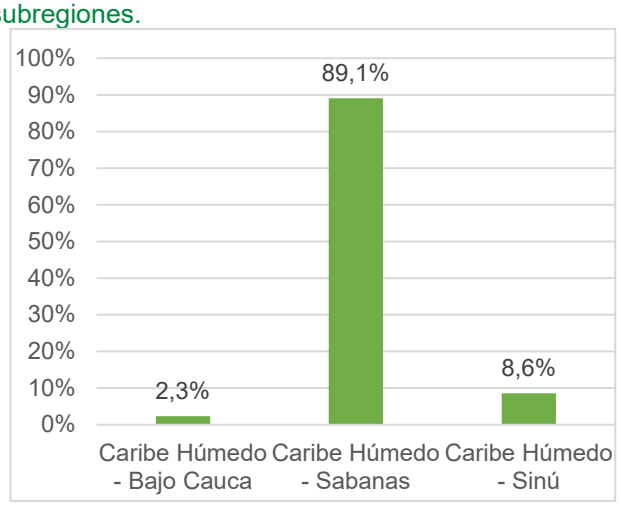
El análisis del Ideam y del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SIMByC), estima que entre 1990 y el 2019 se perdieron alrededor de 7'000.000 ha de bosques (USAID - ADC, 2021), por su parte Armentaras & Rodríguez (2014) identificaron como áreas críticas de deforestación las zonas de piedemonte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

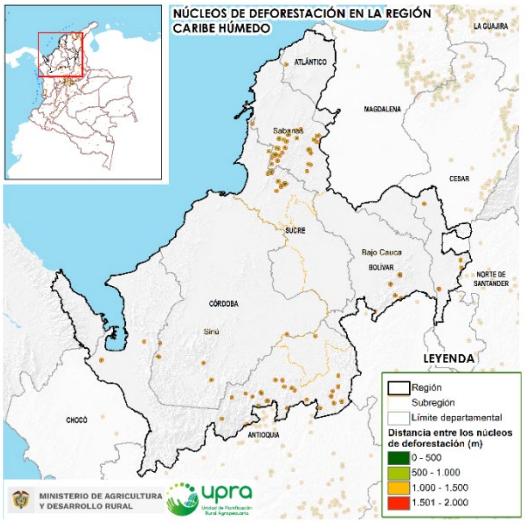
A pesar de lo anterior, se reconoce que en Colombia el área de maíz asociada de forma estrecha, con los principales núcleos de deforestación es muy reducida. En la región de la Caribe Húmedo se estima que, hay cerca de 2.049,7 ha de maíz en zonas que corresponden a núcleos de deforestación y la producción es de aproximadamente 862,3 toneladas de maíz.

Figura 40. Proporción del área deforestada en las subregiones.



Fuente: datos base DANE (2014) Ideam (2010) Ideam (2019) elaboración UPRA (2023).

Figura 41. Principales áreas maiceras en núcleos de deforestación.



Fuente: datos base DANE (2014) Ideam (2010) Ideam (2019) elaboración UPRA (2023).

Asimismo, se determinó que la subregión que presenta el mayor porcentaje de áreas maiceras en áreas deforestadas corresponde a Caribe Húmedo Sabanas, esta problemática se concentra principalmente en el municipio de Carmen de Bolívar (Bolívar).

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 25,7 % se generan en la región Caribe Húmedo, se considera que la mayor parte de estas emisiones están asociadas con el uso indiscriminado de agroinsumos.

Por otro lado, el maíz es considerado como una planta muy eficiente en la producción de biomasa (Andrade, 1995); en este sentido UPRA (2021), señala que una hectárea de maíz puede

acumular alrededor de 2,3 t de carbono. Bajo este planteamiento, se integra el análisis del criterio variación del contenido estimado de carbono, que permite valorar la sostenibilidad ambiental de un territorio en términos de la prestación del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono (UPRA, 2022a).

El mapa del criterio variación del contenido estimado de carbono para la región Caribe Húmedo, señala aquellas áreas productoras de maíz, en las que el cultivo puede contribuir a acumular una mayor cantidad de carbono en comparación con las demás coberturas presentes en el zona, o por el contrario puede significar una menor 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 62.

Tabla 62. 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: elaboración UPRA (2023) a partir de DANE (2014) UPRA (2022a).

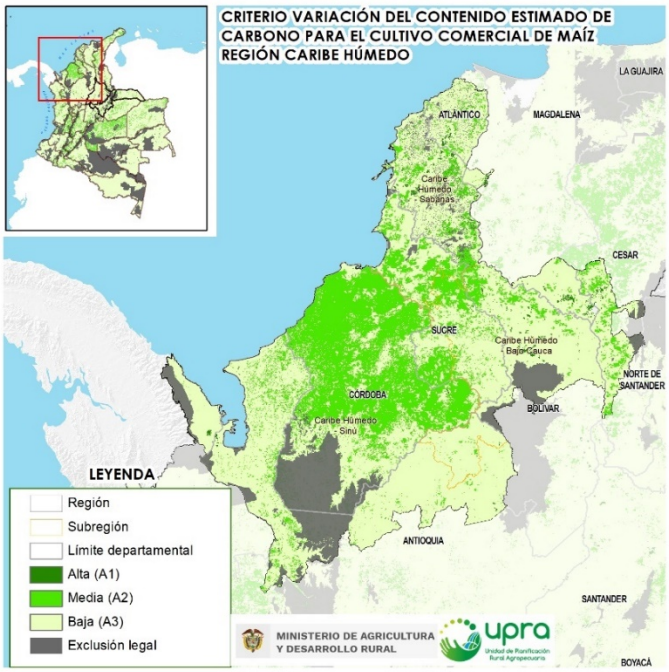
El análisis indica que en la región Caribe Húmedo predominan las zonas de aptitud baja (68,3 %), ocupando la mayor parte de las tres subregiones definidas. En lo que respecta a la aptitud media, se determinó se localiza en su gran mayor parte en la subregión Caribe Húmedo Sinú. Por último, se determinó que las zonas alta aptitud, son prácticamente inexistentes en la región.

Tabla 63. Distribución porcentual de la aptitud por cada subregión.

Subregión	Alta (A1) %	Baja (A3) %	Media (A2) %	Total %
Caribe Húmedo - Bajo Cauca	0,00	17,1	1,3	18,4
Caribe Húmedo - Sabanas	0,04	11,8	1,6	13,4
Caribe Húmedo - Sinú	0,02	39,4	28,8	68,3

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

Figura 42. Criterio variación del contenido estimado de Carbono.



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

El análisis indica que en la región Caribe Húmedo predominan las zonas de aptitud baja (68,3 %), en donde se producen alrededor de 212.988,6 toneladas de maíz. En lo que respecta a la aptitud media, se determinó se localiza en su gran mayor parte en la subregión Caribe Húmedo Sinú. Por último, se determinó que las zonas alta aptitud, son prácticamente inexistentes en la región.

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

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 Húmedo las proyecciones señalan que, la aptitud total no tendría un cambio significativo. Se establece que, en el escenario prospectivo para el semestre 1 las áreas aptas podrán

[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).

experimentar una reducción cercana a las 29,5 ha, mientras que, para el semestre 2 la aptitud total aumentaría cerca de 5.863,9 ha (ver Tabla 64).

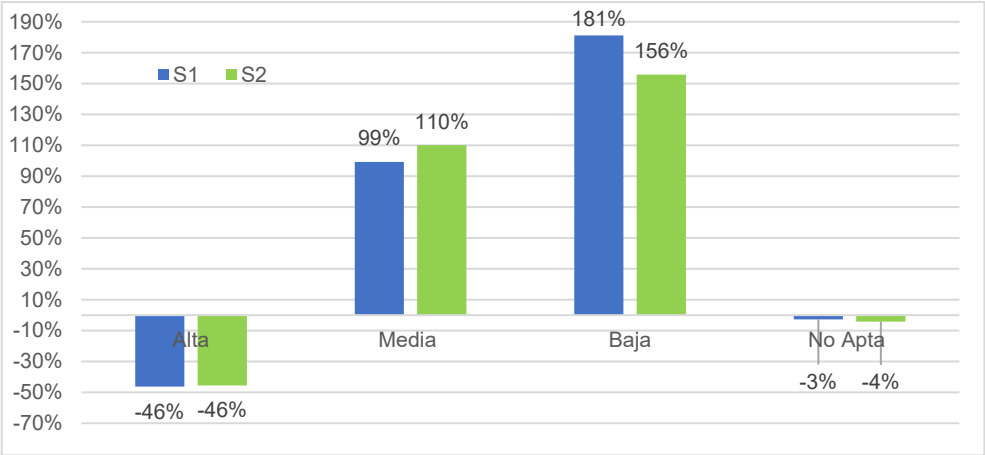
Tabla 64. Comparación entre la distribución espacial de la aptitud del maíz tecnificado de clima cálido en Colombia y el escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038.

Aptitud	Semestre 1		Semestre 2	
	Zonificación 2018 (ha)	Escenario prospectivo (ha)	Zonificación 2018 (ha)	Escenario prospectivo (ha)
Alta	2.079.699,0	1.117.716,5	2.025.537,8	1.103.482,1
Media	533.383,1	1.062.354,3	574.937,5	1.208.000,0
Baja	273.884,8	769.908,6	249.107,3	637.028,6
No apta	2.328.456,9	2.265.414,8	2.359.984,0	2.266.919,8
Total	**5.215.423,80**	**5.215.394,3**	**5.209.566,6**	**5.215.430,5**

Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021).

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 46,3 %, mientras que en las zonas de aptitud media y baja se incrementarían el 99,2 % y 181,1 % respectivamente, las zonas No aptas tendrían una reducción del 2,7 %. En el semestre 2 la aptitud alta presentaría una reducción similar a las del semestre 2, que sería del 45,5 %. Es posible que se incrementen las áreas de aptitud media y baja, en cada caso el aumento podría llegar a 110,1 % y 155,7 %. Finalmente, se proyecta que las zonas No aptas, se reducirían hasta en un 24,2 % (ver Figura 43).

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: elaboración UPRA (2023) a partir de Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021).

El análisis espacial señala que en el semestre 1, las zonas de alta aptitud alta, podrían reducirse a la mitad del área que ocupan en la actualidad, las subregiones con mayor impacto en este sentido serían Caribe Húmedo - Bajo Cauca y Caribe Húmedo – Sabanas. Por otra parte, las

zonas de media aptitud podrían tener un incremento que por lo menos triplicaría el área actual. En lo que respecta a las zonas de baja aptitud, se podría experimentar un incremento muy elevado, que se explica debido a las grandes pérdidas en zonas de alta aptitud y la reducción de zonas No aptas (ver Figura 44. Aptitud del maíz tecnificado de clima cálido y Figura 45).

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

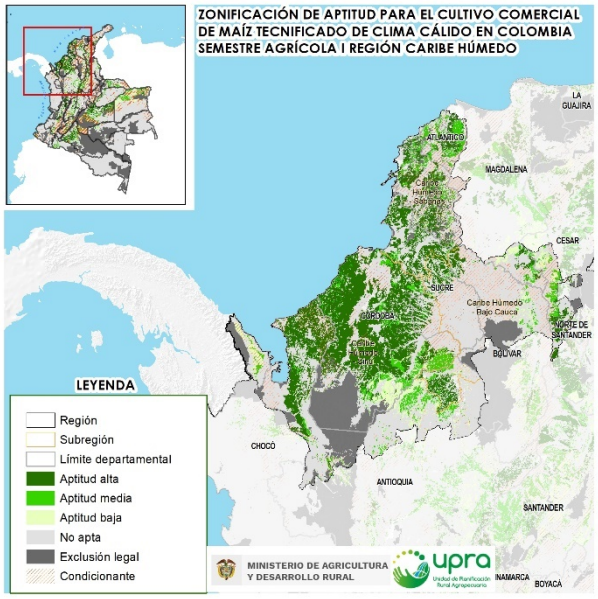
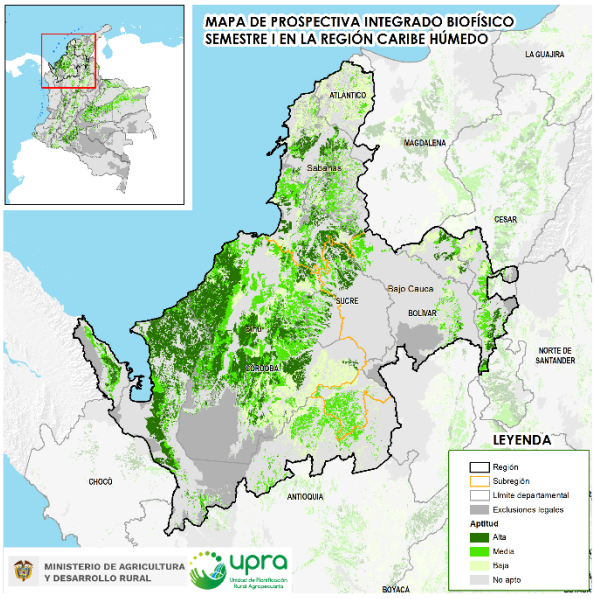


Figura 45. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038, semestre 1.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021).

En el segundo semestre al igual que en el primero, las áreas de alta aptitud podrían reducirse a la mitad; por el contrario, se espera que en las zonas de media aptitud se triplique el área actual. En lo que respecta a las zonas de baja aptitud, estas podrían tener un incremento muy elevado, que se explica debido a las grandes pérdidas en zonas de alta aptitud y la reducción de zonas No aptas (ver Figura 46 y Figura 47).

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

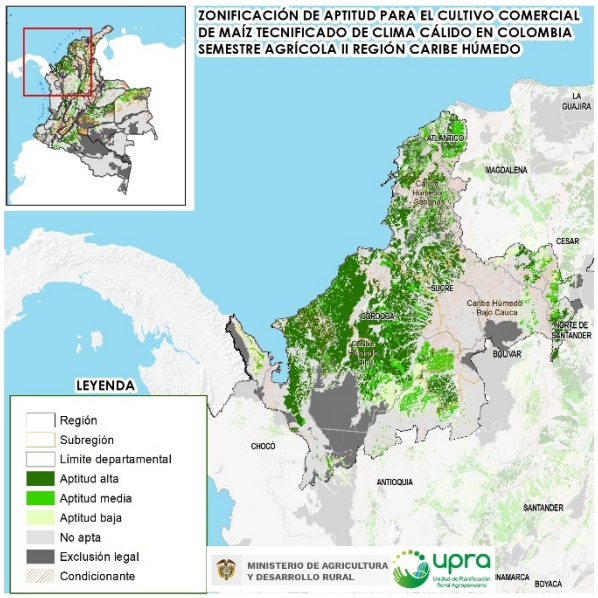
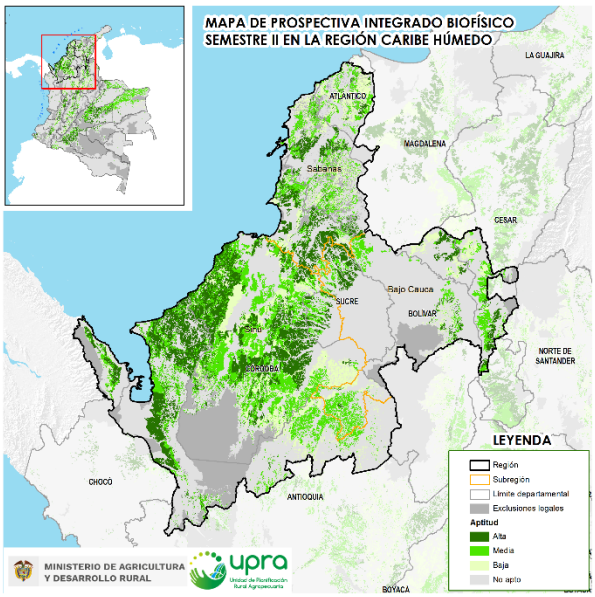


Figura 47. Escenario prospectivo para el cultivo de maíz tecnificado a 2038, semestre 2.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de Fonseca *et al.* (2018) UPRA (2021).

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 hasta del 46,0 %; 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 99,0 % y el 110 %, y en el segundo el aumento podría estar en entre el 181 % y el 156 %. Lo señalado anteriormente, indica que la región Caribe Húmedo 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).

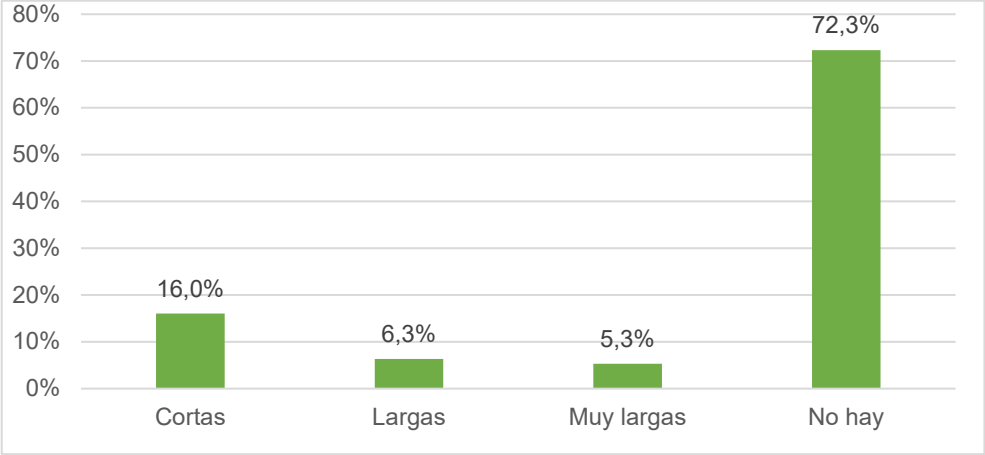
Las inundaciones generalmente afectan el desarrollo de la mayor parte de las especies vegetales, más aún cuando duran largos periodos de tiempo. Las plantas del maíz no toleran

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 este sentido es necesario analizar este aspecto y como se relaciona con las áreas productoras de maíz.

En el marco de lo anterior, se estima que en la región Caribe Húmedo cerca del 72,3 % 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 27,7 % 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 108.708,2 toneladas de maíz.

[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

3.8.2. Amenaza por incendios de la cobertura vegetal

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

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

En consideración a 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, y otros, 2018), el cual permite determinar el grado de amenaza al que están expuestas las áreas maiceras en la región Caribe Húmedo (ver Tabla 65).

Tabla 65. Distribución de las áreas maiceras de acuerdo con el grado de amenaza por incendios de la cobertura vegetal.

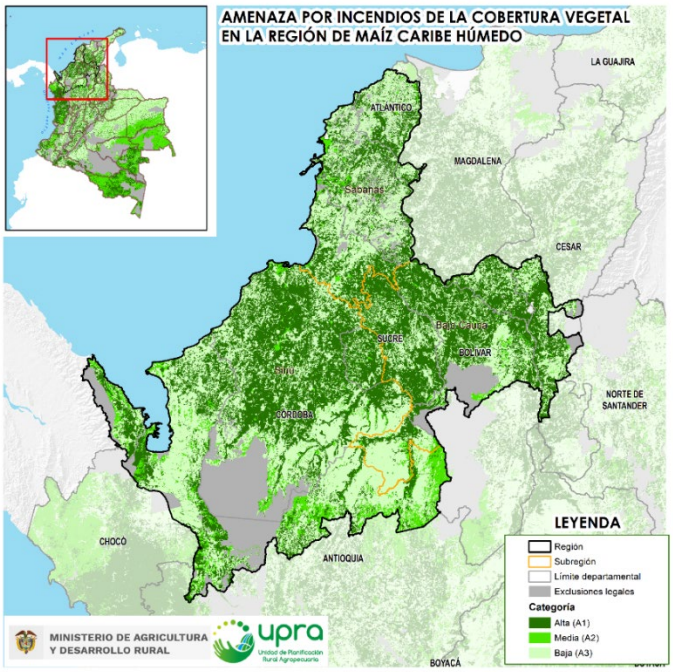
Aptitud	Categoría de amenaza	Descripción	Área (%)
Alta	Muy baja - Baja	Áreas con mínima probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	37,0
Media	Moderada	Áreas con moderada probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	13,5
Baja	Alta - Muy alta	Áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal	49,5

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

La evaluación realizada señala que, cerca de la mitad de las áreas maiceras en la región Caribe Húmedo se sitúan en zonas con alta probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, igualmente se estableció que esta categoría predomina en cada una de las tres subregiones analizadas. En lo que respecta a las zonas de baja probabilidad de ocurrencia de incendios, se localizan en su gran mayoría en la subregión Caribe Húmedo Sinú.

[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 49,5 % del área y que allí se producen cerca de 181.354,7 toneladas de maíz; esta categoría predomina en la subregión Caribe Húmedo - Sinú.

3.9. Conclusiones sobre los aspectos ambientales

En Caribe Húmedo hay cerca de 87.828,2 ha relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, la mayor parte se localizan en zonas definidas como categorías de exclusión por los POF formulados por Cardique y por la CRA y en áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN). En lo referente a zonas condicionadas, se estima que hay alrededor de 362.341 hectáreas relacionadas con la producción de maíz, la mayor parte de la actividad se desarrolla en áreas de emergencia por inundación, áreas de uso condicionado por los POF y distritos de manejo integrado.

En lo que concierne al estado de los suelos en Caribe Húmedo, se estableció que el 78,1 % de los cultivos se adelantan en suelos con algún grado de erosión, que va desde muy ligera a severa. Adicionalmente, se calcula que el 55,7 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo, se localiza en zonas con pendientes planas a moderadamente onduladas, se resalta que el 14,5 % se localiza en zonas con una pendiente superior al 50 %. Las cifras expuestas, señalan que la actividad se desarrolla en zonas con procesos de degradación y en zonas

pendientes y que la suma de estos dos factores contribuye al deterioro del suelo y la perdida de sus servicios.

Adicionalmente, se analizó la relación entre las áreas maiceras y los núcleos de deforestación; determinándose que, en la región Caribe Húmedo hay cerca de 2.049,7 ha de maíz en zonas que corresponden a NAD. La subregión que presenta el mayor porcentaje de cultivos de maíz en áreas deforestadas corresponde a Caribe Húmedo Sabanas, la problemática se concentra en el municipio de Carmen de Bolívar (Bolívar).

El 64,7 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo se sitúa en zona con una sostenibilidad hídrica que va de media a alta, en otras palabras, en la mayor parte de la región el agua es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo y que se ejerce una presión moderada sobre el recurso hídrico. No obstante, se estima que el 35,3 % del área cultivada con maíz en la región Caribe Húmedo, se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja, es decir que son áreas con niveles altos de riesgo hídrico para el cultivo, esto puede originarse entre otras razones, por una oferta hídrica muy baja o porque en la región se presenta una alta competencia por el agua con las coberturas naturales u otros usos establecidos en la zona. Además de lo anterior, se determinó que el 30,3 % del área productora de maíz se ubica en zonas con algún grado de potencial de irrigación, principalmente en la categoría Tipo 4, esta información contrasta con la reducida cobertura de riego presente en la región, se identificó la presencia 63 distritos de riego, de los cuales están en funcionamiento solo 13.

Las proyecciones de cambio climático para la región señalan que se podrán esperar cambios significativos en las clasificaciones de aptitud, tanto en el semestre 1 como en el semestre 2. Las zonas de aptitud alta se reducen se reducen en ambos semestres, mientras que las zonas media y baja aptitud, se podría experimentar un incremento muy elevado, que se explica debido a las grandes pérdidas en zonas de alta aptitud y la reducción de zonas No aptas.

Finalmente, se determinó que en la región Caribe Húmedo el 27,7 % 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 otro lado, se calcula que cerca de la mitad de las zonas 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 situaciones de riesgo.

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

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 Húmedo, cuenta con una participación de 109.431 trabajadores permanentes, de los cuales el 82,0 % son hombres y el 18,0 % 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 66,3 % de los trabajadores permanentes vinculados a la cadena y una concentración menor, del 33,3 % en el sistema productivo tecnificado en clima cálido. Tan sólo un 0,4 % de la población de trabajadores se concentra para el clima frio.

El maíz alberga un importante capital humano, especialmente en los sistemas tradicionales, dado que más del 67,1 % 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.

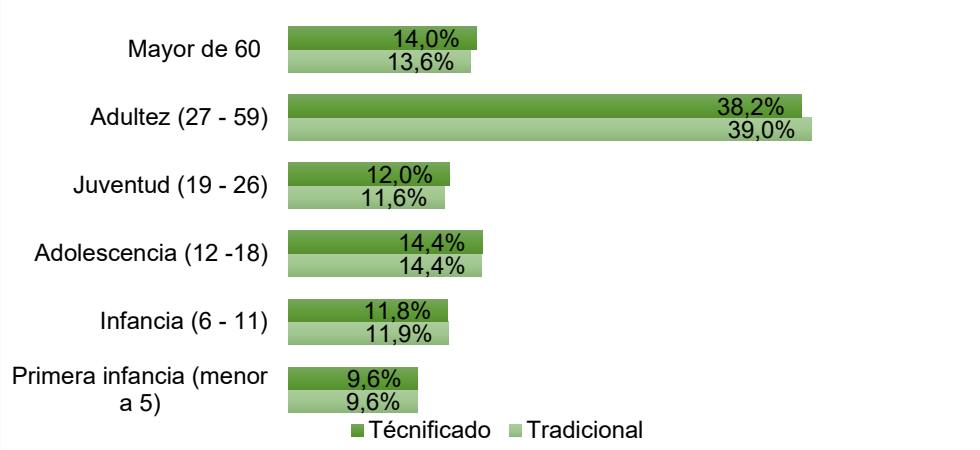
4.2. Estructura etaria de los productores

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 38,7 % del territorio. En términos de sistemas productivos en la cadena del cultivo del maíz, el tradicional ocupa el primer lugar con un 39,0 % y tecnificado con el 38,2 %, asimismo se destaca la participación de este segmento de población para clima frio con un 41,4 % en región.

En cuanto a jóvenes rurales, en edades entre los 19 y 26 años se identifica una participación del 11,7 % en maíz tradicional, maíz tecnificado del 12,0 %, y se destaca la presencia de jóvenes rurales en clima frio con el 14,5 % 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 alto 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 niveles demográficos,

culturales y laborales, que aumentan progresivamente en la cadena. En la siguiente Figura 50 se muestra en detalle la distribución etárea.

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

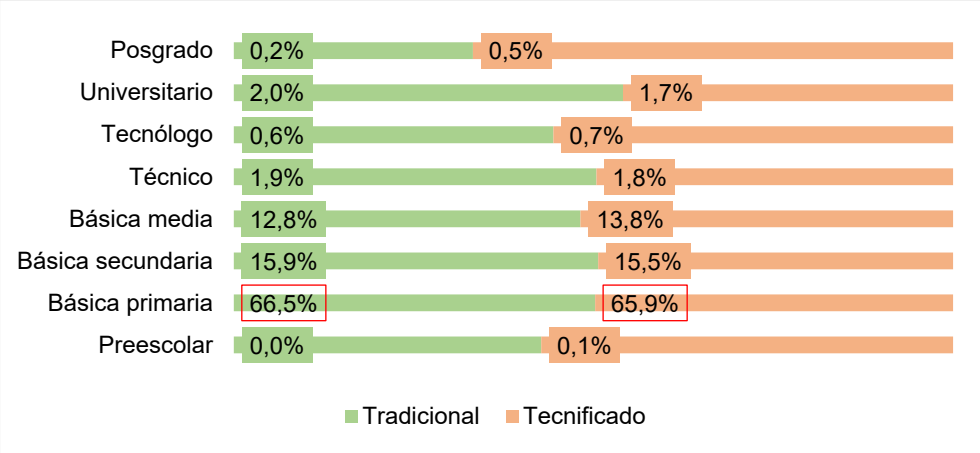
La educación tiene un rol fundamental especialmente en el desarrollo de actividades económicas, sociales y productivas, promoviendo la competitividad y sostenibilidad en la comunidad y por supuesto en la región. En ese orden de ideas, el desarrollo del recurso humano se postula como uno de los ejes para 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 128 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 66,3 % de los productores y sus familias en educación básica primaria, la básica secundaria se ubica en un rango entre el 15,7 % y estudios superiores (universitario y posgrado) reportan cifras no superiores al 2,3 % en el territorio. Por otro lado, el cultivo de maíz de clima frio no reporta datos 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 Húmedo. 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 oportunidades laborales formales y dignas al culminar el ciclo educativo. Es así como tan sólo el 12,8 % y 13,8 % de estudiantes rurales logran terminar con éxito su formación escolar.

4.4. Cobertura de programas e instituciones de educación superior

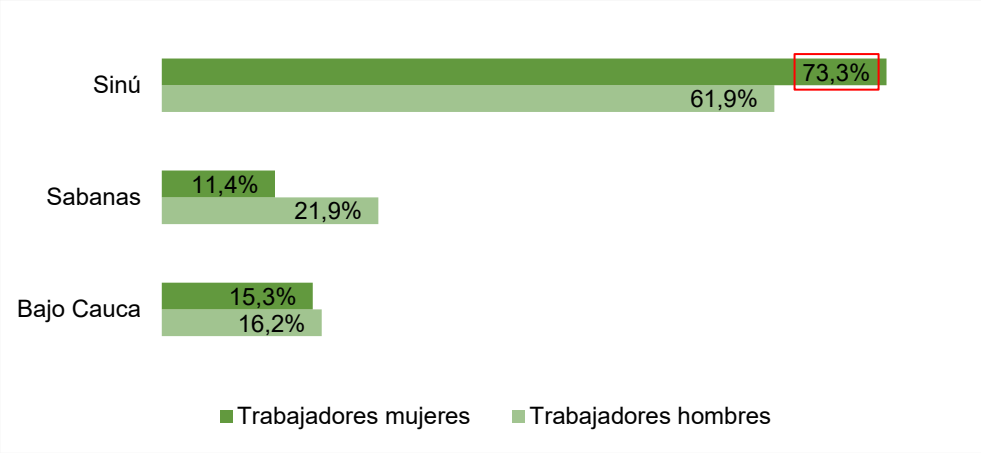
En la región existen un total de 48 instituciones de educación superior (IES), entre públicas y privadas, con presencia en las subregiones del Bajo Cauca, Sabanas y Sinú, clasificándolas en: instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades, principalmente en núcleos básicos de conocimiento (NBC) como: agronomía, ingenierías, ciencias naturales y afines y alcanzan un total de 435 programas de pregrado y posgrado.

En la región, el promedio de las matrículas en las instituciones técnicas del sector privado alcanza un valor de $ 1.281.300 COP por semestre, en las instituciones universitarias/escuelas tecnológicas un valor de $ 2.970.000 COP por semestre y en las universidades privadas en pregrado, aproximadamente entre $ 4.790.000 COP y $ 6.615.000 COP por semestre. Los posgrados se encuentran entre los $ 4.560.000 COP y $ 10.260.000 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 Húmedo alcanzó los 109.431 trabajadores permanentes, de los cuales, el sistema tradicional reporta 66,3 %, el tecnificado el 33,3 % y el de clima frio un 0,4 % para el año 2014. En ese mismo año, se contó con una participación de hombres que alcanzó el 82,0 % frente al 18,0 % de las mujeres en la región. A nivel de subregión, se destaca la participación de la mujer rural en Sinú, con un 73,3 % 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 región según sexo, 2014.

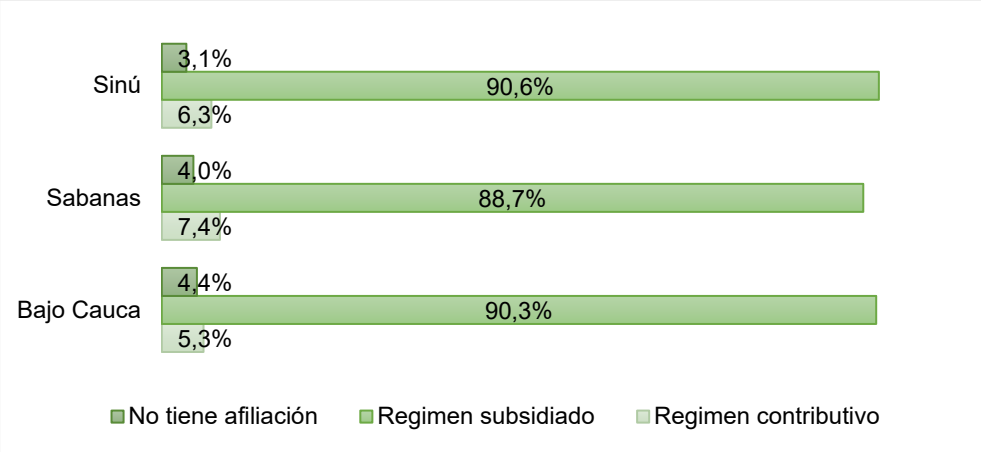


Fuente: datos base DANE (2014) elaboración UPRA (2023).

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 por subregiones, 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 89,9 % de afiliación al régimen subsidiado y tan sólo el 6,4 % al régimen contributivo. En cuanto a maíz tecnificado, el 90,8 % afirman tener afiliación al régimen subsidiado y tan solo el 6,1 % de la población se encuentra afiliada al régimen contributivo (UPRA, 2021).

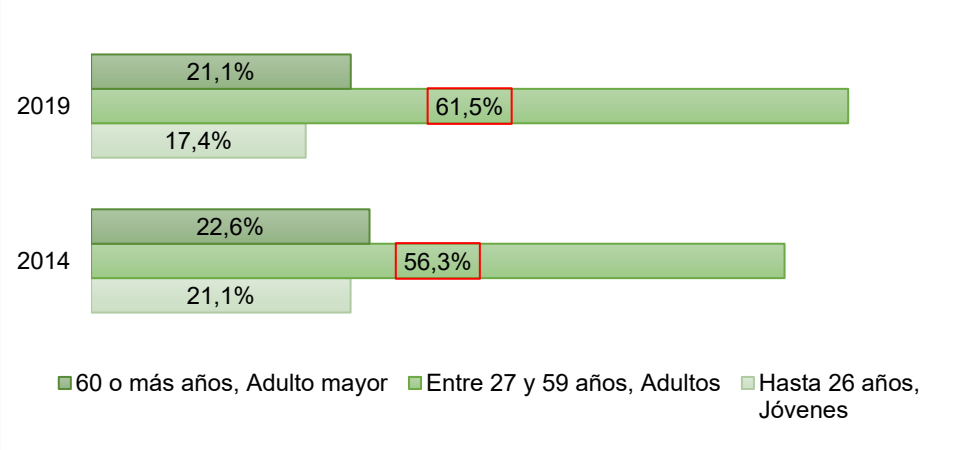
En términos de subregiones, Sinú refiere un 90,6 %, Sabanas un 88,7 % y Bajo Cauca con un 90,3 % de afiliación al régimen subsidiado con un promedio en región Caribe Húmedo con cifras que superan el 89,9 %. Así mismo, 6,3 % del promedio en Caribe Húmedo hacen parte del régimen contributivo, y no tiene afiliación al régimen de seguridad social el 3,8 %, 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 51,0 % y para el año 2019 de 56,7 %, con una diferencia de 5,7 % 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 siguiente 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 21,1 % de la población vinculada, categoría que comparada con la de jóvenes, está por encima en varios puntos; esta situación da cuenta del

[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

envejecimiento de la población relacionada con esta cadena y las brechas en relevo generacional.

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 21,1 % (2014) y 17,4 % (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 5,2 de puntos porcentuales se comparan las vigencias 2014 y 2019.

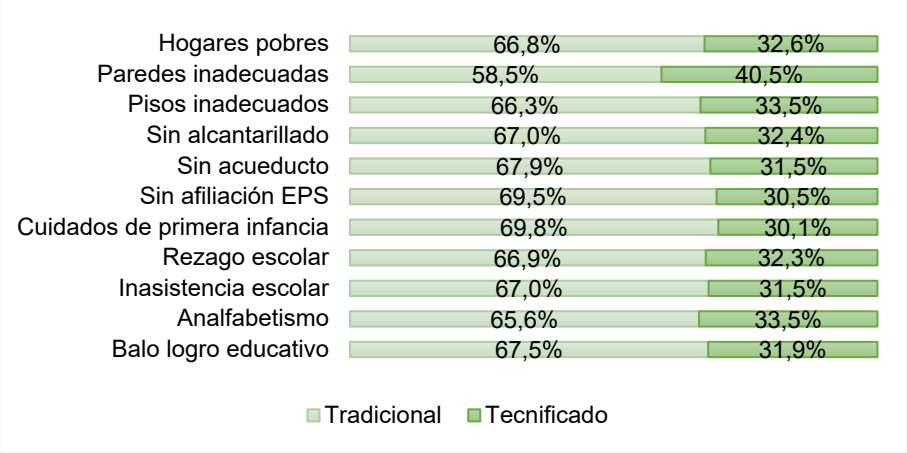
Secuela de lo anterior, son los altos índices de migración del campo a la ciudad, en búsqueda de actividades que sean más atractivas económica y socialmente.

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 22,6 % en la región y la más alta en comparación a otras regiones maiceras (DNP, 2015), los cálculos aproximados de hogares pobres[15] por sistema productivo se encuentran en maíz tradicional con un 66,8 %, y tecnificado del 32,6 % para la región. Cada una de las variables de la medida, se presentan en la siguiente figura en detalle.

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

Figura 55. Variables de pobreza multidimensional calculadas para los hogares de UPA para maíz tradicional y tecnificado, 2014.



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

En contraste y de acuerdo con lo declarado en el CNA, el 18,6 % de los hogares se perciben pobres[16] según el jefe del hogar o su conyugue en la región Caribe Húmedo (UPRA, 2021).

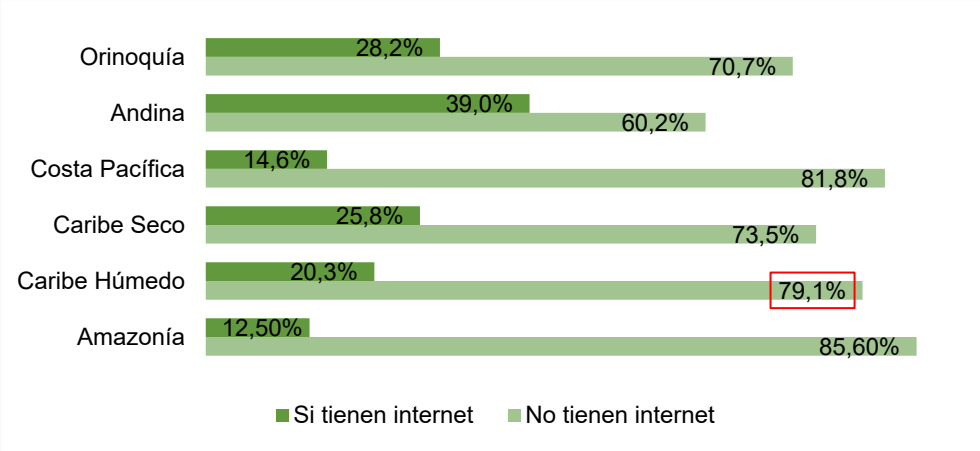
En cuanto a condiciones de bienestar, se observan cifras promedio que superan el 66,7 % en componentes que son necesarios para un adecuado e integral desarrollo humano de la población en región, específicamente en el sistema productivo del cultivo de maíz tradicional, en variables como: rezago escolar (66,9 %), inasistencia escolar (67,0 %), sin afiliación a salud (67,0 %) y sin alcantarillado (67,0 %). 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 Húmedo, 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 son el intercambio de saberes y la conservación de semillas nativas. Todos los anteriores 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.

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

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 79,1 % de los hogares en el área rural dispersa no cuenta con servicio de internet, el 3,8 % de esta población carece del servicio de electricidad y el 58,0 % de estos habitantes no está conectado a una red pública que le permita obtener servicio de gas natural. El detalle de privación del servicio de internet puede apreciarse en la siguiente figura.

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



Fuente: datos base DANE (2018) cálculos 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: Córdoba el 70,0 %, Sucre el 63,0 %, Cesar el 55,0 %, Bolívar el 51,0 % y Chocó con el 45,0 %, lo que genera múltiples afectaciones y la debilidad social. No se cuenta con datos para los departamentos de Antioquia y 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.

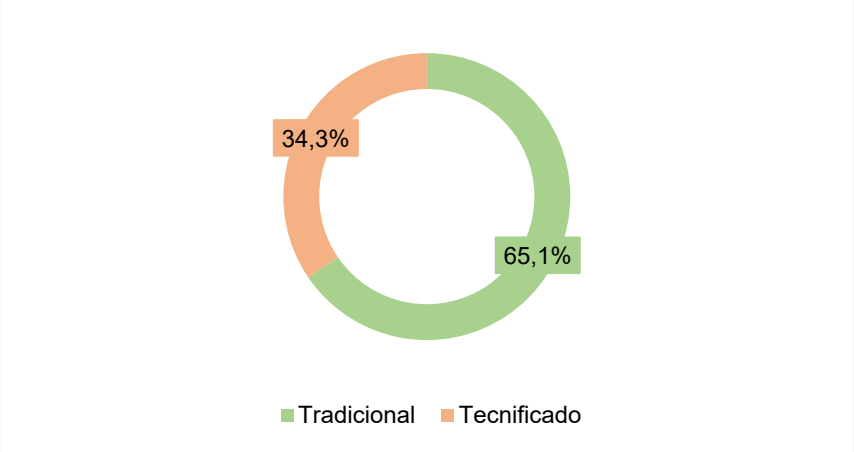
También la inseguridad alimentaria se relaciona con la probabilidad de vivir en condiciones de hacinamiento y estar menos conectados a la infraestructura pública, donde tan solo uno de cada tres no tiene acceso consistente a acueducto y dos de cada tres no tienen conexión a internet en el hogar. En términos 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).

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 nexo que vincula las explotaciones agrícolas y 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 Húmedo tiene una participación total de la población de mujeres que alcanza el 21,4 %. Sin embargo, las mujeres rurales y productoras de maíz enfrentan desafíos y brechas sociales, uno de ellos es el analfabetismo que alcanza cifras del 51,7 % del total de la población (UPRA, 2021). Para el sistema productivo tradicional, se tiene una participación del 65,1 % de mujeres rurales y en el tecnificado del 34,3 % (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 de maíz, 2014.



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

Del total de mujeres productoras en subregiones está distribuido de la siguiente manera: Sinú con el 72,8 %, Bajo Cauca y Sabanas con cifras que no superan el 11,7 % (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 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).

De otra parte, según datos del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), en las zonas rurales, en el 24,8 % de los casos, la mujer alcanza procesos de gestación a temprana edad y nueve de cada 10 niñas rurales que quedaron en gestación, abandonado sus estudios, llevándolas a ingresar a trabajos informales con bajo salario, aumentando la pobreza en el territorio (ICBF, 2019). En otras palabras, la natalidad es mayor en la zona rural, pero con los niveles más bajos en pobreza y educación.

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:

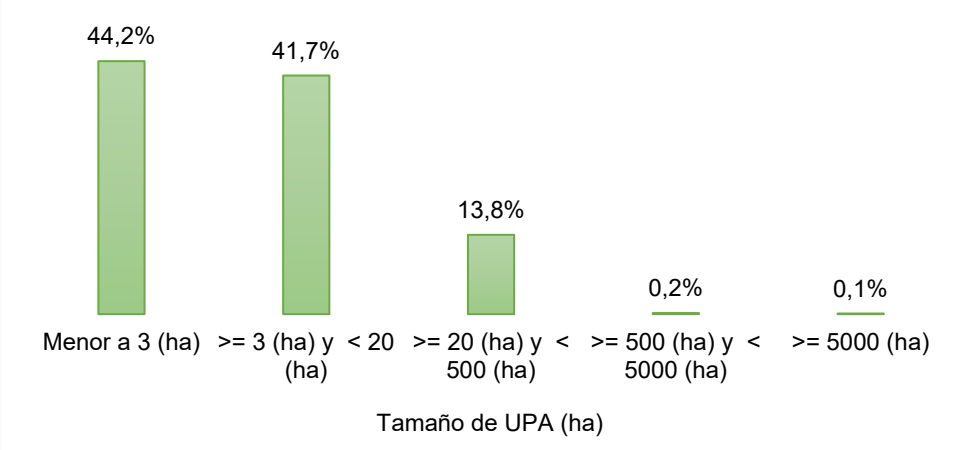
- Predominio de la actividad productiva agropecuaria, desarrollada de forma directa.
- Uso predominante de la mano de obra familiar o comunitaria. Al menos el 50,0 % de la mano de obra empleada debe ser provista por el hogar o la comunidad étnica a la cual pertenece.
- Extensión máxima de unidad productiva 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 22,1 % de UPA de maíz están ubicadas en zonas de agricultura familiar en la región Caribe Húmedo, donde el 68,7 %

[17] La Ley 731 de 2002. Artículo 2º: "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" (Ley 731 de 2002).

corresponde al sistema tradicional, el 30,6 % a maíz tecnificado y tan sólo un 0,6 % de las ubicadas en clima frio. Respecto al área de siembra se estima que el 14,7 % corresponde a ACFC, rendimiento al 13,4 % y en cosecha al 14,8 %. A nivel de UPA por tamaños en (ha), el 85,8 % pertenece a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha. La siguiente Figura 58 muestra el detalle.

Figura 58. Distribución de las unidades productivas de maíz de agricultura familiar por tamaño del predio (ha) para la región, 2019.



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

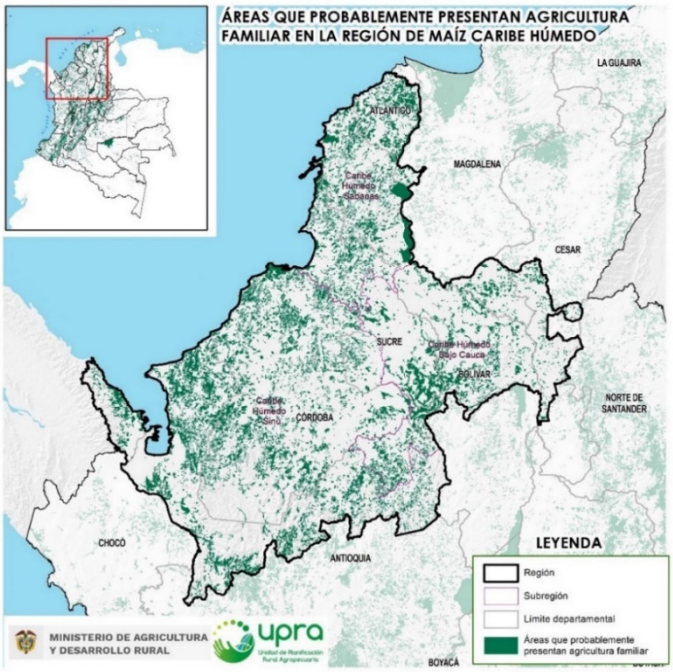
La mayoría de los agricultores familiares se ubican en sistemas de producción tradicional con cifras que superan los 73,5 %, mientras que el sistema tecnificado reporta cifras por debajo del 26,1 % (UPRA, 2021).

La subregión de Sinú tiene un predominio de UPA en zonas de agricultura familiar con un 52,9 %, seguido de Sabanas con un 27,8 % y Bajo Cauca con un 19,2 %.

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 Húmedo.

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



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

A lo largo de la región Caribe Húmedo, 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.

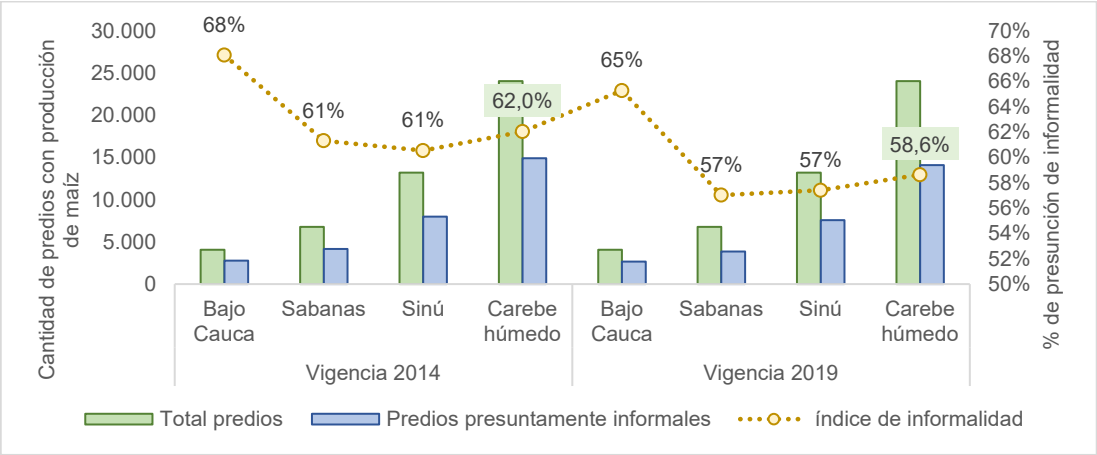
4.10. Regularización de la propiedad

A través del índice de informalidad se puede estimar el grado de informalidad de la tenencia de la tierra rural en los predios con producción de maíz[18]. La región Caribe Húmedo cuenta con 24.043 predios para la producción de maíz, de los cuales el 58,6 % (14.097) son presuntamente informales en los que se obtiene cerca del 51,6 % de la producción de la región. La región presenta una disminución de 3,4 puntos porcentuales en la presunta informalidad con respecto a la vigencia anterior. En las subregiones Bajo Cauca, Sabanas y Sinú igualmente se presenta un comportamiento similar que el de la región con altos índices de informalidad a nivel predial.

[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.

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

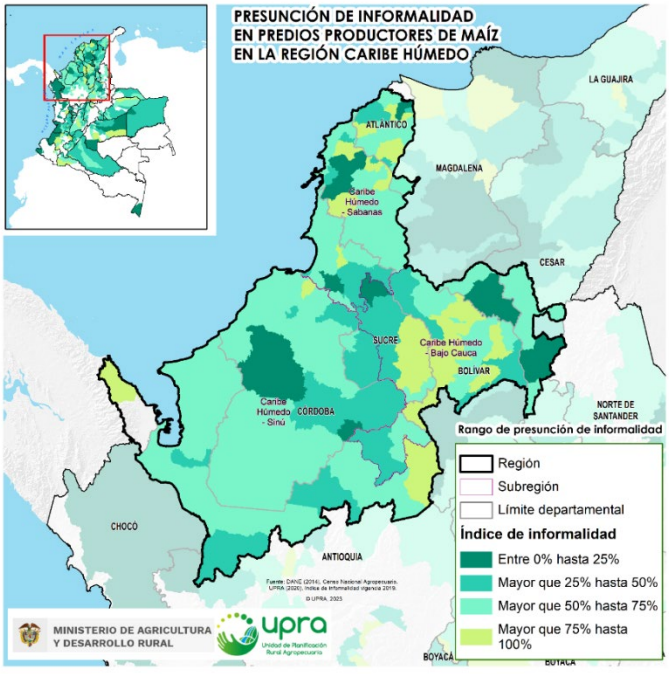
Figura 60. Presunción de informalidad en la región.



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

El departamento con mayor cantidad de predios para la producción de maíz en la región es Córdoba (10.130 predios) con un índice de informalidad del 56,7 %, en los que se obtiene el 20,7 % de la producción de la región, seguido de Bolívar con un índice de informalidad del 67,0 % y sucre con el 49,5 %.

Figura 61. Presunción de informalidad en la región.



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

En conclusión, la región Caribe Húmedo 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.

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.

4.11.1. Precio de la tierra

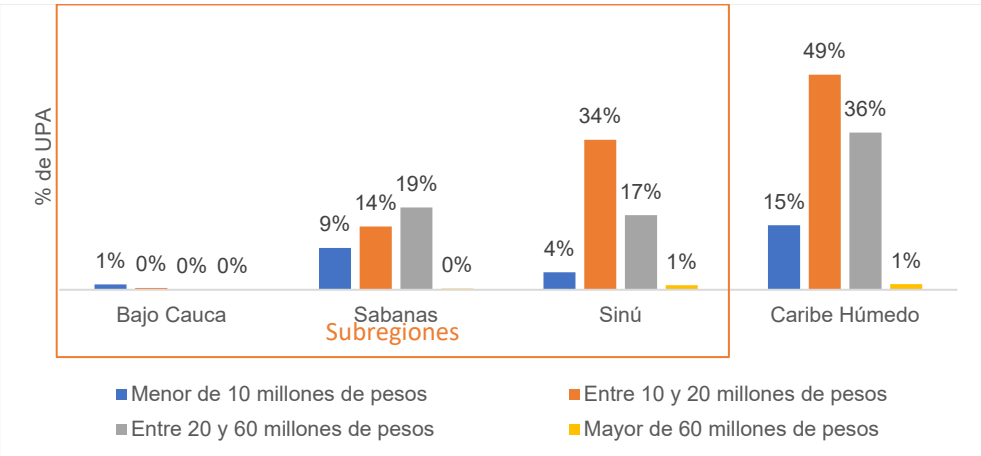
A partir de la información del CNA e información catastral se identifican los siguientes aspectos relacionados con el comportamiento del precio de la tierra para la cadena de maíz en la región caribe húmedo

En la región caribe húmedo, 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 20.000.000 de pesos la ha.

[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)

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

Figura 62. Distribución de UPA por rango de precio comercial en la región.



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

En el municipio de Sahagún (Córdoba) es donde se concentra la mayor cantidad de UPA con tierra entre 10 y 20 millones de pesos la ha (Subregión Sinú) y en los municipios de Cereté y Ciénaga de Oro (Córdoba) y María la Baja (Bolívar) se concentran la mayor cantidad de UPA con tierra entre 20 y 60 millones de pesos la ha.

Tabla 66. Distribución de UPA por rango de avalúo catastral en la región.

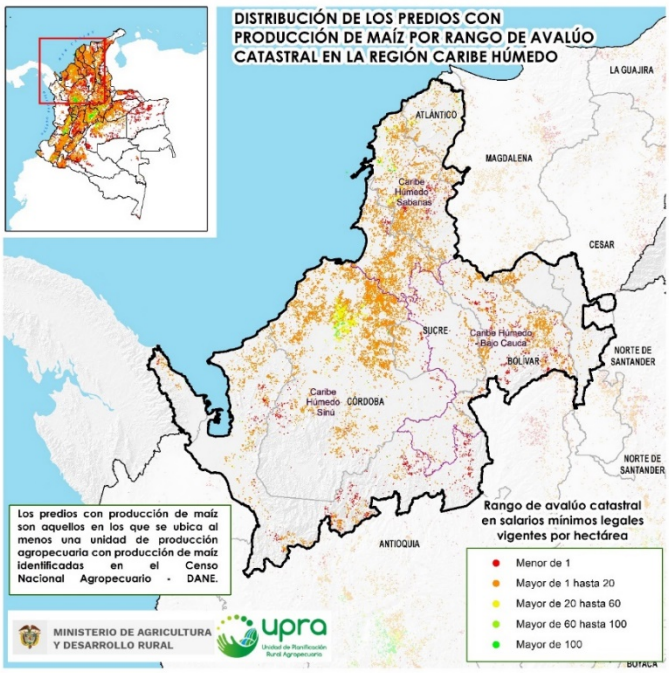
Rango de avalúo catastral (smmlv / ha)	Bajo Cauca (%)	Sabanas (%)	Sinú (%)	Caribe húmedo (%)
Hasta 1	0,5	0,3	1,3	2,2
Entre 1 y 20	14,7	27,4	45,8	87,9
Entre 20 y 60	0,0	2,0	6,5	8,6
Entre 60 y 100	0,0	0,1	0,6	0,7
Mayor de 100	0,0	0,2	0,4	0,6
Total	**15,3**	**30,0**	**54,7**	**100**

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

De acuerdo con el comportamiento que muestra el precio de la tierra en la región caribe húmedo, se puede concluir que en la subregión Sinú y principalmente en el departamento de Córdoba es donde se ubican tierras con mejores condiciones de explotación. Mientras que el resto de la región puede enfrentar dificultades para acceder al agua o déficit de infraestructura vial y de servicios[21].

[21] Conclusión postulada teniendo cuenta 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

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



Fuente: datos base 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.

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

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,

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).

razón por la que algunos propietarios deciden no arrendar, pese a ser la opción más atractiva, y otros propietarios cobran un sobreprecio por la inseguridad jurídica.

En Colombia el mercado de arriendo de tierra rural agropecuario es muy dinámico para cultivos de ciclo corto. Sin embargo, para el maíz es baja, en la región caribe húmedo alrededor del 15,0 % de las UPA en las que se obtiene cerca del 12,0 % de la producción según datos del CNA están en arriendo y 73,0 % de las UPA son propias. En las subregiones Bajo Cauca, Sabanas y Sinú, se mantiene esta misma tendencia.

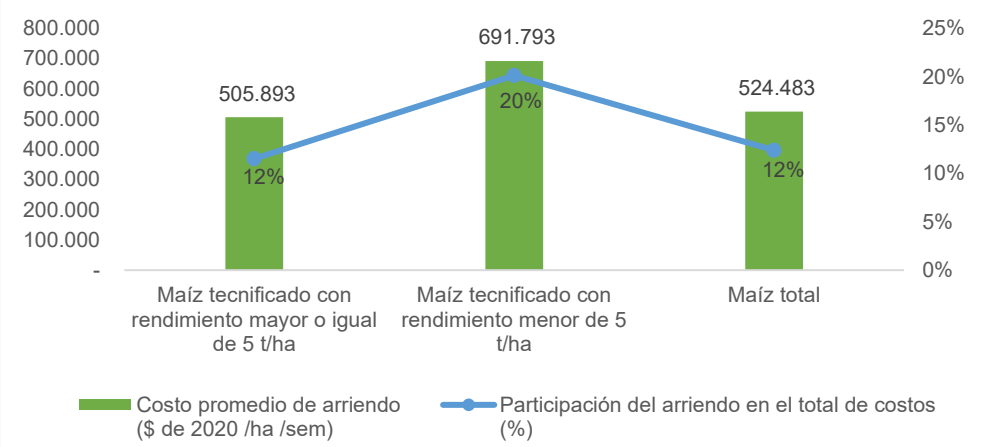
Tabla 67. Distribución de UPA y producción según forma de tenencia en la región.

Forma de tenencia	Bajo Cauca		Sabanas		Sinú		Caribe húmedo	
	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)	UPA (%)	Prod (%)
Propiedad privada	14,0	11,0	20,0	18,0	40,0	31,0	73,0	60,0
Arriendo y otras formas de mera tenencia	3,0	2,0	6,0	5,0	6,0	5,0	15,0	12,0
Ocupación de hecho	0	0	0	0	0	0	1,0	1,0
Indeterminada	2,0	3,0	3,0	4,0	6,0	20,0	11,0	27,0
Total	**19,0**	**16,0**	**30,0**	**28,0**	**52,0**	**57,0**	**100**	**100**

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 Córdoba es en promedio $ 525.000/ha por semestre y puede representar cerca del 12,0 % 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 la región Córdoba de Fenalce.



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:

- 46,0 % de diferencia entre un terreno plano con agua y uno plano sin agua.
- 6,0 % 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 húmedo en promedio participa con el 12,0 % en la estructura de costos de producción al igual que el promedio nacional.

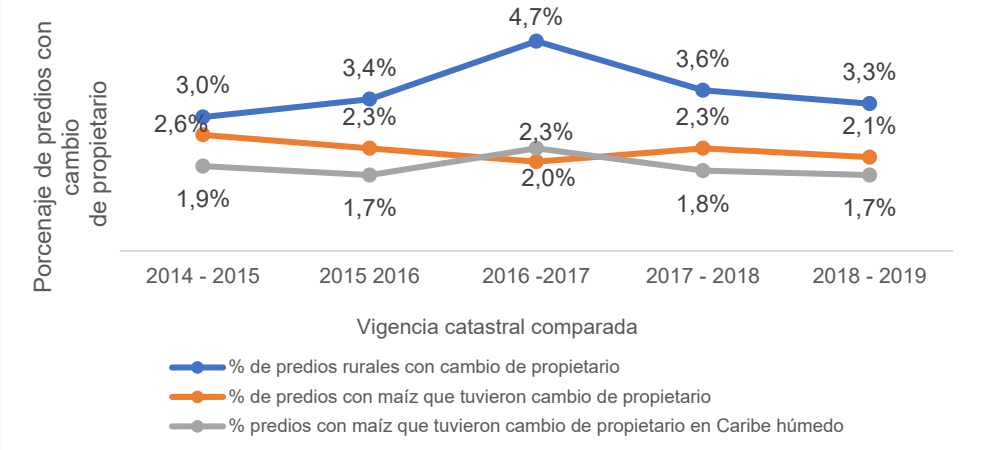
Además, se identifica como una debilidad para la cadena, la escasa información sobre la forma de tenencia y el costo del arriendo, ya que esto limita la toma de decisiones del sector y el análisis de estos temas.

4.11.3. Dinámica del mercado de tierras rurales

La dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo 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 Húmedo 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.

[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.

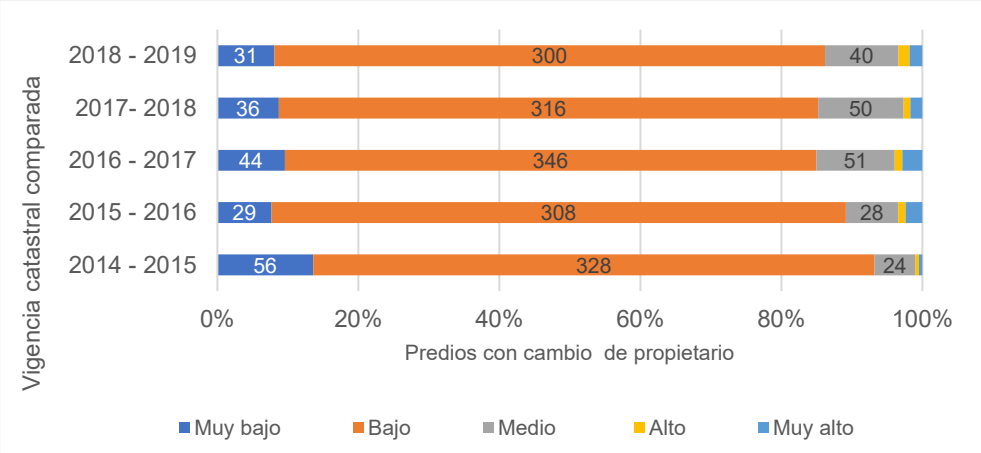
Figura 65. Dinámica del mercado de tierras en predios con producción de maíz en la región.



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 65,0 % y el 78,0 %) de predios con cambio de propietarios en la región con bajo precio de la tierra (avalúos catastrales entre 1 y 20 smmlv/ha).

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 mayores de 10 hectáreas corresponden en promedio al 70,0 % 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 en tierras con este tamaño se facilita 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 Húmedo es baja lo que podría dificultar el acceso a la tierra, aunque el tamaño de los predios que se mueven en el mercado pueda representar cierta ventaja por la posibilidad de mecanización y tecnificación.

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 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 51,7 % del total de la población.

El 38,7 % 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 21,4 % 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 66,8 % de los hogares en maíz tradicional son pobres en la región Caribe Húmedo.

La producción de maíz en zonas de agricultura familiar en la región alcanzó un aproximado del 22,1 % de UPA de los cuales el 85,8 % de UPA corresponden a pequeños y medianos productores, con predios menores a 20 ha.

La participación de la región Caribe Húmedo 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 Sinú, pues esta aporta el 57,0 % de la producción total de la región. En cuanto a

los rangos de tamaño de las UPA en dicha subregión, la mayor concentración de la producción se encuentra entre 5 y 200 hectáreas concentrando el 56,0 % del maíz de la subregión.

De acuerdo con el comportamiento que muestra el precio de la tierra en la región caribe húmedo, se puede concluir que en la subregión Sinú y principalmente en el departamento de Córdoba es donde se ubican tierras con mejores condiciones de explotación. Mientras que el resto de la región puede enfrentar dificultades para acceder al agua o déficit de infraestructura vial y de servicios.

A pesar de la escasa información sobre la forma de tenencia y el costo del arriendo que representa una debilidad para la cadena, se podría decir que se desaprovecha el arriendo como forma de acceso a la tierra dada la baja participación de la UPA bajo esta modalidad a pesar de que el costo del arriendo en la región Caribe Húmedo en promedio participa con el 12,0 %.

Y, por último, la dinámica del mercado de tierras para la cadena de maíz en la región Caribe Húmedo es baja lo que podría dificultar el acceso a la tierra, aunque el tamaño de los predios que se mueven en el mercado pueda representar cierta ventaja por la posibilidad de mecanización y tecnificación.

La región Caribe Húmedo presenta altos niveles de presunción de informalidad en la tenencia de la tierra, estimándose en un 58,6 %, lo que refleja una participación en la producción del 51,6 % en la región.

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

Se presenta un diagnóstico de las condiciones económicas e institucionales de la producción primaria de maíz en las subregiones de Bajo Cauca, Sabanas y Sinú, priorizándose el análisis de las variables de empleo, producción, área cosechada, volumen y valor de la producción, precios al productor, costos de producción, parafiscalidad, acceso de las UPA maiceras a los recursos de asistencia técnica, asociatividad, y financiamiento. Se acude a análisis de información de diversas fuentes como el CNA 2014, DANE, Sipsa, Fenalce, Finagro entre otras.

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 Húmedo se reportaron un total de 36.426 UPA con algún grado de dedicación a la producción primaria de maíz, con un área de total 1'991.410 hectáreas (1.198.506 ha dentro de la frontera agrícola), 129.373 ha cosechadas del rubro (3,6 ha/UPA, 102.880 ha dentro de la frontera agrícola), con producciones estimadas de 285.059 toneladas de maíz tradicional, 135.951 toneladas de maíz tecnificado y 1.050 toneladas de maíz de clima frio, participando en agregado, con el 23,6 % del total de la producción nacional, para dicho año y según dicha fuente. Esto permite apreciar que, si bien hay predominancia del sistema tradicional, el sistema tecnificado es significativamente importante y viene ganando participación en una región que presenta aptitud productiva hacia el rubro.

5.1.1. Generación de empleo

El cultivo de maíz es una fuente importante de ocupación de fuerza laboral en la región Caribe Húmedo participando tanto dentro de las formas tradicionales asociadas a modos de producción propios de la agricultura familiar, como a formas de agricultura empresarial vinculadas a su vez a mayores niveles de tecnificación. El comportamiento productivo del rubro en la región no ha estado ajeno a las dinámicas competitivas nacionales y globales que han afectado variables interrelacionadas como área cultivada y producción, así como en cuanto a los sistemas utilizados y la capacidad de estos de generar empleo. La información CNA permite apreciar cómo, los

[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.

niveles de generación de empleos familiares en las UPA maiceras son bajos en relación con los empleos permanentes totales, rasgo que tiende a caracterizar formas propias de agricultura empresarial con alta dependencia de fuerza de trabajo remunerada.

Tabla 68. Trabajadores permanentes y del hogar presentes en UPA maiceras.

Región / Subregión	Total UPA	Trabajadores permanentes	Trabajadores del hogar	Trabajadores perm. por UPA	Trabajadores del hogar por UPA
Caribe Húmedo	36.426	109.431	33.756	3,0	0,9
Bajo Cauca	6.770	17.520	5.521	2,6	0,8
Tradicional	5.980	15.740	5.041	2,6	0,8
Tecnificado	790	1.780	480	2,3	0,6
Sabanas	10.796	21.902	5.875	2,0	0,5
Tradicional	8.744	17.478	4.584	2,0	0,5
Tecnificado	2.052	4.424	1.291	2,2	0,6
Sinú	18.860	70.009	22.360	3,7	1,2
Tradicional	11.056	39.388	12.922	3,6	1,2
Tecnificado	7.615	30.185	9.170	4,0	1,2
Frio	189	436	268	2,3	1,4

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

Al complementar lo anterior con la información EVA (Agronet, s.f.), mediante la cual se realiza una estimación de la generación de empleos directos asociada a la actividad maicera[25], se puede evaluar la evolución de la capacidad para generar empleos directos. Se evidencian comportamientos diferenciales ente subregiones observándose que aparentemente mientras en la subregión Bajo Cauca (con mayor cantidad de empleos del hogar por empleo permanente), la caída en la generación asociada a la producción tecnificada es parcialmente compensada a través de la migración del uso de la fuerza de trabajo hacia esquemas tradicionales, en las otras subregiones, asociadas tanto a menores empleos familiares por UPA como a menor relación de empleos familiares por empleo permanente generado, dicha compensación parece darse a través de mayores niveles de tecnificación indicando la existencia de cambios tecnológicos ahorradores de trabajo.

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

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 69. Empleos directos generados por la producción primaria de maíz.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caribe Húmedo	**65.629**	**57.748**	**45.982**	**54.429**	**50.737**	**36.765**	**49.952**	**54.809**	**55.131**
Bajo Cauca	**11.895**	**10.235**	**8.203**	**10.831**	**10.077**	**7.213**	**13.460**	**13.756**	**14.449**
Maíz tecnificado	491	812	181	593	527	261	1.576	1.803	1.950
Maíz tradicional	11.404	9.422	8.022	10.238	9.550	6.952	11.883	11.954	12.498
Sabanas	**25.473**	**19.870**	**14.828**	**18.598**	**18.321**	**13.976**	**16.824**	**18.931**	**19.960**
Maíz tecnificado	3.735	2.026	1.913	2.892	2.708	1.228	3.199	3.516	3.843
Maíz tradicional	21.738	17.843	12.916	15.705	15.613	12.748	13.625	15.415	16.116
Sinú	**28.261**	**27.644**	**22.950**	**25.000**	**22.339**	**15.576**	**19.668**	**22.121**	**20.723**
Maíz tecnificado	7.761	7.028	6.522	7.952	6.821	4.635	5.952	7.341	6.815
Maíz tradicional	20.500	20.615	16.428	17.049	15.518	10.942	13.717	14.780	13.908

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

5.1.2. Participación en la producción y la actividad agrícola total

La inestabilidad en las áreas cultivadas y cosechadas están posiblemente asociadas 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.

Tabla 70. Área cosechada de maíz, hectáreas.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Caribe Húmedo	**220.862**	**192.977**	**155.176**	**186.160**	**172.322**	**122.541**	**171.311**	**189.746**	**190.609**
Bajo Cauca	**36.665**	**32.329**	**24.972**	**33.678**	**31.284**	**22.160**	**43.531**	**44.875**	**47.246**
Maíz tecnificado	2.453	4.062	906	2.964	2.633	1.303	7.881	9.014	9.751
Maíz tradicional	34.212	28.267	24.066	30.714	28.651	20.857	35.650	35.861	37.495
Sabanas	**83.890**	**63.662**	**48.310**	**61.578**	**60.378**	**44.383**	**56.871**	**63.827**	**67.565**
Maíz tecnificado	18.677	10.132	9.563	14.462	13.539	6.139	15.995	17.582	19.216
Maíz tradicional	65.213	53.529	38.747	47.116	46.839	38.244	40.876	46.245	48.349
Sinú	**100.307**	**96.987**	**81.894**	**90.905**	**80.660**	**55.998**	**70.909**	**81.045**	**75.798**
Maíz tecnificado	38.807	35.141	32.611	39.758	34.107	23.173	29.759	36.704	34.075
Maíz tradicional	61.500	61.846	49.284	51.147	46.553	32.825	41.150	44.341	41.723

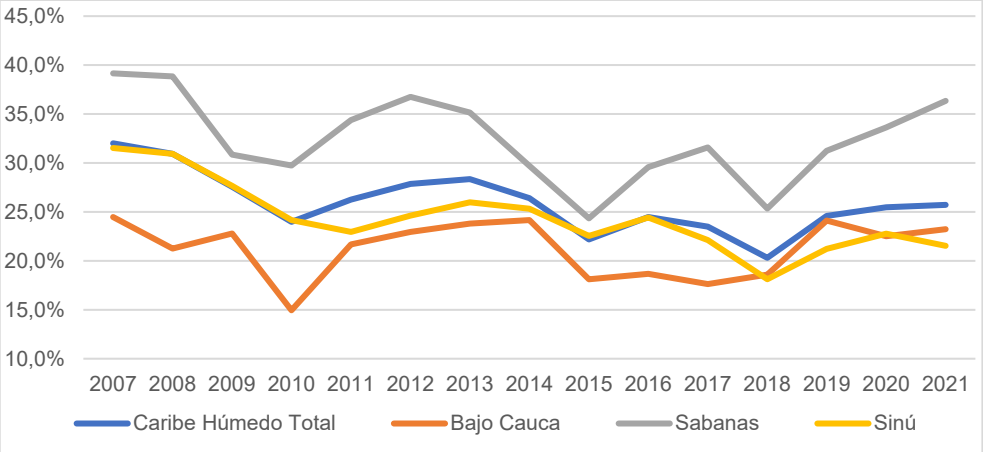
Fuente: cálculos UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022).

De manera consistente con el comportamiento del empleo, es significativo como, a pesar de un ligero repunte al final del periodo, se presenta un decaimiento el área cosechada total para el último año presentado (2021) de más de un 13,0 % con relación al primer año reportado (2013). Este se concentra en las subregiones Sabanas y Sinú, siendo la caída en el tradicional el principal factor explicativo mientras que para Bajo Cauca, una relativa mayor estabilidad de las áreas está asociada a la recuperación de los sistemas tradicionales.

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 para el

agregado de la región se observa una sostenida perdida o al menos estancamiento de participación en el tiempo, si bien en las subregiones de Sabanas y Bajo Cauca dicho indicador cambia de tendencia de manera apreciable a partir de 2018, aspecto que puede indicar al menos que la vocación productiva de las áreas cultivadas es relativamente estable.

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



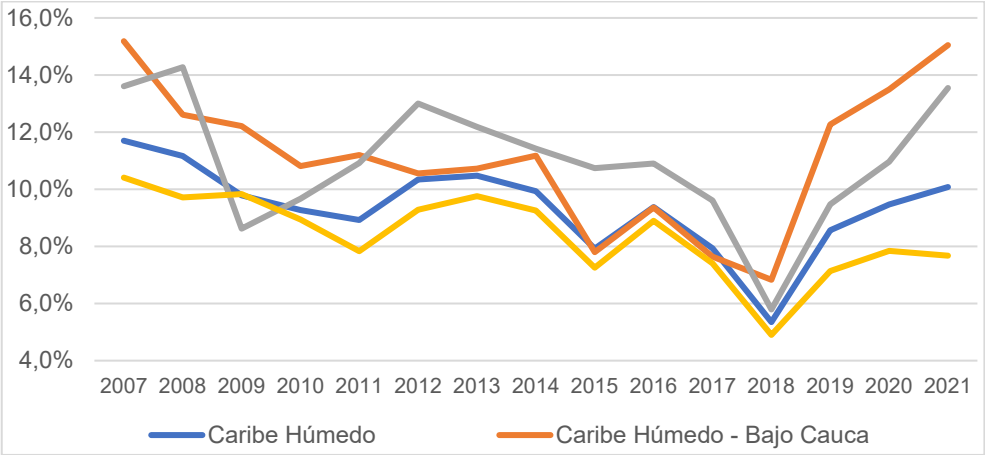
Fuente: cálculos UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022).

Esto parece confirmarse al observarse que, además de la dinámica de la participación del área cosechada en maíz en relación con la totalidad de las áreas cultivada, una tendencia similar y consecuente se presenta con el comportamiento de la producción, probablemente impulsada por mejoras en productividad y rendimientos.

La relación paralela y consecuente entre ambos indicadores, en los cuales se debe tener en cuenta que el sistema tradicional sigue predominado, da muestras de haber experimentado en general cambios tecnológicos favorables los cuales se han visto favorecidos e impulsados a su vez por la dinámica de precios y competitividad que ha caracterizado al rubro en los años más recientes.

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)



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

5.1.3. Aporte de la producción primaria de maíz al PIB

Otro indicador que ayuda a dimensionar la importancia del eslabón primario de la cadena en el sistema económico regional es su potencial como generador de ingresos. Para evaluar este aspecto se consideró tanto el valor absoluto (VA) de la producción a precios corrientes, como la participación de este dentro del valor agregado total regional y subregional. Las dinámicas regionales y nacionales de precios han venido siendo afectadas por la tasa de cambio del dólar que viene devaluándose de manera relativamente sostenida desde el tercer trimestre de 2018 hasta la actualidad, y por el comportamiento de los precios internacionales del maíz 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 VA regional.

[26] Los estimativos de valor primario de la producción a precios corrientes se obtuvieron de multiplicar la producción subregional de maíz por los precios al productor pagados en la región. Para ello, y a falta de fuentes alternativas, se acudió a la información Sipsa (DANE, s.f.) a partir de la cual se construyeron series de tiempo mensualizadas y anualizadas promedio del precio del maíz en diferentes presentaciones en las

Tabla 71. Valor de la producción de maíz- Miles de millones de pesos corrientes.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caribe Húmedo Total	**378,5**	**328,0**	**340,8**	**494,5**	**355,6**	**253,8**	**494,0**	**596,1**
Bajo Cauca	46,8	39,6	36,5	62,9	46,0	35,9	128,1	149,5
Sabanas	107,1	82,5	83,0	116,9	100,0	72,9	116,6	138,7
Sinú	225,2	205,8	219,5	317,2	208,5	144,6	250,3	310,5

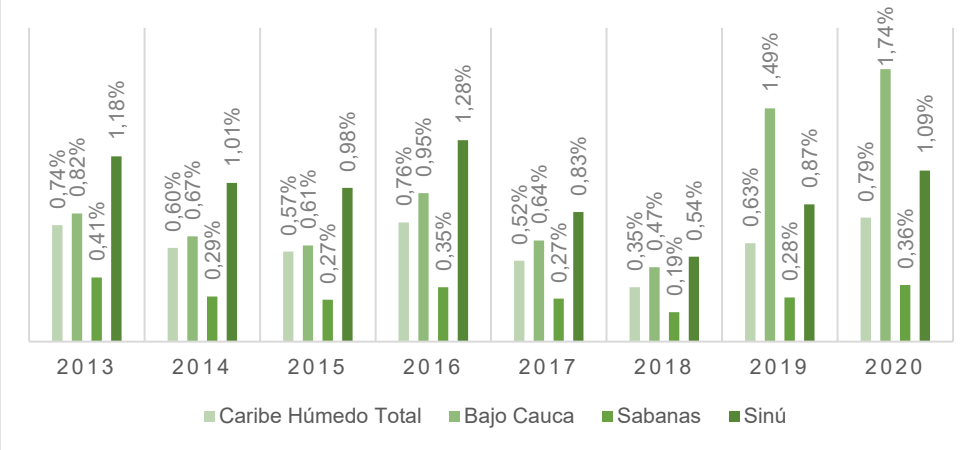
Fuente: cálculos UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022) DANE (s.f.).

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, el aporte del eslabón a la generación de ingresos dentro de los agregados económicos tiene comportamientos disimiles entre las subregiones. Mas allá del año 2018, el de más deficiente comportamiento general; mientras en la subregión Sabanas su participación ha sido y sigue siendo marginal, en Sinú ha sido relativamente estable y significativa y, en especial, en Bajo Cauca viene ganando no solo en participación sino en importancia agregada, alcanzando para 2020 el 1,74 % de su participación en el VA, tendencia que con toda probabilidad ha mejorado desde entonces dado los comportamientos favorables que en precios y competitividad se han observado recientemente. Tales comportamientos y, en tanto los aspectos de competitividad logren defenderse, ofrecen potenciales oportunidades para una región que, por ubicación geográfica y condiciones de aptitud, puede profundizar el desarrollo productivo del rubro desde lo primario y a partir de las complementariedades con otros eslabones y cadenas productivas.

principales centrales mayoristas para las cuales se hace monitoreo, las cuales se contrastaron contra fuentes Fenalce de menor cobertura para validad 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.) 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 VA total.



Fuente: elaboración UPRA (2023) a partir de datos MinAgricultura (2022) DANE (2011) DANE (s.f.).

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 con relación a su aptitud para acceder a centros de almacenamiento y de transformación agroindustrial del eslabón primario, componentes de la cadena que gestionan o absorben parte de la oferta agregada, sea esta de origen intrarregional, interregional regional o internacional.

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

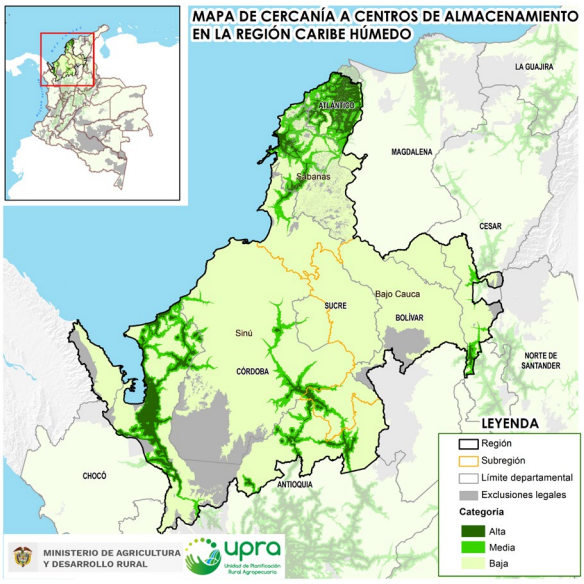
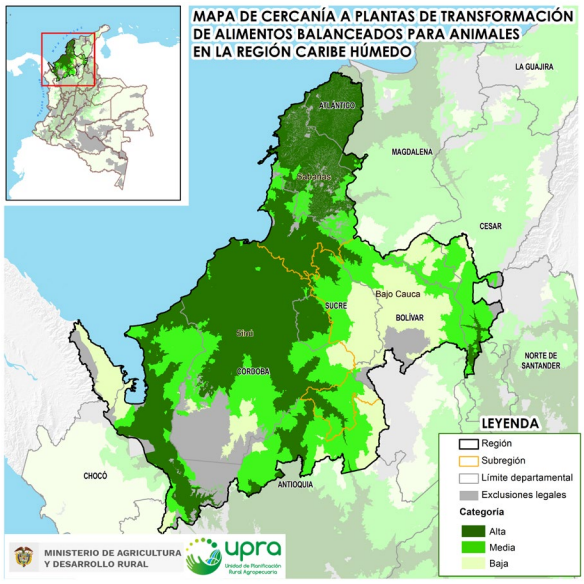


Figura 71. Aptitud de acceso de las UPA a plantas de alimentos balanceados para animales.



Fuente: UPRA (2023).

5.3. Costos de producción y precios pagados al productor

Se evalúan de manera indicativa la evolución de los costos de producción y precios al productor registrados para la región y sus subregiones donde se combinan los sistemas tradicionales y tecnificados. Con base en el trabajo de caracterización productiva (MinAgricultura, CCI, 2017), se seleccionaron referenciales tecnológicos que se ajustan (por su uso físico de factores) a condiciones productivas presentes en la región. Los niveles de uso de factores se valoraron para cada año empleando la información histórica de precios regionalizados reportada por el Sipsa (DANE, s.f.) con el propósito de observar el comportamiento en el tiempo de los costos de producción[28].

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

5.3.1. Costos de producción

Las referencias presentadas se reportan para sistemas mecanizados de maíz blanco o amarillo, para productores pequeños (menores de 5 ha) y grandes (más de 20 ha) en la Costa Atlántica. El primero caracteriza sistemas con niveles bajos de mecanización e intermedios de usos de insumos agrícolas de manejo. Se aprecia cómo, resultado de las dinámicas disímiles de los precios de los factores, la participación en el total de aquellos con mayores componentes importados como fertilizantes e insumos se incrementa de manera marcada, en tanto que la participación de aquellos factores asociados a bienes y servicios de naturaleza no transables, lo hacen de manera similar a la dinámica general de precios de economía. Como resultado, factores como costos de mano de obra y arriendos y en menor medida semillas, incrementan su aporte a coste total durante el periodo en términos absolutos, pero de manera relativamente inferior a como lo hacen, biocidas y principalmente fertilizantes, asociados a los efectos postpandemia, tasa de cambio y el conflicto en Ucrania.

Tabla 72. Costos de producción indicativos- maíz amarillo mecanizado pequeño costa Atlántica.

$ /ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra	545.921	588.625	649.161	670.802	681.809	699.079	733.819	852.768
Costos de mecanización	320.000	300.000	322.500	330.000	326.667	330.000	335.000	350.000
Semillas	99.031	105.689	108.835	113.922	121.108	133.313	143.995	169.494
Fertilizantes	320.695	321.204	304.010	317.217	374.865	384.373	538.766	979.568
Insumos (biocidas)	91.681	95.956	87.053	95.411	95.466	98.658	108.194	128.984
Arrendamiento de tierras	430.000	443.333	443.333	508.333	489.167	473.958	445.833	612.500
Administración, imprevistos y otros	110.186	112.918	117.725	122.188	127.993	131.634	148.782	198.465
Costo total	**1.917.514**	**1.967.725**	**2.032.617**	**2.157.873**	**2.217.074**	**2.251.015**	**2.454.389**	**3.291.779**
Rendimiento kg/ha	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925	4.925
Costo $ / kg	389,3	399,5	412,7	438,1	450,2	457,1	498,4	668,4

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

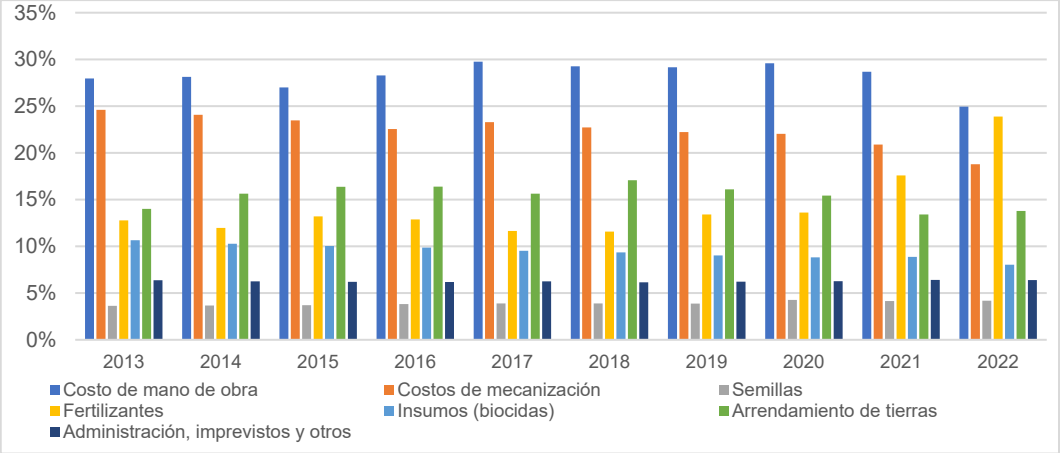
Idéntica situación se verifica al analizar el segundo referencial, representativo de escalas de producción con mayores usos de mecanización y menores de mano de obra y asociado a mayor uso de biocidas y fertilizantes, cuyas dinámicas de precios explican en gran medida el incremento general del costo global en precios corrientes por hectárea de más del 50,0 % en el mismo periodo para ambos casos. La estabilidad de precios en los costos de mecanización compensa un incremento relativamente mayor de los de mano de obra.

Tabla 73. Costos de producción indicativos- maíz blanco mecanizado grande costa Atlántica.

$ /ha	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra	709.500	765.000	843.675	871.800	886.105	908.550	953.700	1.108.290
Costos de mecanización	616.697	610.030	660.033	676.700	675.589	676.700	694.895	834.487
Semillas	97.475	103.408	110.528	115.810	117.866	131.250	138.127	185.821
Fertilizantes	347.058	348.090	330.030	344.755	407.618	417.980	584.823	1.061.282
Insumos (biocidas)	263.437	266.823	269.824	278.413	274.185	270.703	295.124	356.785
Arrendamiento de tierras	430.000	443.333	443.333	508.333	489.167	473.958	445.833	612.500
Administración, imprevistos y otros	162.733	167.468	177.127	182.998	188.909	192.415	213.334	283.733
Costo total	**2.626.900**	**2.704.153**	**2.834.550**	**2.978.810**	**3.039.438**	**3.071.556**	**3.325.836**	**4.442.898**
Rendimiento kg/ha	5.667	5.667	5.667	5.667	5.667	5.667	5.667	5.667
Costo $ / kg	463,5	477,2	500,2	525,6	536,3	542,0	586,9	784,0

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

Figura 72. Participación (%) de factores de producción en el costo total- maíz blanco mecanizado grande costa Atlántica.



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

5.3.2. **Precios al productor**

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

Tabla 74. Precios promedio de referencia-centrales mayoristas. Pesos/tonelada.

Promedio de precio $/tonelada	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Valledupar- amarillo cáscara- SIPSA	1.284.917	991.667	1.086.500	1.244.333	1.260.667	1.452.167	1.942.500
Barranquilla- amarillo trillado- Sipsa	1.585.583	1.471.583	1.577.167	1.626.250	1.417.583	1.806.667	2.532.917
Sincelejo- amarillo cascara- Sipsa	1.069.417	999.583	1.029.083	1.108.917	1.138.083	1.446.333	1.925.083
Sincelejo- blanco trillado- Sipsa	1.476.500	1.400.250	1.350.333	1.610.333	1.453.167	1.822.500	2.535.250
Sincelejo- amarillo trillado- Sipsa	1.329.167	1.260.833	1.326.583	1.390.167	1.398.417	1.744.583	2.359.583
Montería- amarillo cascara Sipsa	1.134.500	950.500	1.002.667	1.133.583	1.192.083	1.474.083	2.009.833

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

Resalta el comportamiento de los precios del maíz en cascara[29] frente al maíz trillado, cuyo diferencial puede ser considerado como un buen indicador del VA de la trilla y de esa forma un estimador de competitividad del componente de trasformación agroindustrial. Para el periodo 2014-2022 este pasa de 24,0 % a 22,0 % (Sincelejo) dando indicios que el nivel de apropiación de VA de este componente pierde espacio a favor del VA primario.

5.4. Canales y destinos de la comercialización regional

La comercialización de maíz en grano se realiza por canales tanto formales como informales, principalmente hacia el mercado de consumo humano.

La activa presencia de agentes comercializadores de maíz genera importantes flujos de grano hacia los mercados de las centrales mayoristas y trilladoras, principalmente hacia Barranquilla y en segundo lugar hacia Medellín. Las centrales mayoristas de Cartagena y Sincelejo también son destinos importantes.

Los fuertes vínculos comerciales entre el departamento de Córdoba como gran productor de maíz y el área metropolitana de Medellín como gran demandante y consumidor de alimentos a base de maíz son especialmente importantes para la dinámica del mercado nacional de maíz para el consumo humano. Los precios del maíz en la Central Mayorista de Medellín son referencia nacional para la determinación de precios en el contexto nacional y desde este mercado a su vez comercializan el grano entero, partido o trillado hacia distribuidores minoristas y fabricantes de alimentos en pequeña escala, en todo el departamento de Antioquia.

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

A manera indicativa, la información del DANE (Sipsa) (Tabla 75) sobre abastecimiento de alimentos, indica para el 2022 que, desde los municipios del Caribe Húmedo llegaron a las centrales mayoristas un total de 14.271 t de maíz, siendo los principales mercados receptores Barranquilla (49,0 %), Medellín (23,0 %) y Cartagena (14,4 %).

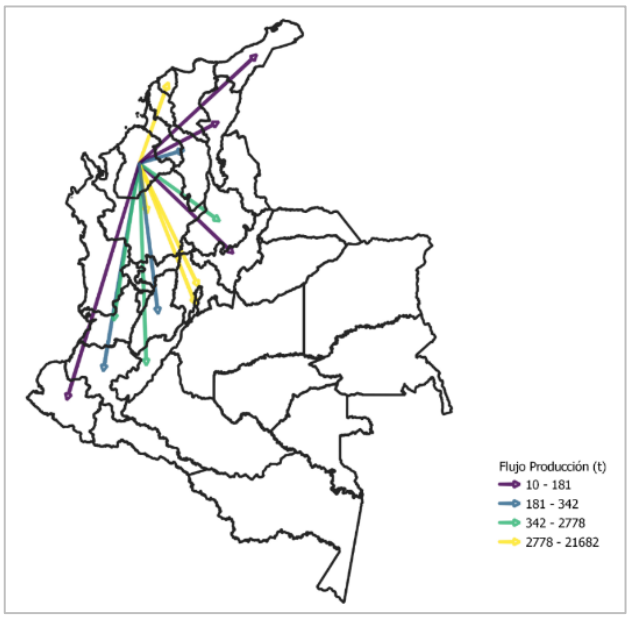
Tabla 75. Abastecimientos de maíz en centrales mayoristas, originado en Caribe Húmedo. Maíz amarillo y blanco, 2022 (kg)

Ciudad, mercado	Kilos	%
Barranquilla, Barranquillita+Granabastos	6.988.250	49,0
Medellín, Central Mayorista de Antioquia	3.276.440	23,0
Cartagena, Bazurto	2.054.929	14,4
Sincelejo, Nuevo Mercado	974.470	6,8
Neiva, Surabastos	343.500	2,4
Bucaramanga, Centroabastos	258.500	1,8
Bogotá, D.C., Corabastos	184.000	1,3
Montería, Mercado del Sur	89.850	0,6
Santa Marta (Magdalena)	77.000	0,5
Valledupar, Mercado Nuevo	14.000	0,1
Pereira, Mercasa	10.000	0,1
Total, general	**14.270.939**	100

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

Analizados los flujos y destinos de transporte de maíz con origen Córdoba, a partir de la base de datos del Registro Nacional de Despacho de Carga (UPRA, 2021), que implican la conexión comercial con regiones consumidoras, indican como la región Caribe Húmedo, después de abastecerse, envía grandes cantidades de maíz a Antioquia, Atlántico, Bogotá y Cundinamarca. En menor cantidad a Valle del Cauca, Huila y Santander y, finalmente, más reducidas a Cauca, Tolima y Bolívar y pequeñas cantidades a Cauca, Boyacá, Cesar y La Guajira.

Figura 73. Destino del maíz despachado desde el departamento de Córdoba.



Fuente: UPRA (2021).

La Tabla 76 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. Es de resaltar que esta región exhibe una mayor conexión directa entra las UPA y la industria, ya que un 35,0 % de estas reportó a la industria como destino de su producción.

Tabla 76. Destinos de la producción de grano seco obtenida en las UPA maiceras.

Departamento	N.° de UPA maiceras	Auto consumo	Plaza de mercado	Comercializador	Coop.	Abastos	Industria
Bajo Cauca	6.770	4.869	6.481	6.493	124	1.837	2.698
Sabanas	10.796	7.110	9.453	9.537	92	1.853	3.487
Sinú	18.860	14.916	14.237	14.338	1.321	1.199	6.665
Total	**36.426**	**26.895**	**30.171**	**30.368**	**1.537**	**4.889**	**12.850**
Participación (%)	-	74,0	83,0	84,0	4,0	14,0	35,0

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 Turipaná entre los municipios de Montería y Cereté y Fenalce con sede en Cereté, ofrecen a la región Caribe Húmedo 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 Universidad de Córdoba, de carácter público, cuenta con una facultad de Ciencias Agrarias, que ofrece un pregrado en ingeniería agronómica, una maestría en ciencias agronómicas y un doctorado en ciencias agrarias.

5.6. Presencia gremial en la región

El gremio de los productores Fenalce, hace presencia permanente en la región Caribe Húmedo, a través de su oficina regional en Cereté (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.

La oficina de Fenalce orienta, consolida y gestiona para pequeños agricultores su acceso a programas del Ministerio de Agricultura y la Bolsa Mercantil de Colombia, como, por ejemplo: 1. Los apoyos monetarios directos que en ocasiones se establecen para mitigar problemas estacionales en la comercialización de maíz, como fue el Programa de apoyo a la comercialización de maíz blanco departamento de Córdoba segundo semestre 2020 (Bolsa Mercantil de Colombia, 2020). 2. El Programa de Incentivos para la toma de Coberturas de Precios de Maíz, establecido para administrar los riesgos de precio en la comercialización (Bolsa Mercantil de Colombia, 2022).

5.7. Situación de la parafiscalidad

Para la región Caribe Húmedo, Fenalce[30], entidad responsable de su administración, reportó los siguientes niveles de recaudo de la Cuota de Fomento Cerealista durante el periodo presentado:

La información reportada de volúmenes de comercialización declarados se contrastó con la información reportada en las EVA para tener un estimativo de recaudo porcentual, presentándose que los niveles de recaudo efectivo en región y subregiones son irregulares y relativamente bajos (entre 5 y 22 % en el mejor año) en relación los recaudos potenciales.

Tabla 77. Recaudo cuota de fomento cerealista.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Recaudo Caribe Húmedo- millones de pesos	**259,9**	**254,3**	**192,2**	**333,9**	**227,5**	**110,5**	**210,4**	**179,3**	**320,5**
Bajo Cauca	0,0	1,1	0,2	0,0	0,7	2,7	9,2	26,9	21,8
Sabanas	3,5	7,0	7,9	0,8	1,9	4,5	7,3	6,6	10,0
Sinú	256,4	246,3	184,1	333,1	224,9	103,3	193,8	145,7	288,7
Toneladas declaradas Caribe Húmedo	**51.820**	**57.979**	**45.856**	**72.586**	**38.560**	**21.141**	**36.724**	**25.624**	**70.215**
Bajo Cauca	0	221	26	0	103	523	1.553	3.933	3.372
Sabanas	699	1.449	1.690	130	342	814	1.286	1.057	1.950
Sinú	51.122	56.309	44.140	72.455	38.115	19.804	33.885	20.634	64.893
Toneladas producidas (EVA)	**458.130**	**499.138**	**410.744**	**331.300**	**444.351**	**367.836**	**250.944**	**438.935**	**507.752**
Toneladas declaradas/ toneladas producidas (%)	11,31	11,62	11,16	21,91	8,68	5,75	14,63	5,84	13,83

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

Este indicador puede estar asociado a fenómenos de informalidad y evasión y a que parte de la producción de la región, este siendo destinada al autoconsumo y/o comercializada en circuitos locales sin registros de declaración asociados. Resalta también 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 venta reportados.

[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, 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)

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 publica destinada a atender las necesidades de asistencia técnica, de pequeños y medianos productores rurales a nivel municipal. Los resultados del CNA (UPRA, 2021) permiten percibir cómo la oferta de servicios de asistencia técnica en Caribe Húmedo 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 presentes 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.

Tabla 78. Asistencia técnica recibida según modalidad.

Tipo de asistencia técnica	Asistencia técnica (%)	Buenas prácticas agrícolas (%)	Manejo postcos echa (%)	Buenas prácticas pecuarias (%)	Manejo ambiental (%)	Manejo de suelo (%)	Comercia-Lización (%)	Asocia-Tividad (%)	Finan-ciamiento (%)
Caribe Húmedo	13,6	11,7	1,7	5,0	1,5	0,8	5,3	0,2	5,0
Bajo Cauca	10,5	9,1	1,0	4,3	1,4	0,4	3,9	0,1	3,8
Tradicional	11,3	9,8	1,1	4,8	1,5	0,4	4,4	0,2	4,3
Tecnificado	4,6	3,8	0,6	0,8	1,4	0,4	0,1	0,0	0,1
Sabanas	19,6	18,0	1,9	11,9	1,4	0,7	11,2	0,2	10,9
Tradicional	22,1	20,7	1,5	14,4	1,3	0,6	13,7	0,1	13,5
Tecnificado	8,9	6,7	3,4	1,5	1,9	1,2	0,8	0,3	0,2
Sinú	11,2	9,0	1,8	1,3	1,5	1,0	2,5	0,3	2,0
Tradicional	11,3	9,1	1,8	1,2	1,4	0,8	2,9	0,2	2,4
Tecnificado	9,7	7,7	1,7	1,3	1,8	1,2	0,7	0,4	0,3
Frio	68,8	52,9	9,5	5,8	0,5	0,5	47,1	0,0	47,1

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

5.8.2. Extensión e investigación agropecuaria

La Ley 1876 de 2017, crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), subsistema del (SNCCTI), conformado, entre otros, por políticas, estrategias y actores para la promoción de actividades científicas, tecnológicas o de innovación; estableciendo que la extensión agropecuaria (ADR, 2023), es un servicio público enfocado en mejorar el desempeño, competitividad y sostenibilidad de los proyectos productivos. Organizaciones como Agrosavia y las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (Epsea) tienen roles en el SNIA. Para estas últimas establece sus principios de existencia y funcionamiento, asignando la competencia de la prestación del servicio a los municipios y distritos. En el marco de 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 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 79. Estado de implementación de política de extensión por departamento.

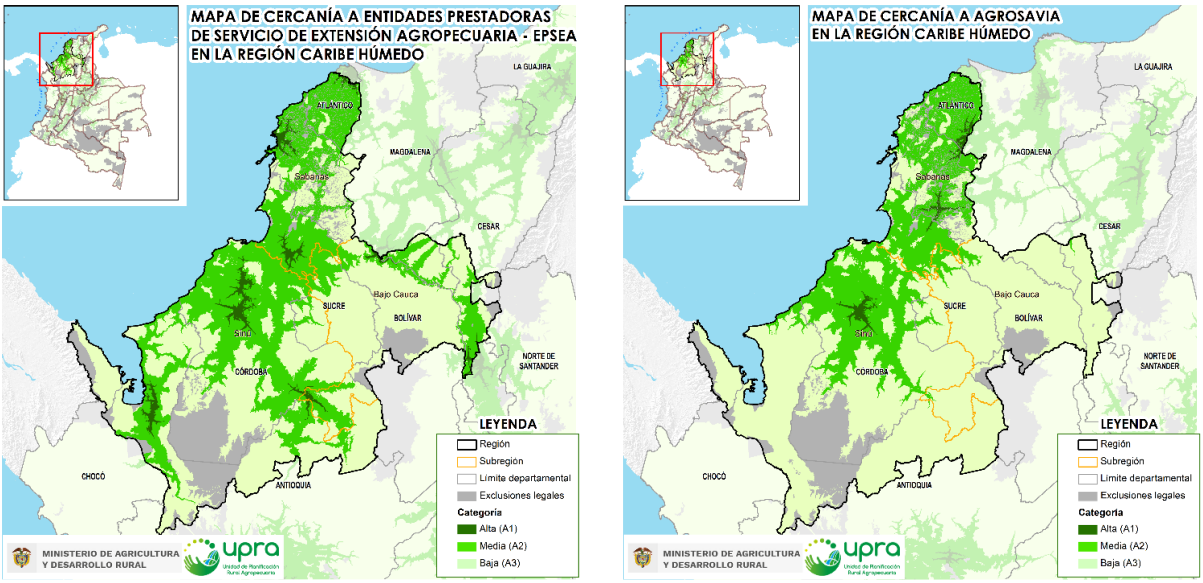
Departamento	N.º Epsea al 31-03-2023	Abordaje del maíz en PDEA 2020-2023
Antioquia	12	No Caracterizada, no priorizada
Atlántico	4	No caracterizado
Bolívar	3	Caracterización zonal, priorizada
Cesar	7	Diagnosticada, no priorizada específicamente.
Chocó	3	Caracterizado, maíz tradicional priorizado
Córdoba	5	Diagnosticado, priorizado
Magdalena	1	No priorizado
Sucre	3	Diagnosticado, priorizado, con estrategia formulada

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

Los mapas, ilustran el grado de aptitud que las UPA maiceras tienen en relación con accesibilidad geográfica de la prestación del servicio de extensión e investigación prestados por las Epsea y Agrosavia, como representantes de este componente del SNIA. Dada a relativa buena dotación de infraestructura de transporte terrestre y la no tan abundante, pero si bien localizada oferta institucional 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 de Agrosavia, en este último caso claramente asociada a la limitada dotación de centros de investigación o servicio en la región.

[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.

Figura 74. Aptitud de acceso de las UPA a servicios de extensión e investigación agropecuaria.



Fuente: UPRA (2023).

5.8.3. Gestión colectiva

De manera marcada se aprecia como los productores de las UPA maiceras presentan muy bajos niveles de vinculación a formas organizacionales de acción colectiva que les permitan aprovechar los beneficios que las potenciales económicas de escala que la integración vertical y asociatividad a nivel regional puede ofrecer. En términos de desarrollo de una cultura de gestión colectiva, menos del 10,0 % de las UPA reportan estar vinculadas a formas de gestión colectiva como cooperativas o asociaciones de productores, menos de 6,0 % 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. Subregionalmente en Bajo Cauca y Sabanas tal fenómeno se agudiza en tanto que Sinú evidencia avances más favorables a este respecto.

Tabla 80. Asociatividad UPA según su vinculación por forma organizacional.

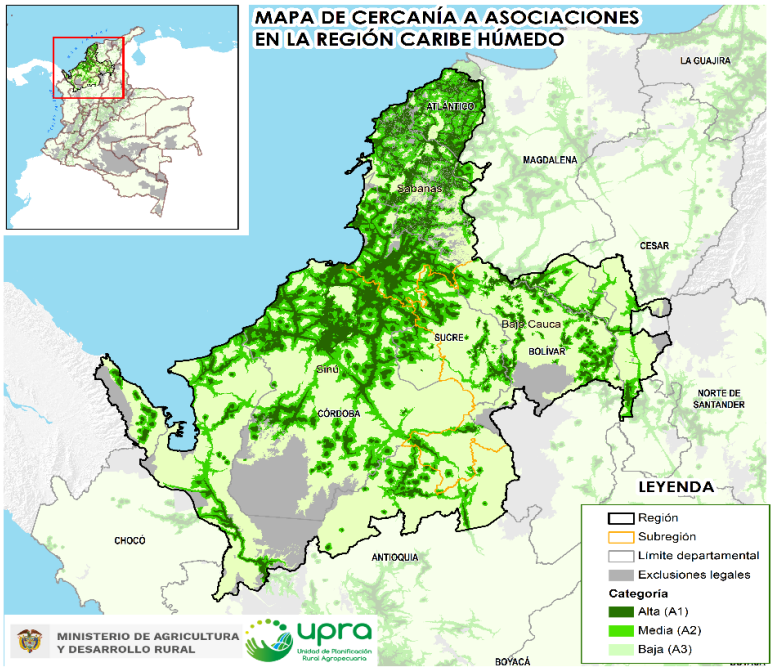
Tipo de sistema	N.º UPA	Coopera-tivas	Gremios	Asoc. de producto.	Centros investig.	Organ. comunitaria	Ninguna
Caribe Húmedo	36.426	801	185	2.647	58	2.048	25.431
Bajo Cauca	6.770	73	36	598	14	160	5.292
Tradicional	5.980	65	35	544	14	149	4.637
Tecnificado	790	8	1	54	0	11	655
Sabanas	10.796	195	73	1.168	19	576	7.169

Tipo de sistema	N.º UPA	Coopera-tivas	Gremios	Asoc. de producto.	Centros investig.	Organ. comunitaria	Ninguna
Tradicional	8.744	158	67	1.028	16	407	5.752
Tecnificado	2.052	37	6	140	3	169	1.417
Sinú	18.860	533	76	881	25	1.312	12.970
Tradicional	11.056	310	48	443	10	552	7.874
Tecnificado	7.615	189	27	436	15	713	5.028
Frio	189	34	1	2	0	47	68

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

Las implicaciones que ello tiene sobre la formación de capital social se traducen a su vez en pérdida de oportunidades la profundizar de apropiación de valor agregado ya sea mediante la generación de ingresos imputados en actividades conexas o complementarias asociadas por ejemplo a mecanización, procesos postcosecha, transformación agroindustrial, o ya sea mediante la disminución de costos de producción en factores como agro- insumos, asistencia técnica o créditos, por ejemplo.

Figura 75. Aptitud de acceso de las UPA a formas organizacionales asociativas.



Fuente: UPRA (2023).

El mapa ilustra el grado de aptitud de accesibilidad geográfica que las UPA maiceras tienen en relación a las formas organizacionales asociativas: se evidencia que en términos generales, producto de la condiciones productivas de la región (asociadas al estado general de desarrollo de diferentes renglones productivos), gran parte de la subregión Sinú presenta altos y medios

grados de aptitud relacionados a un favorable desarrollo organizacional que potencia el aprovechamiento, y una menor incidencia en las otras subregiones que deriva en deficiencias no tan agudas y potencialmente subsanables frente a las vulnerabilidades y limitaciones que ello puede llegar a implicar.

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 Epsea, el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria, capacitación de capacitadores del SENA, registro de usuarios y apoyo a los PIDAR.

En diciembre de 2020, el departamento de Córdoba aprobó el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria PDEA 2020 – 2023. (MinAgricultura, 2020) En dicho plan, de forma diferenciada, el maíz blanco y el maíz amarillo son unas de las principales cadenas agrícolas priorizadas para el departamento. Los retos que se establecen en el PDEA son el aumento de la productividad, el fomento a la asociatividad, la gestión de la comercialización, la gestión ambiental, el control sanitario e inocuidad, y el acceso a la información y uso de TIC.

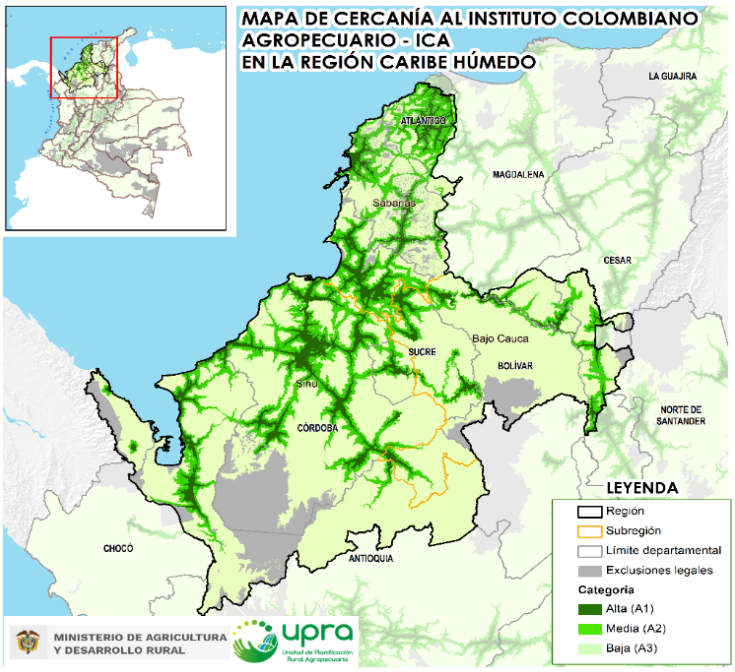
Por el lado del departamento de Sucre, su PDEA 2020–2023 (MinAgricultura, 2020), considera al maíz amarillo como una de sus cadenas priorizadas y con el reto inicial de lograr un mejor aprovechamiento de las áreas con potencial, los siguientes retos son similares a los presentados en el PDEA de Córdoba.

La información reportada por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) en el Pidaret, indica que de forma general en Córdoba la cobertura del servicio de extensión agropecuaria la hacen 13 Epsagro y 25 Umata. (ADR, 2021). Para Sucre el Pidaret no reporta información sobre Epsagro en funcionamiento.

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.

Figura 76. Cercanía al ICA, en la región.



Fuente: UPRA (2023).

El mapa de aptitud geográfica ilustra el grado de cercanía que las UPA maiceras tienen en relación a la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA. A pesar de la relativa abundancia de centros (probablemente relacionada con el consolidado grado de desarrollo agropecuario de la región), la mayoría del área de la región presenta bajos niveles, consecuencia probable de la limitada capacidad de gestión de los centros u oficinas locales existentes (30).

El ICA cuenta con centros u oficinas en Caucasia, Chigorodó, Necoclí, San pedro de Urabá, Turbo, Barranquilla, Sabanalarga, Cartagena, Carmen de Bolívar, Magangué, Mompós, Morales, San Pablo, San Juan Nepomuceno, Santa Rosa, Montería, Ayapel, Ébano, Lorica, Montelíbano, Planeta Rica, Sahagún, Tierralta, Sincelejo, Corozal, Toluviejo, Majagual, San Onofre, Sincé y Sucre. 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 Barranquilla, Cartagena, fundamentalmente diagnóstico veterinario y dos a temas fitosanitarios.

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

Tabla 81. Fuente de crédito según tipo de proveedor.

	N.º UPA	Banco Agrario	Otro Banco	Almacén Insumos	Coope-rativa	Parti-culares	Prog. Del Gobierno
Caribe Húmedo	36.426	1.910	1.192	34	159	99	11.270
Bajo Cauca	6.770	394	158	7	19	12	1.820
Tradicional	5.980	341	143	6	16	12	1.562
Tecnificado	790	53	15	1	3	0	258
Sabanas	10.796	476	312	10	35	43	3.708
Tradicional	8.744	391	233	9	32	36	2.805
Tecnificado	2.052	85	79	1	3	7	903
Sinú	18.860	1.040	722	17	105	44	5.742
Tradicional	11.056	581	393	15	72	23	3.307
Tecnificado	7.615	441	329	2	33	21	2.386

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

Una comparación directa, no permite apreciar una significativa 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 82. Finagro, número de créditos otorgados.

Región	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Maíz Caribe húmedo	**377**	**181**	**275**	**225**	**155**	**137**	**400**	**526**	**744**
Maíz Sabanas	115	54	96	75	34	19	97	114	229
Maíz Bajo Cauca	116	30	40	26	28	25	77	104	127
Maíz Sinú	146	97	139	124	93	93	226	308	388
Total, cultivos Caribe Húmedo	**20.222**	**15.876**	**28.798**	**43.315**	**32.106**	**38.539**	**40.616**	**48.615**	**53.998**
Participación maíz/ Total cultivos (%)	**1,9**	**1,1**	**1,0**	**0,5**	**0,5**	**0,4**	**1,0**	**1,1**	**1,4**

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 37,2 % de las UPA maiceras reportaban ser o haber sido beneficiarias de crédito de naturaleza pública (Banagrario o Programas del gobierno), solo entre 1,9 % y 0,4 %, de estas (dependiendo el año), y, por extrapolación menos del 1,0 % de las UPA maiceras hacían uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón en particular.

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

Un comportamiento similar se presenta cuando se verifica por el monto de estos, resaltando el hecho que los maiceros de Sabanas vienen presentando un auge en los montos contratados (sin un crecimiento en número de créditos) en tanto que los de Sinú contratan más cantidad de créditos, pero sin un incremento significativo de los montos globales contratados.

Tabla 83. Finagro - valor créditos otorgados, millones de pesos.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Maíz Caribe húmedo	**12.640**	**7.880**	**9.161**	**8.676**	**7.987**	**7.779**	**11.803**	**67.236**	**57.020**
Maíz Sabanas	655	621	735	900	981	478	1.173	52.966	30.998
Maíz Bajo Cauca	3.191	2.230	2.143	1.112	2.125	2.130	3.859	6.168	8.269
Maíz Sinú	8.794	5.030	6.284	6.665	4.881	5.171	6.771	8.101	17.754
Total, Cultivos Caribe húmedo	**653.075**	**519.657**	**692.904**	**780.966**	**723.892**	**954.600**	**1.117.720**	**1.198.414**	**1.623.425**
Participación maíz/ total cultivos (%)	**1,9**	**1,5**	**1,3**	**1,1**	**1,1**	**0,8**	**1,1**	**5,6**	**3,5**

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

En relación con el Incentivo al Seguro Agropecuario (ISA) entre enero de 2013 y diciembre de 2022, si bien las áreas en maíz con cobertura no participan de manera significativa dentro de las totales beneficiadas, el número de pólizas destinadas a generar cobertura de riesgos productivos climáticos para el maíz en la región, superan el 50,0 % del total y el 13,0 % en valor asegurado.

Tabla 84. Finagro, seguro agropecuario (enero 2013 a diciembre 2022).

	N.º pólizas	Cantidad asegurada ha	Valor asegurado millones de pesos	Valor prima millones de pesos	Prima como % del VA segurado	Promedio ha/póliza
Maíz Caribe Occidente	1.175	13.483	53.931,5	4.496,7	8,3 %	11,5
Total, Caribe Occidente	2.291	256.726	405.162,9	9.958,4	2,5 %	112,1
Participación Maíz/ total cultivos (%)	**51,3 %**	**5,3 %**	**13,3 %**	**45,2 %**	**-**	**-**

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

Los altísimos valores pagados de prima para el maíz en relación a la totalidad de los cultivos cobijados conlleva una participación de primas para el rubro que supera el 50,0 % de los totales y deja suponer que el riesgo productivo de la actividad, actuarialmente determinado, es significativamente más alto que el de otras actividades alternativas para las zonas en análisis, limitando las capacidades de penetración del instrumento y evidenciando la vulnerabilidad de los productores ante eventos climáticos que afecten la producción y los recursos financieros invertidos.

5.12. Conclusiones sobre aspectos económicos y de capacidades institucionales

La zona presenta aptitud ambiental hídrica y de suelos para el maíz. Su favorable y competitivo acceso a mercados es a la vez una ventaja y una desventaja ya que el comportamiento el área cultivada, una decisión de los productores usualmente relacionada con un tema de incentivos, se presenta elástica frente al comportamiento de variables agrícolas y macroeconómicas externas como el precio internacional del maíz, la tasa de cambio, el costo de los insumos y la rentabilidad de cultivos alternativos.

Se perciben diferentes grados de desarrollo de capacidades productivas en el rubro maicero, indicando la necesidad de profundizar las mismas frente a la gestión específica del rubro de factores determinantes de manejo agronómico como origen y tipo de materiales, manejo de suelos e insumos, densidades, practicas rotacionales, conservacionistas o regenerativas.

Dada la sensibilidad que los costos de producción y los precios pueden tener a factores externos, altas productividades potenciales no necesariamente están asociadas a rentabilidades positivas. La región presenta condiciones favorables para generar altos rendimientos físicos a partir de diversos estilos de tecnificación, que invitan a concebir iniciativas para desarrollar capacidades agronómicas de los productores más rezagados que busquen mejorar la productividad y los beneficios económicos derivados de la actividad para estos.

Para Caribe Húmedo, los escenarios prospectivos si bien no son enteramente desfavorables, si suponen un incremento potencial en la variabilidad y vulnerabilidad climática, conllevando la necesidad de concebir modelos de reconversión y estrategias de mitigación y adaptación consecuentes con los objetivos de desarrollo productivo de la actividad soportados en la gestión de unidades de pequeña, mediana y gran escala.

En las subregiones existen modos de producción con dualidades manifiestas y que demandan abordajes diferenciados, aunque con objetivos generales no necesariamente excluyentes. Por un lado, promover procesos de reconversión que atiendan la visión agroempresarial focalizando e innovando en oportunidades de agronegocios y su fortalecimiento e integración con otros eslabones y cadenas. Por otro, fortalecer la resiliencia de las formas tradicionales y/o familiares, protegiendo y desarrollando su productividad, rentabilidad y su aporte a la soberanía alimentaria y a los sistemas agroalimentarios locales y regionales.

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. En los PDEA, algunos departamentos han priorizado el rubro dentro de sus procesos de planificación, mientras otros no lo han hecho, suponiendo de tal forma asimetrías de política que pueden amenazar un

desarrollo equilibrado del sector. Se hace relevante entonces 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, más allá de las divisiones político-administrativas en las que estas se encuentran.

Institucionalmente, el desarrollo de las Epsea es aún desconocido y se percibe que las mismas se encuentran en etapa de consolidación territorial, técnica y económica por lo cual es al menos incierta la capacidad que en su conjunto tienen para orientar con éxito y a la escala necesaria los procesos de extensión. Parece relevante que un seguimiento y una planificación desde lo científico investigativo y lo económico acompañe la consolidación y ampliación de cobertura de dichas organizaciones

En algunas subregiones la baja cobertura de los servicios de asistencia técnica que afectan primordialmente a pequeños y medianos productores se asocia a deficientes niveles de formación de capital humano con capacidades apropiadas para afrontar exitosamente los procesos de reconversión y de adopción de tecnologías. Ello contrasta con otras zonas con mayores niveles de formación de capacidades productivas y comerciales. Esto expone tanto potencialidades como sendas de aprendizaje que, de seguirse y explotarse, podrían favorecer el adquirir mayor extensión, calidad y uniformidad en estos aspectos.

Fruto de la tradición formada en producción agrícola con orientación comercial, las unidades de decisión se integran con relativo éxito con otros eslabonamientos y cadenas hacia adelante y hacia atrás. A pesar de ello la región presenta bajo desarrollo de formas asociativas y más generalmente de gestión colectiva -productiva y no-, lo que perjudica la formación de capital social y amenaza las posibilidades de articularse de manera consolidada con otros componentes de transformación agroindustrial.

Dichas debilidades organizacionales limitan las posibilidades de aprovechar los beneficios y economías de escala derivadas de la rentabilización del capital social. La asociatividad ofrece 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.

La baja aptitud de accesibilidad geográfica a infraestructura de acondicionamiento y almacenamiento de la producción primaria se relaciona con brechas frente a la capacidad de absorción de la oferta primaria que tienen los eslabones de acopio, acondicionamiento y almacenamiento, comprometiendo el desarrollo productivo. Una transformación estructural demandaría que, para lograr consolidar exitosamente los procesos de reconversión, estos se escalen más allá del eslabón primario.

No se evidencia que funcionen efectiva y extensamente líneas de crédito y de seguros focalizadas para los productores que por diversas condiciones tengan restricciones para acceder

a las mismas, profundizando de tal manera inequidades y vulnerabilidades subyacentes. El desarrollo de los mecanismos de acceso a recursos públicos y gestión de riesgos financieros para el rubro es excesivamente bajo afectando a prácticamente todo el sector independientemente de la escala de la producción. Los productores empresariales consolidados, se intuye, tienen mejores capacidades para afrontar estas restricciones, algo que no ocurre para los pequeños quienes usualmente tienen mayores barreras de acceso para optar a alternativas o beneficios financieros.

Específicamente en relación con el seguro para riesgos climáticos, contrasta la baja cobertura en área con la alta participación de cantidad de pólizas, montos y primas aseguradas por el rubro. Igualmente contrasta lo escaso del total de las áreas reportadas en maíz frente al total de los cultivos que hacen uso del instrumento en la región.

Los mecanismos de inspección, vigilancia y control evidencian moderados niveles de efectividad y cobertura, e insuficiente capacidad de gestión, desempeño y grado de penetración en los territorios. Lograr mejoras en estos aspectos implica evitar que se generen conflictos con modos de producción y las prácticas tradicionales preexistentes a la vez que se desarrollan exitosamente las funciones de control de calidad, inocuidad y gestión de riesgos sanitarios relacionados con la actividad maicera, y otras agropecuarias con las que coexiste y co-evoluciona.

Los resultados de la gestión parafiscal se presentan relativamente favorables en la región en comparación con el comportamiento nacional. A pesar de ello son deficientes lo cual no necesariamente hace referencia solo a una insuficiente gestión institucional en este rubro, sino que pueden a su vez evidenciar 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 Húmedo.

Este capítulo tiene por objetivo identificar y priorizar los principales desafíos estructurales que enfrenta la cadena del maíz en la región Caribe Húmedo, 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 componentes temáticos y se realizan mesas de trabajo al interior del equipo técnico para retroalimentar y validar la información.

Los desafíos presentados no son los únicos que afectan a la cadena, son los que más la limitan en los territorios. Este proceso lo complementa la identificación de desafíos a escala nacional que se realizó en el marco del POP y que requiere políticas de cobertura país para su resolución.

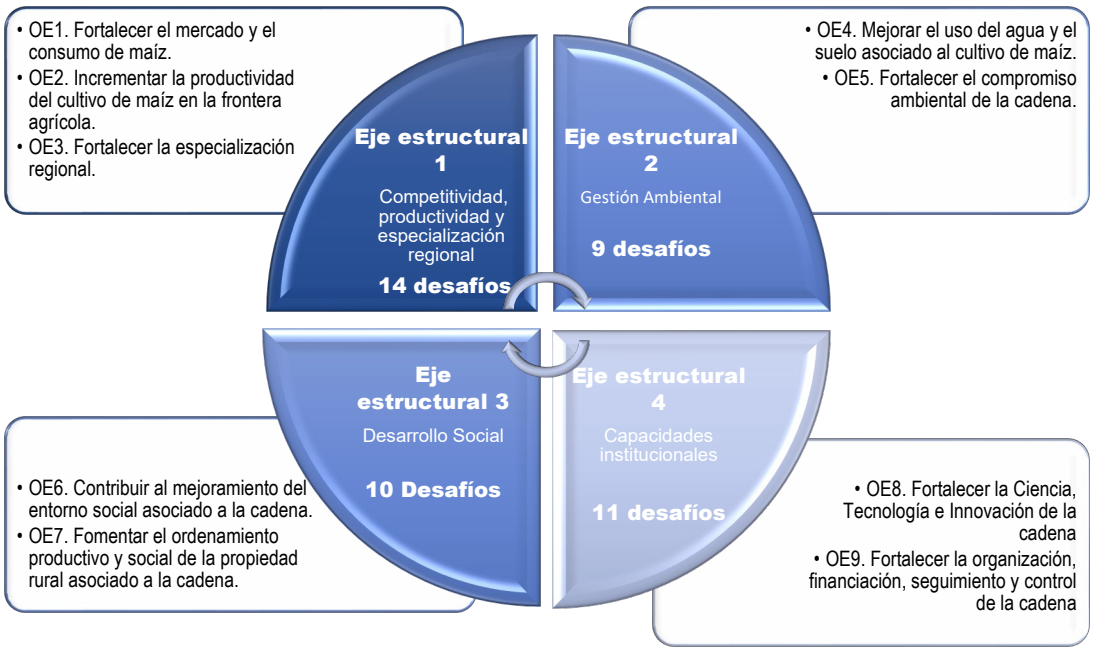
6.1. Alineación con el POP

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

[33] Definición tomada de Oxford Languages

Armonizando los desafíos identificados bajo la estructura del POP, 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 social y 25,0 % al Eje estructural 4. Capacidades institucionales. En este mismo sentido, de los nueve Objetivos estratégicos que recoge el POP, todos están relacionados con los desafíos identificados.

Figura 77. 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 cada eje

En la región Caribe Húmedo, 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 85. Principales desafíos identificados en el Eje estructural 1. Competitividad, productividad y especialización regional de la región.

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. Solo el 35,0 % de las UPA informa que parte de su producción tiene como destino la industria.	No se generan condiciones para planificar y ejecutar proyectos de inversión en el mediano y largo plazo, que se surtan de esquemas estructurados de proveeduría y garanticen retorno de la inversión y rentabilidad futura.

Desafío identificado	Principal impacto
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.	Escasa rentabilidad en la producción maíz blanco y pérdida de interés para sembrar este producto.
Insuficiente articulación entre las industrias procesadoras de maíz para consumo humano y los productores. Un 16,0 % de las UPA reportan que su producción no la canalizan con comercializadoras y un 4 % con cooperativas.	Limitadas opciones al productor para acceder a canales de comercialización directos con la industria.
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.	Reducción en la productividad y calidad del cultivo. Adicionalmente, no aplicar el paquete tecnológico asociado al material genético adaptado, imposibilita que este exprese su potencial productivo.
Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola en pequeños productores. En la región tan solo el 13,6 % de las UPA cuenta con asistencia técnica.	Este fenómeno impide que los productores accedan a nuevas tecnologías que mejoren la productividad y competitividad de su agronegocio; así como a la toma decisiones oportunas para resolver los problemas inmediatos de este.
No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 3,0 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años.	Este fenómeno ocasiona bajos niveles de producción en el sistema tradicional, causando que la región no mejore sus indicadores desempeño productivo e impide mantener una oferta constante de maíz hacia canales formales.
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.
Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera. El 13,0 % de las UPA reconocen estar en organizaciones comunitarias y de productores que no necesariamente tienen enfoque comercial.	Esta situación limita la competitividad de los productores y dificulta la colocación en el mercado una oferta competitiva en calidad, cantidad, precio y oportunidad.
Falta de aprovechamiento del potencial productivo de la región, sumado al inadecuado manejo agronómico y debilidad en la tecnificación, que ocasiona baja productividad en los cultivos tecnificados en las subregiones. En Córdoba la productividad promedio es de 5,8 t/ha, mientras que en Sucre es de 3,3 t/ha.	Esta situación impacta los resultados económicos de los agricultores, desmotivando la inversión en el mejoramiento de las técnicas de cultivo que permitirían aumentar la productividad.
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, Córdoba la usa en el 58,4 % del área, Sucre en el 52,2 % y Bolívar en el 10,2 %.	Limita la capacidad de crecimiento del área cultivada y el aumento de la productividad, desaprovechando la disponibilidad de tierras con aptitud alta para el cultivo de maíz tecnificado que tiene la región.
Limitado alcance y cobertura de esquemas asociativos solidarios como cooperativas. Gran parte de ellos son	Este fenómeno limita las posibilidades de aprovechar los beneficios y economías de escala derivadas de la rentabilización del capital social.

Desafío identificado	Principal impacto
débiles y su cubrimiento en cuanto a productores involucrados es bajo. El 10,0 % de las UPA reportan pertenecer a cooperativas y el 6,0 % a organizaciones comunitarias.	
Desarticulación entre las condiciones variables de la oferta (cantidad, calidad, precio) y las necesidades de una demanda agroindustrial planificada.	No se dinamizan las alianzas estratégicas para promover el crecimiento de la producción y la agroindustria opta por cubrir de forma ordenada, planificada y a precios de mercados internacionales de referencia, sus necesidades de abastecimiento con maíz importado.
Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región.	Esta falencia genera pérdida del valor del maíz en el mercado y afectación a los procesos de comercialización, en detrimento de la rentabilidad y resultados favorables para el agricultor.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

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

- Insuficiente articulación entre los productores y las industrias procesadoras de maíz, que tanto en la línea de consumo animal y consumo humano hacen presencia de forma importante en la región, con plantas de proceso de gran capacidad ubicadas en el núcleo de la zona productora. Los productores, individuales, pero espacialmente asociados o integrados deberían ser de forma natural proveedores principales y estratégicos de las industrias transformadoras que operan en su misma región, pero esto no se da.
- La dificultad para que los productores, de forma individual o asociativa, generen una oferta competitiva que cumpla con los requerimientos de la industria en términos de precios, cantidad, calidad y condiciones de entrega, limitan que se consoliden los negocios entre agricultor y agroindustria, planificados y sostenidos. Así, las importaciones de maíz son entonces el componente de mayor importancia dentro del esquema de abastecimiento de materia prima de la industria procesadora instalada en la zona núcleo de una de las principales y más tradicionales regiones productoras de maíz de Colombia.
- Por otro lado, esta debilidad en la integración con la industria formal termina impactando a los productores cuando en el mercado de comerciantes mayoristas hacia el que tradicionalmente fluye la producción regional, sufre situaciones que generan altos riesgos de pérdidas para el agricultor.
- En lo relativo a la productividad, las debilidades están asociadas a deficiencias en el alcance que los servicios de asistencia técnica y extensión rural tienen hacia los productores de maíz tradicional, pequeños y medianos que, son el grupo que concentra el mayor número de unidades productivas. Superar este desafío, donde el fortalecimiento de sistemas de información, de asistencia técnica y extensión rural, conduce a que los productores tradicionales tengan acceso a nuevas tecnologías que, los llevan a aumentar su productividad y cerrar la brecha que existe con las productividades en sistemas tecnificados.
- La limitación, en especial para el pequeño y mediano productor tradicional para acceder entre otros componentes tecnológicos para el cultivo, a semillas mejoradas de alto potencial productivo, por su alto costo, impacta de forma muy directa el aumento de la productividad promedio regional.
- En la producción tecnificada, entre las diferentes subregiones que componen la región Caribe Húmedo hay también unas brechas importantes de acceso a recursos tecnológicos, y manejo agronómico de los cultivos que, repercuten en marcadas diferencias en los niveles de productividad, dejando planteado el desafío de como cerrar la brecha de rendimientos obtenidos entre las zonas de Sabanas y Bajo Cauca, comparados a la zona del Sinú e imprimir

condiciones de mayor regularidad a los indicadores de desempeño de la producción de maíz en el conjunto de la región.

- Para profundizar y dar solidez a la especialización hacia la producción de maíz, condición que ya caracteriza al Caribe Húmedo, es fundamental superar el desafío del fortalecimiento y mejorar el alcance de los esquemas asociativos. Asociaciones de productores funcionales, bien estructuradas y económicamente sostenibles, favorecen la actividad de los productores, especialmente pequeños y medianos; brindan las condiciones para que la gran masa de productores tradicionales de la región, puedan hacer el tránsito hacia la tecnificación y aumenten su producción, gracias a los bienes y servicios que reciben desde estas.
- La condición agroclimática de alta humedad en que se desarrolla la producción da soporte a la prioritaria necesidad de consolidar el proceso de fortalecimiento y ampliación de la capacidad instalada regional para el secamiento y almacenamiento de maíz. Solucionar la problemática de la dotación de infraestructura para recibo, secamiento y almacenamiento del maíz, activa la superación de desafíos relativos al desarrollo agroempresarial sustentado en las formas asociativas y de economía solidaria, sólidas y sostenibles, que solucionan las diferentes necesidades que tienen los productores, principalmente las relacionadas con apalancarlos en aspectos financieros y de comercialización de las cosechas, ya que también las habilita para la realización de contratos anticipados con la industria transformadora, asegurando el cumplimento de la condiciones de cantidad, calidad y precio, que esta demanda.

Tabla 86. 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 87.828,2 hectáreas relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en categorías de exclusión definidas en los Plan de Ordenamiento Forestal – POF formulados por Cardique y por la CRA y en áreas del 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 pérdida 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 32,1 % de la región. Además, el 19,4 % de las áreas productivas se localizan en áreas fuertemente quebradas, el 14,5 % 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 362.341 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 35,3% 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
Infraestructura de riego y drenaje insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 86,0 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 verano.
Se estima que hay cerca de 2.049,7 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 tendrán una reducción hasta del 46 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, no obstante, 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. Cerca del 49,5% de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,7 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.	Esta situación causa una reducción en la producción, disminución de la productividad en los cultivos, pérdida de cosechas y pérdida de calidad del suelo.
El cultivo de maíz tiene una alta tasa de emisiones respecto a su productividad (toneladas CO2eq/año por tonelada de maíz producida). Se estima que el 26,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.	Esta situación origina aumento de las emisiones asociadas a la actividad productiva y baja sostenibilidad ambiental.

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

En el Eje estructural 2. Gestión ambiental, se identifican desafíos relacionados con:

- La existencia de áreas productoras fuera de la frontera agrícola y en zonas condicionadas que requieren 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 los equipos de labranza vertical asociados a otras prácticas que conservan y mejoran los suelos, son temáticas por desarrollar en la región.
- Desde su misma denominación, la región Caribe Húmedo plantea que el principal reto a solucionar es el manejo de drenajes y evacuación de los excesos de agua en los suelos, dentro de una dinámica de régimen de lluvias bimodal, con alternancia de periodos de exceso de lluvias y disminución de estas. Tratar de forma diferencial el manejo del agua cuando esta supera la capacidad de retención en los suelos agrícolas del valle del rio Sinú, el aprovechamiento y administración de los excedentes hídricos estacionales en las sabanas de Sucre, Bolívar y Atlántico, y su complementación con sistemas de riego, habilitando para el

cultivo, tierras donde el riesgo de déficit hídrico limita la producción, así como proteger las tierras cultivables de inundaciones, en ocasiones devastadoras, en las zonas del bajo Cauca y la Mojana, son desafíos a los que se enfrentan los productores de maíz de esta región.

- 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 87. 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 66,8 % en variables de Pobreza Multidimensional.	Esta situación ocasiona privaciones en el 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 85,8 % de pequeños y medianos productores con predios de menos de 20 ha.	La baja oferta de programas con enfoque especial en agricultura familiar y campesina es un factor que incide negativamente en la seguridad alimentaria de la región y en desarrollo económico y social del territorio, afectando también la competitividad y sostenibilidad de los productores de maíz.
En la región se identifica baja cobertura educativa rural en productores, tan solo el 13,1 % de estos logró culminar con éxito el bachillerato.	Esta situación incide negativamente en la adopción de tecnologías y el 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 2,3 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	Este fenómeno limita la oportunidad de mejorar la calidad de vida y bienestar individual y familiar, afectando también el desarrollo económico y social en la región.
Insuficiente conectividad a internet en la región. El 79,1 % de los hogares de productores del eslabón primario de maíz, no tiene acceso al servicio de internet.	Esta situación afecta negativamente la calidad de vida de los productores del maíz y aumenta las brechas sociales y desarrollo de competencias digitales, también limita el acceso a la educación y formación virtual.
Deficiente integración generacional. En la región solamente el 11,7 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con el cultivo de maíz.	Este fenómeno afecta la mano de obra de joven, adopción de tecnologías y fuerza de trabajo. Lo que afecta directamente el desarrollo productivo, económico, social y cultural de la región.
Baja participación de las mujeres rurales en las actividades relacionadas con el cultivo de maíz. El 21,4 % de las mujeres de la región participan en estas actividades.	La falta de reconocimiento a la mujer aumenta las brechas sociales y laborales entre hombres y mujeres, e impacta áreas como la educación, salud, bienestar social y familiar de las comunidades y con ello el desarrollo económico y social del territorio.
Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 6,4 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo.	La informalidad afecta considerablemente la fuerza laboral y la mano de obra, en el caso de los jóvenes porque no les permite desarrollar sus proyectos de vida en el territorio y en el caso de los adultos impide, entre otros, el acceso a una pensión de vejez. Estas situaciones agudizan los niveles de pobreza, migración, desigualdad y brechas sociales en las comunidades.

Desafío identificado	Principal impacto
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 90,1 % de UPA 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 62 % 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 limita el acceso a líneas de crédito, subsidios e incentivos y agudiza las brechas sociales y productivas en los territorios.

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.
- Solucionar las dificultades en aspectos relacionados con el acceso a tierras, para lograr aumentos en las áreas dedicadas a la producción de maíz, es un desafío que reviste significativa importancia, en una región donde las dinámicas socio económicas, han significado alta informalidad en la tenencia de las tierras y procesos que soportan a una ganadería extensiva que utiliza de forma ineficiente, tierras de aptitud alta para la producción de maíz, desplazando a tierras de menos aptitud y mayor dificultad la producción agrícola. Mejorar los niveles de seguridad jurídica de los predios para aprovechar el arriendo como forma de acceso a la tierra, compatible con la producción de cultivos comerciales de ciclo corto como el maíz, es otro desafío que impulsaría el aumento de su producción.

Tabla 88. 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 los mismos lleguen de manera práctica a los productores a través de la AT, 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 situación 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 Húmedo, el 30,4 % de los productores no hace control de plagas.	Este fenómeno tiene un impacto directo sobre la producción y la calidad del cultivo, adicionalmente, 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 de las condiciones calidad e inocuidad del maíz.
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.	Este fenómeno profundiza 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.
Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 37,2 % de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo 1,9 % de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón.	Generación de barreras para la toma de decisiones de inversión de pequeños, medianos y grandes productores, que desincentivan la actividad.
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.	Esta situación genera afectaciones económicas en el corto plazo y de competitividad en el mediano y largo plazo
El recaudo efectivo de la cuota de fomento cerealista del maíz en la región se estima en 13,8 % para el año 2019, lo cual indica brechas significativas de esta variable en relación con el recaudo potencial de la región.	Este fenómeno 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 %.	Condición de alto riesgo en términos de seguridad y soberanía alimentaria, por la dependencia de las importaciones y la disminución de la competitividad del maíz nacional.

Fuente: elaboración propia 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

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 colocar el conocimiento técnico al servicio de los productores, es que se pueden mejorar los bajos niveles de productividad del maíz, y brindarles la posibilidad a quienes aplican las practicas agronómicas del sistema tradicional, de transitar hacia las practicas del sistema tecnificado, enfocadas primero en el entendimiento de los fundamentos y aplicación de los principios de la tecnología, antes de pasar a invertir en equipos o insumos que hacen parte de una evolución hacia la consolidación del sistema tecnificado. 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, fondos parafiscales, 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 adecuadamente, a bajos costos y con garantías básicas de recuperación de sus costos. Tenemos en este aspecto uno, si no el más importante, desafío estratégico de profunda afectación y transversal 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 17 de agosto de 2023 por medio de un taller virtual que contó con la participación conjunta de 28 actores nacionales y territoriales, tanto del sector privado como público.

El objetivo del taller fue la priorización y retroalimentación de 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 89. Resultado de la priorización de desafíos identificados en el sector primario

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
1	Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y calidad de vida en productores de maíz tradicional, en la región. Se refleja un aumento del 66,8 % en variables de Pobreza Multidimensional.	3
2	Deficiente oferta de programas específicos de apoyo a la agricultura familiar para productores de maíz. La región reporta un aumento del 85,8 % de pequeños y medianos productores con predios de menos de 20 ha.	3
3	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 90,1 % de UPA en predios con avalúo catastral menor de 20 smmlv en la región.	3
4	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
5	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
6	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
7	Limitada capacidad adaptativa de los productores frente al cambio climático. En la región las zonas con mejores condiciones para maíz tecnificado tendrán una reducción hasta del 46 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, no obstante, se reconoce que estos productores son altamente vulnerables a impacto del cambio climático.	2
8	Deficiente integración generacional. En la región solamente el 11,7 % de los jóvenes rurales en edades entre los 19 y 26 años participan en actividades relacionadas con el cultivo de maíz.	3
9	Baja participación de las mujeres rurales en las actividades relacionadas con el cultivo de maíz. El 21,4 % de las mujeres de la región participan en estas actividades.	3
10	Insuficiente conectividad a internet en la región. El 79,1 % de los hogares de productores del eslabón primario en maíz no tiene acceso al servicio de internet.	3
11	Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 6,4 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo.	3
12	Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 62,0 % de los predios con producción de maíz son presuntamente informales.	3
13	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 35,3% del área cultivada se localiza en zonas con sostenibilidad hídrica baja.	2
14	Infraestructura de riego y drenaje insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 86,0 Mm3.	2
15	En la región se identifica baja cobertura educativa rural en productores, tan solo el 13,1 % de éstos logró culminar con éxito el bachillerato.	3

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
16	Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola en pequeños productores. En la región tan solo el 13,6 % de las UPA cuenta con asistencia técnica.	1
17	Deficiente desarrollo de esquemas asociativos sólidos y sostenibles, con enfoque comercial y de servicios especializados en la actividad maicera. El 13,0 % de las UPA reconocen estar en organizaciones comunitarias y de productores que no necesariamente tienen enfoque comercial.	1
18	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
19	Falta de aprovechamiento del potencial productivo de la región, sumado al inadecuado manejo agronómico y debilidad en la tecnificación, que ocasiona baja productividad en los cultivos tecnificados en las subregiones. En Córdoba la productividad promedio es de 5,8 t/ha, mientras que en Sucre es de 3,3 t/ha.	1
20	Insuficientes esquemas estructurados de producción de maíz con destino a la industria de alimentos balanceados de zonas cercanas a la región. Solo el 35,0 % de las UPA informa que parte de su producción tiene como destino la industria.	1
21	Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región.	1
22	Deficiente implementación de herramientas que contribuyan al uso y manejo sostenible del suelo. Las zonas con erosión moderada, severa y muy severa ocupan el 32,1 % de la región. Además, el 19,4 % de las áreas productivas se localizan en áreas fuertemente quebradas, el 14,5 % de las áreas maiceras se sitúan en pendientes superiores al 50 %.	2
23	Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros. A pesar de que aproximadamente el 37,2% de las UPA maiceras reportan haber sido beneficiarias de crédito de programas del gobierno, solo 1,9 % de estas, hicieron uso de recursos de crédito específicamente dirigidos a financiar actividades en este renglón.	4
24	Deficiente gestión de la información disponible para la toma de decisiones sustentadas.	4
25	Desconocimiento y falta de difusión de la normatividad y estándares de calidad e inocuidad para la producción y comercialización de maíz.	4
26	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 10,0 % de las UPA reportan pertenecer a cooperativas y el 6,0 % a organizaciones comunitarias.	1
27	Baja oferta educativa de programas de educación superior, tan solo el 2,3 % de productores de maíz culminó con éxito estudios superiores (universitario y posgrado).	3
28	Considerables limitaciones en la prestación del servicio de inspección, vigilancia y control ofrecidos por el ICA.	4
29	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
30	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
31	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
32	Desarticulación entre las condiciones variables de la oferta (cantidad, calidad, Precio) y las necesidades de una demanda agroindustrial planificada.	1
33	El recaudo efectivo de la cuota de fomento cerealista del maíz en la región se estima en 13,8% para el año 2019, lo cual indica brechas significativas de esta variable en relación al recaudo potencial de la región.	4
34	Conocimiento escaso e impreciso sobre las características tecnológicas y sobre la diversidad de los sistemas de producción empleados por los productores tradicionales.	1
35	Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo. En Caribe Húmedo, el 30,4 % de los productores no hace control de plagas.	1
36	Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, hay cerca de 87.828,2 hectáreas relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en categorías de exclusión definidas en los Plan de Ordenamiento Forestal (POF) formulados por Cardique y por la CRA y en áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (SPNN)	2

#	Desafíos en orden de importancia	Eje temático
37	No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 3,0 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años.	1
38	Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema.	1
39	Insuficiente articulación entre las industrias procesadoras de maíz para consumo humano y los productores. Un 16,0 % de las UPA reportan que su producción no la canalizan con comercializadoras y un 4% con cooperativas.	1
40	Se estima que hay cerca de 2.049,7 ha vinculadas con la producción de maíz en núcleos de deforestación activos, contribuyendo a la ampliación inadecuada de la Frontera Agrícola.	2
41	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 26,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región.	2
42	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, Córdoba la usa en el 58,4 % del área, Sucre en el 52,2% y Bolívar en el 10,2 %.	1
43	Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de incendios o inundaciones. Cerca del 49,5% de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,7 % de los cultivos, se ubican en zonas que pueden permanecer inundadas por más de siete días consecutivos.	2
44	Se estima que hay cerca de 362.341 ha relacionadas con la producción de maíz, situadas en áreas condicionadas al interior de la frontera agrícola.	2

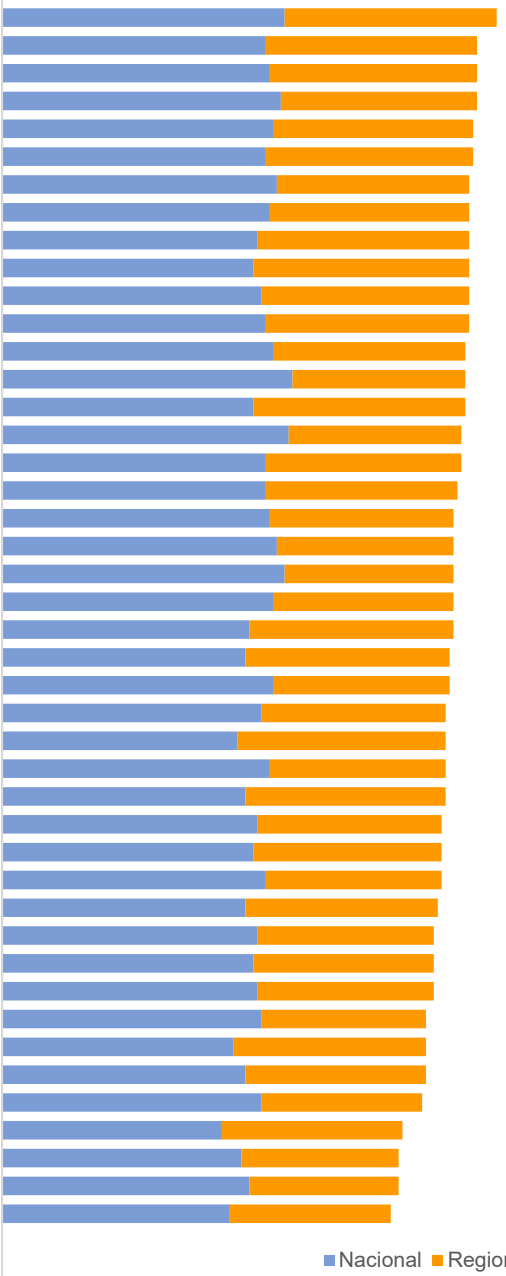
Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Se destaca en el ejercicio que, de los primeros cinco desafíos priorizados, tres son de la temática social, específicamente en aspectos relativos al bienestar y calidad de vida de los productores tradicionales y de la agricultura familiar. A la luz de los resultados, se destaca también que, comparativamente, los desafíos de la temática productiva estarían en un menor nivel de prioridad. Se puede inferir que, en Caribe Húmedo, siendo una de las regiones con liderazgo en producción y encadenamientos del maíz, los aspectos limitantes en lo productivo no son tan críticos, como sí lo son los relacionados con las dinámicas sociales, en una región donde tiene amplia participación la producción en el sistema tradicional.

No obstante, dentro de los primeros 10 lugares, también están priorizados desafíos del componente económico e institucional, relacionados con el nivel de producción y la integración de cadena, así como el acceso a servicios de asistencia técnica, extensión rural, investigación y desarrollo.

Por último y con el ánimo de visibilizar la percepción de los actores nacionales y territoriales, se muestra el comportamiento de la priorización en la siguiente gráfica:

Figura 78. Priorización nacional y territorial en la región.



1. Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y…
2. Deficiente oferta de programas específicos de…
3. La mayor parte de las áreas maiceras se sitúan en…
4. Aunque la oferta de maíz es importante, no…
5. Debilidad estructural en la oferta institucional…
6. Inexistente estructuración de la cadena productiva…
7. Limitada capacidad adaptativa de los productores…
8. Deficiente integración generacional. En la región…
9. Baja participación de las mujeres rurales en las…
10. Insuficiente conectividad a internet en la región. El…
11. Alta informalidad laboral en productores de maíz…
12. Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la…
13. Baja adopción e implementación de prácticas para…
14. Infraestructura de riego y drenaje insuficiente e…
15. En la región se identifica baja cobertura educativa…
16. Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión…
17. Deficiente desarrollo de esquemas asociativos…
18. Baja cobertura de incentivos de seguros de riesgos…
19. Falta de aprovechamiento del potencial productivo…
20. Insuficientes esquemas estructurados de producción…
21. Es muy limitada la existencia de infraestructura de…
22. Deficiente implementación de herramientas que…
23. Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios…
24. Deficiente gestión de la información disponible para…
25. Desconocimiento y falta de difusión de la…
26. Limitado alcance y cobertura de esquemas…
27. Baja oferta educativa de programas de educación…
28. Considerables limitaciones en la prestación del…
29. Insuficiente y desequilibrada asignación de recursos…
30. Alto costo de siembra por hectárea, asociado al…
31. Altos niveles de intermediación, especialmente en el…
32. Desarticulación entre las condiciones variables de la…
33. La cuota de fomento cerealista del maíz registra…
34. Conocimiento escaso e impreciso sobre las…
35. Deficiente manejo integrado de plagas y…
36. Se estableció que fuera de la Frontera Agrícola, hay…
37. No hay aumentos importantes en la productividad de…
38. Poca implementación de metodologías para el…
39. Insuficiente articulación entre las industrias…
40. Se estima que hay cerca de 2.049,7 ha vinculadas…
41. El cultivo de maíz tiene una alta tasa de emisiones…
42. Insuficiente disponibilidad de bancos de maquinaria…
43. Alto riesgo de pérdida de cosecha por incidencia de…
44. Se estima que hay cerca de 362.341 ha…

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Tal y como la gráfica lo muestra, en la mayoría de los casos se mantiene la coherencia en la priorización realizada por los actores nacionales y territoriales, lo cual permite tener una visión estratégica e integral del territorio y direcciona la construcción de la hoja de ruta a la justa medida de sus necesidades. Como se mencionó anteriormente, la priorización pretende tener una idea

de la urgencia en las acciones a desarrollar, lo cual no significa desatender alguno de los desafíos, en función del lugar que hayan ocupado durante el ejercicio de priorización.

En virtud de lo anterior, los programas y proyectos requeridos para superar las barreras estructurales de la región, atienden esa percepción conjunta de los actores, en el entendido que los diferentes niveles de administración de la institucionalidad pública y privada y sus políticas finalmente convergen en gran medida en los territorios.

Figura 79. 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 Húmedo.

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.

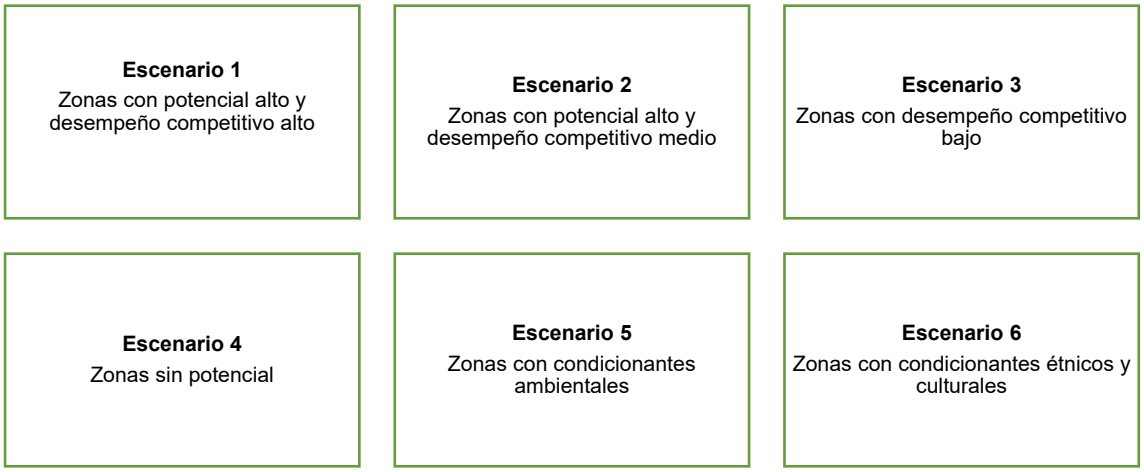
De acuerdo con lo establecido en las bases conceptuales de la RPA (UPRA, 2022), en atención a la diversidad de sistemas productivos, fines y formas de producción en cada territorio, la RPA puede tener diversas metas a alcanzar y para ello se cuenta con seis enfoques de reconversión, los cuales se definen 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 enumeran a continuación (UPRA, 2022):

Figura 80. Escenarios para la RPA.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

7.1. Hoja de ruta y lineamientos de reconversión productiva agropecuaria

La elaboración del POP durante los años 2021 y 2022 con sus etapas de Análisis Situacional, Análisis Prospectivo, Lineamientos de Política y Plan de Acción Nacional, junto con la línea base, la zonificación por aptitud, la delimitación de la frontera agrícola y la regionalización de la producción de maíz, son parte de los insumos del Plan Maestro de Reconversión Productiva Agropecuaria (PMRPA) elaborado durante el año 2023.

El segmento que se desarrolla a continuación describe los lineamientos y actividades identificadas la región, que se sugiere atender según la priorización definida. Estos lineamientos se articulan con el Portafolio de Programas y Proyectos del POP, 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, secretarias 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, garantizado que cumpla con las cantidades y criterios 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 Asistencia Técnica, jornadas de capacitación sobre acuerdos de suministro planificado de maíz, planes de negocio y empresarización de sus 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 las alianzas estratégicas, y acuerdos comerciales y de inversión entre los agentes de la cadena en las regiones.	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 **Loa 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) Diseñar estrategias para promover la integración comercial entre productores y procesadores de maíz blanco, y promover espacios de concertación para su sostenimiento	Agregación de Valor
b) Identificar y consolidar circuitos cortos de comercialización o venta directa, reduciendo la intermediación entre productores y procesadores al mínimo.	Agregación de Valor
c) Al interior de las UPA, mejorar la infraestructura y/o la capacidad de secamiento y almacenamiento de maíz blanco.	Transformación e innovación tecnológica
d) Buscar mecanismos para mejorar las condiciones y disminuir los costos del transporte, beneficiando la rentabilidad para el productor y la competitividad del cultivo de maíz blanco.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover la asociatividad entre los productores para hacer un frente comercial que disminuya la intervención de los intermediarios.	Agregación de Valor

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 1. Fortalecer el mercado y el consumo de maíz. ***Programa 1. Incremento del consumo de maíz nacional.*** **Proyecto 1.2. Posicionamiento de la oferta del maíz nacional y sus derivados, para alimentación humana y otros usos.** *Desafío identificado: Insuficiente articulación entre las industrias procesadoras de maíz para consumo humano y los productores*
Lineamiento 3. Articulación entre productores e industria de maíz consumo humano **Loa 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 los requerimientos de la industria y el cumplimiento de los acuerdos pactados con el productor.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Caracterizar 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, 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.	Transformación e innovación tecnológica

d) Realizar seguimiento y evaluación a la implementación de proyectos de industrialización y comercialización de productos de maíz y sus derivados para consumo humano y gestionar oportunidades de mejora para fortalecerlos constantemente	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: 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. **Loa 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) Adelantar alianzas entre los actores públicos y privados que contribuyan al aumento de la producción de semillas adaptadas para la región.	Transformación e innovación 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 e innovación tecnológica
c) Desarrollar e implementar estrategias financieras para que los pequeños productores tengan acceso a semillas de buena productividad.	Transformación e innovación tecnológica
d) Fortalecer los procesos de investigación, desarrollo e innovación enfocados en la producción de semillas adaptadas a la región.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar la investigación en aspectos de manejo y paquetes tecnológicos de los genotipos de maíz desarrollados para la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola. ***Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.*** ***Proyecto 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.*** *Desafío identificado: Deficiente servicio de asistencia técnica y extensión agrícola en pequeños productores*	
Lineamiento 5. Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales **Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deberán estructurar y diseñar estrategias que permitan brindar un servicio de EA y AT constante, planificado y de calidad, que atienda las necesidades de los productores y que promueva la permanencia y el crecimiento del cultivo de maíz en la región, respetando el conocimiento tradicional de los productores.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Identificar y caracterizar a los productores maiceros tradicionales, para integrarlos efectivamente a las estrategias de AT diseñadas para el territorio.	Transformación e innovación tecnológica
b) Establecer agrupaciones relativamente homogéneas de productores con el fin de focalizar las temas, formas y grados de inversión en AT que garanticen su efectividad.	Transformación e innovación tecnológica
c) Identificar y priorizar las necesidades de índole organizacional, financiero, humano, técnico u otros, que se requiera para el fortalecimiento de las Umata en la región, así como la gestión de las fuentes de financiación necesarias para tal fin.	Agregación de Valor

d) Sensibilizar a los productores sobre la importancia, beneficios, costos e implicaciones de la AT integral y continua, para que hagan el mejor aprovechamiento posible de esta.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar la creación y/o fortalecimiento de Epsea y Departamentos Técnicos multidisciplinarios en la región, que contribuyan a la consolidación e implementación del servicio de AT.	Transformación e innovación tecnológica
f) Identificar y capacitar profesionales preferiblemente de la región, específicamente en el cultivo de maíz.	Transformación e innovación tecnológica
g) Realizar seguimiento a los avances en los sistemas productivos asistidos, seleccionando casos exitosos para realizar transferencia de productor a productor en la región.	Transformación e innovación tecnológica
h) Fortalecer la articulación de las Umata, las Unidades Técnicas Territoriales de la ADR, Fenalce, Epsea, las Asociaciones de Agrónomos y de productores y demás prestadores del servicio de AT, con las secretarias municipales y departamentales de agricultura para consolidar el servicio y enfoque de la AT agropecuaria en el territorio.	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: No hay aumentos importantes en la productividad de la región en el sistema tradicional, se encuentra estancado en niveles cercanos a 3,0 t/ha, por lo menos en los últimos 5 años*	
Lineamiento 6. Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional **Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover la identificación de los aspectos técnicos agronómicos y prácticas de manejo del cultivo de maíz bajo sistema tradicional que causan su baja productividad para promover y gestionar la implementación de servicios de asistencia técnica que aporten cambios y mejoras en las prácticas limitantes identificadas, para que se logren aumentos considerables y sostenibles 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 EA y AT, dirigidos a superar las limitantes identificadas y a promover prácticas encaminadas a la mejora de la productividad.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear la adopción y resultados de la aplicación de nuevas tecnologías, para hacer los ajustes necesarios dentro de un proceso de mejoramiento continuo.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola. ***Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.*** ***Proyecto 2.1. 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 **Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, deben priorizar e implementar una agenda de investigaciones específica y con componentes participativos en sistemas productivos tradicionales que permitan profundizar el conocimiento, diseñar y difundir sistemas productivos ajustados a las particularidades de la región.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Profundizar la investigación en aspectos agronómicos, culturales y socioeconómicos que caracterizan y describen el sistema tradicional del territorio, identificando casos y experiencias a replicar.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover la innovación en desarrollos curriculares, pedagogías y andragogías para profundizar los procesos de gestión del conocimiento y las capacidades técnicas, empresariales y organizacionales de 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 2.1. Fortalecimiento de la extensión agrícola y asistencia técnica a los productores del sistema tradicional.*** *Desafío identificado: Poca implementación de metodologías para el cálculo de costos de producción en el cultivo de maíz, que considere las particularidades de cada sistema*	
Lineamiento 8. Costeo y evaluación económica. **Loa actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán diseñar, evaluar e implementar modelos sistémicos estandarizados de evaluación financiera, económica y de desempeño socioambiental de la actividad maicera primaria, con el propósito de que los productores, en su calidad de tomadores de decisiones, cuenten con información amplia y suficiente en relación a los resultados prospectivos que su actividad tendría en termino de variables significativas como costos, ingresos, rentabilidad, productividad, generación de empleo, entre otras.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Desarrollar metodologías estandarizadas para el cálculo de costos de producción para el cultivo de maíz, teniendo en cuenta las características del sistema productivo y promover su socialización y masificación.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar a productores y organizaciones de productores mediante programas de AT y EA en el cálculo de costos de producción y su importancia para la toma de decisiones referentes al sistema productivo.	Transformación e innovación tecnológica
c) Realizar seguimiento, acompañamiento y ajuste a los avances en los sistemas productivos asistidos, así como en la selección de casos exitosos para compartir experiencias positivas entre productores.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023)

Objetivo Estratégico 2. Incrementar la productividad del cultivo de maíz en la frontera agrícola. ***Programa 2. Mejoramiento productivo del cultivo de maíz.*** ***Proyecto 2.2. Implementación efectiva de asistencia técnica profesional, en sistemas tecnificados de maíz.*** *Desafío identificado: 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, podrán 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 negocio, acorde a sus expectativas y a las de la industria procesadora, que faciliten 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 y gestionar adecuadamente oportunidades de mejora en ellos.	Transformación e innovación tecnológica
d) Desarrollar e implementar alianzas comerciales para desarrollar redes de proveeduría, en las que los productores tengan un rol predominante como proveedores de maíz y se articulen además otros proveedores de bienes y servicios.	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: Falta de aprovechamiento del potencial productivo de la región, sumado al inadecuado manejo agronómico y debilidad en la tecnificación, que ocasiona baja productividad en los cultivos tecnificados en las subregiones. En Córdoba la productividad promedio es de 5,8 t/ha, mientras que en Sucre es de 3,3 t/ha*
Lineamiento 10. Mejoramiento de la productividad en el sistema tecnificado. **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán promover y gestionar la implementación de servicios de asistencia técnica que direccionen la realización de prácticas agronómicas que contribuyan al incremento de la productividad.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Conectar a los productores con servicios especializados de AT enfocada en lograr aumentos de la productividad en sistemas con enfoque tecnificado.	Transformación e innovación tecnológica
b) Mejorar las prácticas agronómicas en los aspectos relacionados con el manejo de suelos, aguas y rotación de cultivos, para aumentar los niveles de fertilidad en las zonas con mejores condiciones para los cultivos tecnificados.	Transformación e innovación tecnológica
c) Capacitar en el uso eficiente, racional y sostenible de insumos y que están asociados de forma directa al aumento de la productividad en los cultivos tecnificados.	Transformación e innovación tecnológica

d) Promover el fortalecimiento de las redes de distribución de insumos que estén asociados de forma directa al aumento del nivel de productividad en los cultivos tecnificados.	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. En la producción de maíz amarillo tecnificado, Córdoba la usa en el 58,4 % del área, Sucre en el 52,2% y Bolívar en el 10,2 %.*
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 y priorizar en ellos, las principales necesidades de mecanización.	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) Realizar seguimiento y evaluación a los procesos de mantenimiento y actualización de la maquinaria y equipos en las organizaciones asistidas que proveen este servicio.	Transformación e innovación tecnológica
f) Incentivar emprendimientos relacionados con el diseño y uso de implementos y herramientas fabricados por la industria regional.	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 su participación en redes de proveeduría.	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 al crédito.	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.	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 3.2. Promoción de la integración y las alianzas estratégicas regionales en la cadena de maíz.*** *Desafío identificado: Desarticulación entre las condiciones variables de la oferta (cantidad, calidad, Precio) y las necesidades de una demanda agroindustrial planificada*	
Lineamiento 13. Articulación entre la demanda y la oferta **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán establecer espacios y mecanismos de concertación y determinación de condiciones de negociación para planificar y formalizar contratos de suministro, con administración de riesgos, garantías de cumplimiento y acceso a financiación.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Identificar productores individuales o asociados con perfil agroempresarial, interesados en la firma de contratos de mediano y largo plazo para el suministro planificado de maíz a la agroindustria procesadora.	Transformación e innovación tecnológica
b) Capacitar y fortalecer a los productores identificados, en sistemas de integración vertical y horizontal y asociación empresarial tales como alianzas estratégicas, integradores de crédito asociativo, esquemas de riesgo compartido, maquilas, franquicias, entre otras.	Transformación e innovación tecnológica
c) Orientar a los productores identificados, en la estructuración y formulación de ofertas, considerando elementos como la competitividad, rentabilidad, cumplimiento, sostenibilidad económica, visión de largo plazo y responsabilidad social y ambiental.	Transformación e innovación tecnológica
d) Monitorear la consolidación de las alianzas estratégicas, y acuerdos comerciales y de inversión entre los agentes de la cadena en las regiones.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

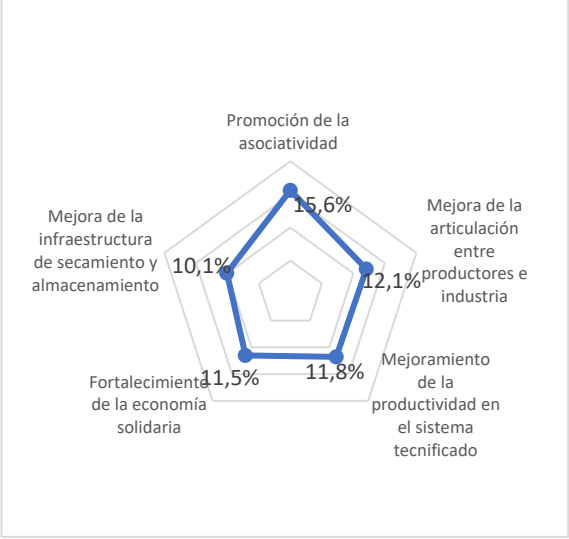
Objetivo Estratégico 3. Fortalecer la especialización regional. ***Programa 3. Generación y consolidación de encadenamientos regionales para la cadena de maíz.*** ***Proyecto 3.3. Aumento de la capacidad instalada regional para el secamiento, almacenamiento, y procesamiento agroindustrial de maíz.*** *Desafío identificado: Es muy limitada la existencia de infraestructura de secamiento y almacenamiento para el maíz en grano en la región*
Lineamiento 14. 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) Incluir dentro de las acciones de la AT prácticas de prevención y manejo de las micotoxinas	Transformación e innovación tecnológica
b) 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
c) 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, que contribuyan al control de las micotoxinas.	Transformación e innovación tecnológica
d) 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
e) Fortalecer el accionar del ICA en el control y toma de muestras con afección de micotoxinas.	Transformación e innovación tecnológica
f) Promover la oferta 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
g) Realizar seguimiento al adecuado desarrollo de los proyectos de infraestructura de secamiento y almacenamiento, así como a la ejecución de los recursos asignados para este propósito.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

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

Figura 82. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables, en el sistema tradicional, en la región se destacan el *Fortalecimiento de la EA y* AT, la *Promoción de la asociatividad y* la *Mejora de la articulación entre productores e industria.*

En cuarto y quinto lugar se destacan el *Fortalecimiento de la economía solidaria* y la *Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento* (Figura 81).

De acuerdo con la priorización de las variables, se observa en la Figura 82 que, para el sistema tecnificado, en la región se destacan la *Promoción de la asociatividad*, la *Mejora de la articulación entre productores e industria* y el *Mejoramiento de la productividad*.

En cuarto y quinto lugar se destacan el *Fortalecimiento de la economía solidaria* y la *Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento.*

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 87.828,2 hectáreas relacionadas con la producción de maíz en zonas de exclusión legal, situadas principalmente en categorías de exclusión definidas en los Plan de Ordenamiento Forestal – POF formulados por Cardique y por la CRA y en áreas del 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 las áreas establecidas en el Plan de Ordenamiento Forestal de Cardique y CRA, Áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales – SPNN, Zonas de reserva forestal nacional de Ley 2 de 1959 – categorías A, Reservas forestales protectoras y Parques Naturales Regionales 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) Con apoyo de AT planificar y establecer programas de rotación de cultivos, acordes con el análisis de suelo y con el 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 y 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 362.341 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 debe ser objeto de reconversión.	Cambio de los sistemas productivos agropecuarios
b) Establecer lineamientos para la determinación de las actividades de bajo impacto permitidas en áreas condicionadas y direccionar la gestión y el manejo por parte de entidades territoriales, entidades del sector agropecuario y las Autoridades Ambientales Regionales.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
c) Identificar con precisión la localización de las zonas productoras de maíz en zonas condicionadas, con el propósito de identificar las técnicas que pueden ser sujetas de mejora, a través de la implementación de buenas prácticas agrícolas con el fin de reducir el impacto sobre los ecosistemas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Desarrollar acciones que permitan verificar que los usos definidos en los planes de manejo están siendo acatados por productores localizados en estas áreas condicionadas.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
e) Propender por conocer y hacer seguimiento a las actividades agrícolas ubicadas al interior de las áreas condicionadas, con el ánimo de facilitar la implementación de los dispuesto en los planes de manejo de las áreas identificadas en la región.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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 35,3% 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 hídricas de la región, 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: Infraestructura de riego y drenaje insuficiente e inadecuada para atender las necesidades del cultivo. Se estima que la huella hídrica azul del cultivo en la región es de aproximadamente 86,0 Mm3*
Lineamiento 19. Implementación integral de sistemas de riego **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	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto

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.	
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 2.049,7 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 asistencia técnica y financiera para agricultores 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 tendrán una reducción hasta del 46 % en un horizonte de 15 años. No se conocen cifras para maíz tradicional, no obstante, 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 el fortalecimiento de 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.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
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.	Cambio de los sistemas productivos agropecuarios
h) Diseñar e implementar estrategias para la gestión de recursos financieros para el diseño e implementación de proyectos e inversiones de Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC) para el maíz.	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. Cerca del 49,5% de las zonas maiceras en la región se sitúan en áreas con alta probabilidad de incendios de la cobertura vegetal y alrededor del 27,7 % 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 riegos 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 del enfoque de la gestión de riesgos de desastres en la agricultura, en los instrumentos de planificación territorial regional.	Transformación e innovación tecnológica
f) Incorporar en los sistemas de AT agropecuaria la evaluación y promoción de tecnologías y opciones de adaptación y mitigación ante riesgos de desastres en la agricultura.	Transformación e innovación tecnológica
g) Implementar acciones encaminadas a reducir el riesgo a través de intervenciones correctivas, con el fin de disminuir el impacto probable de amenazas naturales y socioambientales.	Manejo sostenible y producción agropecuaria de bajo impacto
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 dicho material genético.	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) Incluir en las agendas de capacitación, la preparación para la respuesta a emergencias y rehabilitación del sector productivo.	Recuperación y rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria
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 26,0 % de los GEI generados por el cultivo se producen en la región*

Lineamiento 23. 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 contribuirán a reducir efectivamente las emisiones del 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 otras).	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

Figura 83. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

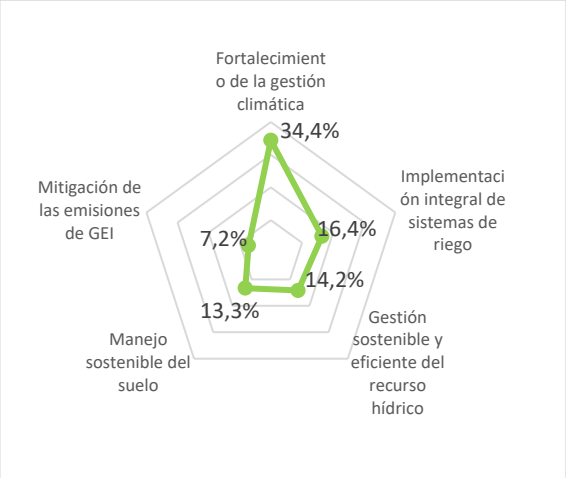
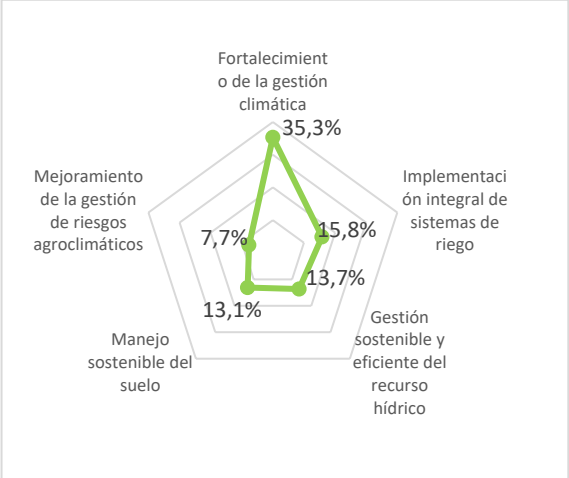


Figura 84. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia UPRA (2023)

De acuerdo con la priorización de las variables, tanto en el sistema tradicional como en el sistema tecnificado, en la región se destacan el *Fortalecimiento de la gestión climática,* la *Implementación integral de sistemas de riego y la Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico.* En cuarto se destaca el *Manejo sostenible del suelo* y en quinto lugar en el tradicional esta la *Mitigación de las emisiones de GEI,* y en el tecnificado el *Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos,* ver figuras Figura 83 y Figura 84.

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.*** ***De****safío identificado: Insuficiente desarrollo de programas de bienestar y calidad de vida en productores de maíz tradicional, en la región se refleja un aumento del 66,8 % 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 buenas prácticas agroecológica y acciones sociales que contribuyan al desarrollo agrícola y humano, fortaleciendo sus capacidades en agricultura familiar, campesina y comunitaria, promocionando un estilo de vida saludable y sostenible en la región.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Con el apoyo de información y censos demográficos regionales, caracterizar y priorizar los actores del eslabón primario de la cadena, según sus privaciones de acceso a servicios y condiciones de vida.	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 ambientales.	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 EA.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
f) Monitorear y hacer seguimiento a programas y proyectos dirigidos a los actores del sector primario.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 6. Contribuir al mejoramiento del entorno social de la cadena. ***Programa 6. Contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de la población vinculada a la cadena de maíz.*** ***Proyecto 6.1. Promoción de la atención de las necesidades básicas de los actores vinculados a la cadena.*** *Desafío identificado: Deficiente oferta de programas específicos de apoyo a la agricultura familiar para productores de maíz. La región reporta un aumento del 85,8 % 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, garantizando la inclusión de 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 13,1 % 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 2,3 % 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 bases de datos con la oferta educativa en programas de educación superior, 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 vinculación de los productores a programas agrícolas o productivos permitiendo acceder a una formación de educación superior que posibilite el cierre de brechas sociales.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover la creación de convenios con el fin de fortalecer el acceso a programas de educación superior, dirigidos a productores a través de proyectos agrícolas o productivos.	Transformación e innovación tecnológica
e) Promover acciones público privadas que garanticen mecanismos de financiación para el acceso a programas de educación superior con actores del eslabón primario, a través de proyectos productivos agrícolas.	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 y gestionar adecuadamente las oportunidades de mejora identificadas.	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 79,1 % 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 la promoción de emprendimientos en el territorio como motor de igualdad, riqueza 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 para la garantizar el acceso a las TIC.	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 11,7 % 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) Promover la implementación de proyectos productivos agrícolas que garanticen la vinculación de jóvenes rurales, con el fin de mejorar sus capacidades y habilidades socio-productivas.	Transformación e innovación tecnológica
b) 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

c) 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
d) Promover e impulsar emprendimientos locales para que los jóvenes rurales desarrollen sus proyectos profesionales en el territorio, impulsando el crecimiento de este.	Transformación e innovación tecnológica
e) 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 21,4 % 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) Consolidar una red de apoyo y gestión que integre entidades públicas y privadas, interesadas en el desarrollo de las capacidades de las mujeres rurales	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) 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
d) Fortalecer los mecanismos de gestión y financiación 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
e) 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 6.3. Promoción al acceso en la seguridad social y mejora en las condiciones laborales a lo largo de la cadena*** *Desafío identificado: Alta informalidad laboral en productores de maíz tradicional. Tan solo el 6,4 % de los trabajadores permanentes se encuentran afiliados al régimen contributivo*
Lineamiento 31. Promoción de la formalización laboral **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 permanentes, en normatividad laboral y condiciones de trabajo dignas.	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 que apoyen la inserción laboral formal, de los pequeños y medianos productores con el fin de disminuir los altos índices de informalidad laboral.	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 como: 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 90,1 % de UPA 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 la cadena maíz.**	
Actividades específicas a desarrollar en la región	**Enfoque**
a) Identificar y actualizar, las necesidades de acceso al agua potable y servicios públicos y los requerimientos de mantenimiento y mejoramiento 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 la cobertura de servicios públicos y la infraestructura de conectividad vial.	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 y servicios públicos.	Transformación e innovación tecnológica
d) Promover proyectos de mejoramiento y mantenimiento de infraestructura vial, acceso al agua y servicios públicos, utilizando la experiencia adquirida en las obras PDET y ampliar su cobertura a municipios que sean priorizados como resultado del diagnóstico realizado.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fortalecer sistemas de seguimiento y monitoreo de aspectos relacionados con la infraestructura vial, acceso al agua y servicios públicos, que permitan conocer la evolución en la cobertura, acceso y calidad de estos.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia 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

Objetivo Estratégico 7. Fomentar el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural asociado a la cadena. ***Programa 7. Contribución al ordenamiento productivo y social de la propiedad.*** ***Proyecto 7.2 Fortalecimiento en el acceso y la seguridad jurídica de los predios e inversiones para el cultivo de maíz.*** *Desafío identificado; Alta informalidad en la tenencia de la tierra en la región, el 62 % 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, y así mismo, mejore las condiciones y calidad de vida de la población.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque
a) Identificar los municipios que están priorizados en el Plan Nacional de Formalización Masiva de la Propiedad Rural y los predios con presunción de informalidad en la tenencia de la tierra.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
b) Gestionar la implementación de los programas de regularización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
c) Promover la formalización de la propiedad de la tierra con enfoque diferencial, de género y ACFC.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
d) Promover desde los esquemas de organización productiva acciones para incentivar la formalización en la tenencia de la tierra.	Transformación e innovación tecnológica
e) Articular las acciones del departamento y de los municipios con la de las entidades con funciones relacionadas con la regularización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
f) Diseñar, difundir e implementar capacitaciones de formalización de la tierra a los pequeños y medianos productores, mujeres y jóvenes rurales y ACFC.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación
g) Promover la creación de veedurías por parte de los productores para apoyar el seguimiento y evaluación a los programas de formalización de la propiedad.	Diversificación productiva y derecho a la alimentación

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 85. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

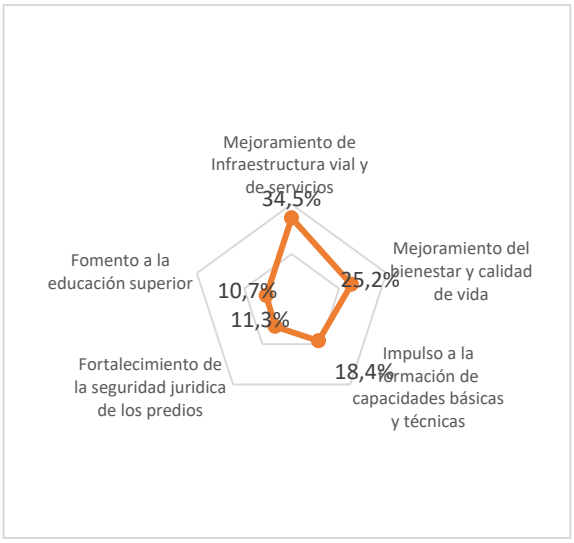
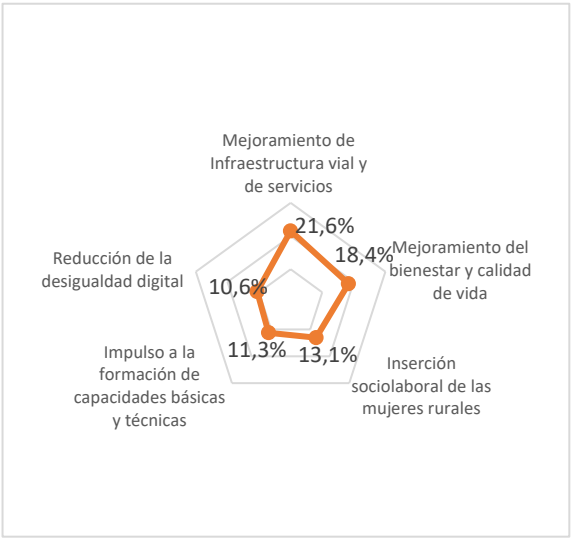


Figura 86. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, para el sistema tradicional y tecnificado en la región se destacan el *Mejoramiento de infraestructura vial y de servicios*, *Mejoramiento del bienestar y calidad de vida*, en tercer lugar, se identifica el *impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas* y la *inserción sociolaboral de las mujeres rurales* para tradicional y tecnificado respectivamente.

Así mismo en la Figura 85 se aprecia en el cuarto lugar el *fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios* y el *fomento a la educación superior* en el quinto lugar.

En el sistema tecnificado y como lo muestra la Figura 86 el *impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas* ocupa el cuarto lugar y en el quinto lugar se ubica la *reducción de la desigualdad digital.*

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 tecnológica	e innovación
b) Priorizar la cadena maicera en los PDEA y fortalecer la capacidad de atención y accesibilidad de los productores a los servicios de AT.	Transformación tecnológica	e innovación
c) Integrar y vincular de una manera más fuerte a los productores para facilitar el desarrollo de la investigación y el avance efectivo en la implementación de la AT.	Transformación tecnológica	e innovación
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 tecnológica	e innovación
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 tecnológica	e innovación

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 tecnológica e innovación
b) Fomentar la articulación entre los diferentes sistemas de información relacionados con la cadena.	Transformación tecnológica e innovación
c) Fortalecer el acceso a la información por parte de los productores, mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas acordes a sus capacidades.	Transformación tecnológica e innovación
d) Diseñar y ejecutar proyectos piloto relacionados con el manejo e implementación de la información disponible de la cadena, con el fin de generar experiencias exitosas, replicables y escalables.	Transformación tecnológica e innovación
e) Impulsar programas referentes a implementación de registros y toma de decisiones con base en información.	Transformación tecnológica e innovación
f) Garantizar el acceso con óptima calidad y cobertura de la información disponible, que atienda las necesidades de los diferentes tipos de productores.	Transformación tecnológica e innovación

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 fortalecer su capacidad operativa en la región.	Transformación e innovación tecnológica
b) Integrar y vincular de una manera más fuerte a los productores maiceros con el ICA regional, para facilitar el avance efectivo de la implementación desarrollos tecnológicos, la mejora en la calidad e inocuidad, motivándolos a trabajar mancomunadamente.	Transformación e innovación tecnológica
c) Promover capacitaciones dirigidas a productores sobre la importancia de implementar buenas prácticas agrícolas y los beneficios de este proceso.	Transformación e innovación tecnológica
d) Diseñar programas de acompañamiento a los productores que vayan a incursionar en el proceso de certificación en buenas prácticas y promover la continuidad de los predios ya certificados.	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 de sus cultivos por parte de los productores para garantizar tanto la conservación in situ de los recursos genéticos, profundizar su conocimiento de los mismos y garantizar las condiciones de inocuidad y calidad nutricional de su producción.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena. **Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz** **Proyecto 9.1. Fortalecimiento del Sistema de Inspección, Vigilancia y Control para la cadena de maíz.** *Desafío identificado: Deficiente manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo*	
Lineamiento 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 los procesos ICA como autoridad sanitaria, en lo relacionado con la protección de la sanidad vegetal y la inocuidad	Transformación e innovación tecnológica

en la producción primaria, garantizando la extensión de su accionar hasta las UPA productoras de maíz.	
b) Capacitar a los asistentes técnicos y a los productores, sobre la importancia del control de problemas fitosanitarios de manera técnica así como el uso racional y manejo adecuado de productos y agroquímicos.	Transformación e innovación tecnológica
c) Reforzar la 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 e innovación tecnológica
d) Promover el desarrollo y el uso de bioplaguicidas.	Transformación e innovación tecnológica
e) Fomentar el uso de genotipos tolerantes a problemas fitosanitarios.	Transformación e innovación tecnológica

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 e implementación de la normatividad referente al sector.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover procesos de articulación con actores público-privados para socializar y masificar la normatividad vigente.	transformación e innovación tecnológica
c) Garantizar la implementación de la normatividad a través de articulación interinstitucional con entidades público-privadas.	Transformación e innovación tecnológica
d) Realizar seguimiento y evaluación a las estrategias de masificación de la normatividad en la región.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena. **Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz** **Proyecto 9.2. Diseño y mejora de los instrumentos de financiamiento, comercialización, gestión de riesgos y 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 39: 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 en la región, asegurando una cobertura suficiente, junto con la implementación de sistemas de auditoría que controlen la concordancia entre la solicitud del crédito y su uso.	Transformación e innovación tecnológica
f) Fomentar el uso de crédito agropecuario a través de las estrategias establecidas en los programas de AT y EA.	Transformación e innovación tecnológica
g) Evaluar el impacto sobre la mejora de los indicadores de desempeño productivo, social y ambiental, de la asignación de recursos de crédito institucional.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Objetivo Estratégico 9. Fortalecer la organización, financiación, seguimiento y control de la cadena. **Programa 9. Fortalecimiento de la gestión institucional de la cadena de maíz** **Proyecto 9.2. Diseño y mejora de los instrumentos de financiamiento, comercialización, gestión de riesgos y empresarización para la cadena de maíz.** *Desafío identificado: Bajo desarrollo y disponibilidad de servicios financieros*	
Lineamiento 40: Inclusión financiera **Los actores privados y públicos regionales intervinientes, podrán fortalecer las competencias para promover 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 facilitar el acceso formalizado, moderno, masivo y competitivo a productos y servicios financieros.**	
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 en montos consistentes con los objetivos esperados del sector.	Transformación e innovación tecnológica
b) Promover en instancias de educación financiera, la generación de habilidades sólidas en la gestión de las finanzas personales, domésticas y microempresariales, formas de acceso de diversos servicios financieros; fortaleciendo la toma de decisiones.	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) Desarrollar e implementar seguros agropecuarios que mitiguen el impacto económico de los principales riesgos detectados.	Agregación de valor
c) Flexibilizar las condiciones en los créditos otorgados por parte de Finagro cuando se presenten eventos como sequias, inundaciones u otros eventos relacionados con factores meteorológicos.	Agregación de valor
d) Incorporar en la dinámica de los créditos otorgados, las predicciones que provienen de herramientas de gestión de riesgos, tales como los boletines agroclimáticos.	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: La cuota de fomento cerealista del maíz registra altos niveles de evasión, favorecidos posiblemente por la informalidad del mercado*
Lineamiento 42: Fortalecimiento del recaudo de la cuota 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 percibidos por concepto de aportes al fondo parafiscal 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 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 del Fondo de Fomento Cerealista y los beneficios que se obtienen con su fortalecimiento.	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 favorezca la mejora del 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 regional 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 que permitan aunar y direccionar esfuerzos en el sentido de promoción de conglomerados productivos.	Agregación de valor
e) Integrar y articular esfuerzos interinstitucionales y 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 dé un aumento significativo de la producción y consumo de maíz nacional.**

Actividades específicas a desarrollar en la región	Enfoque

a) Ejecutar el Plan de Ordenamiento Productivo para 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.	Transformación e innovación tecnológica

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 87. Priorización de lineamientos identificados, sistema tradicional top 5

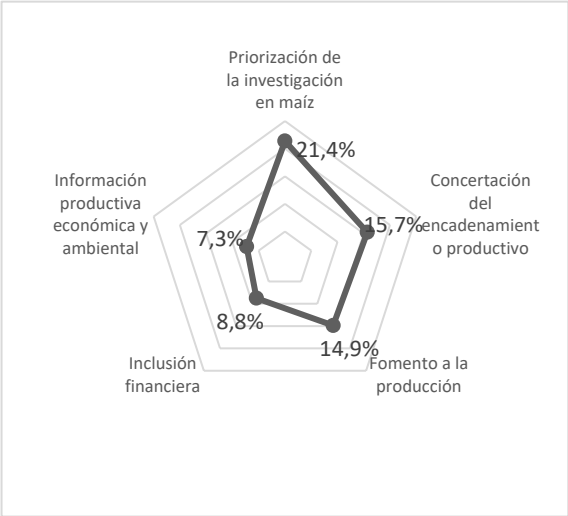
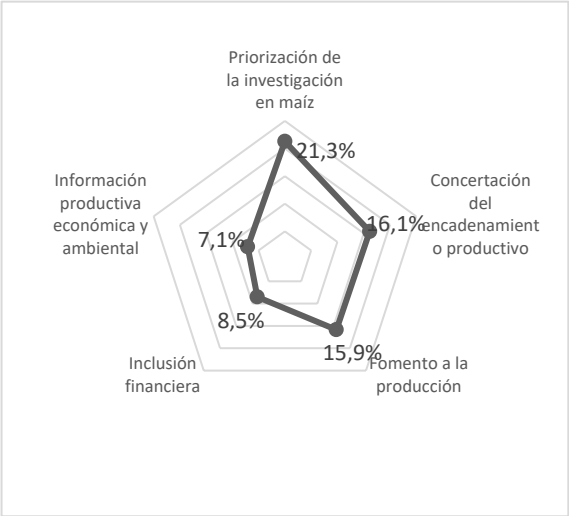


Figura 88. Priorización de lineamientos identificados, sistema tecnificado top 5



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

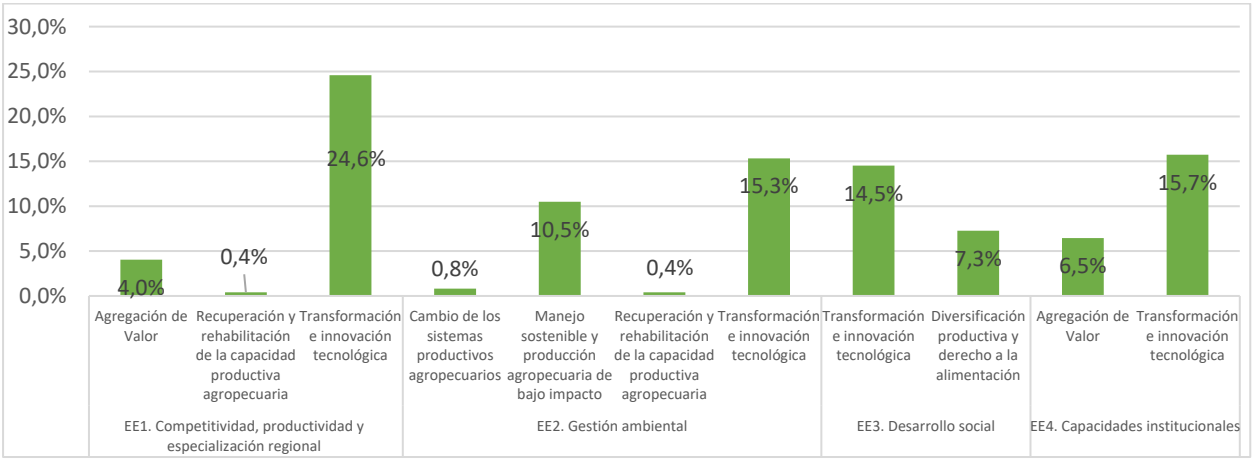
De acuerdo con la priorización de las variables analizadas, tanto para el sistema tradicional como para el tecnificado, en la región se destacan en los primeros lugares la *Priorización de la investigación en maíz*, la *Concertación del encadenamiento productivo* y el *Fomento a la producción.*

En cuarto y quinto lugar para ambos sistemas respectivamente se clasificó la *Inclusión financiera,* y la *Información productiva económica y ambiental* (Figura 87 y Figura 88).

Las acciones planteadas para la ejecución de los lineamientos de reconversión presentados dentro del marco de cada Eje estructural son también enmarcadas dentro de los enfoques que se definieron en la metodología de trabajo de la RPA.

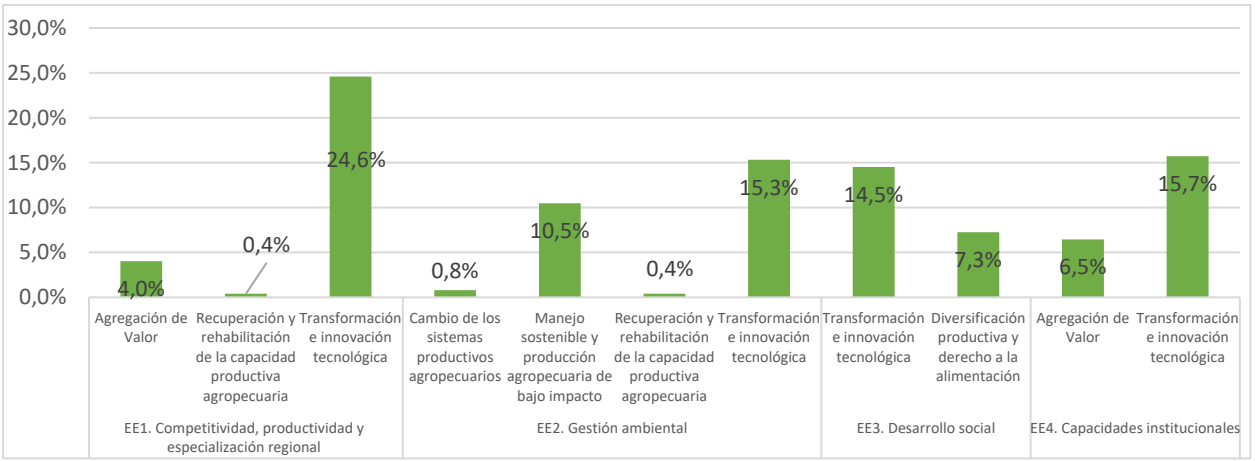
En las siguientes gráficas se observa, para cada sistema productivo (tradicional y tecnificado) la participación de cada enfoque dentro de las acciones presentadas para el desarrollo de lineamientos de cada eje temático. Se observa para ambos sistemas productivos que, las acciones enfocadas en la *Transformación e innovación tecnológica* son de forma transversal las de mayor peso en cada temática, y luego si, según sea la temática, productiva, ambiental, social e institucional, en un segundo nivel las acciones son de enfoque específico a la temática tratada.

Figura 89. Participación de cada enfoque, sistema tradicional.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 90. Participación de cada enfoque, sistema tecnificado.

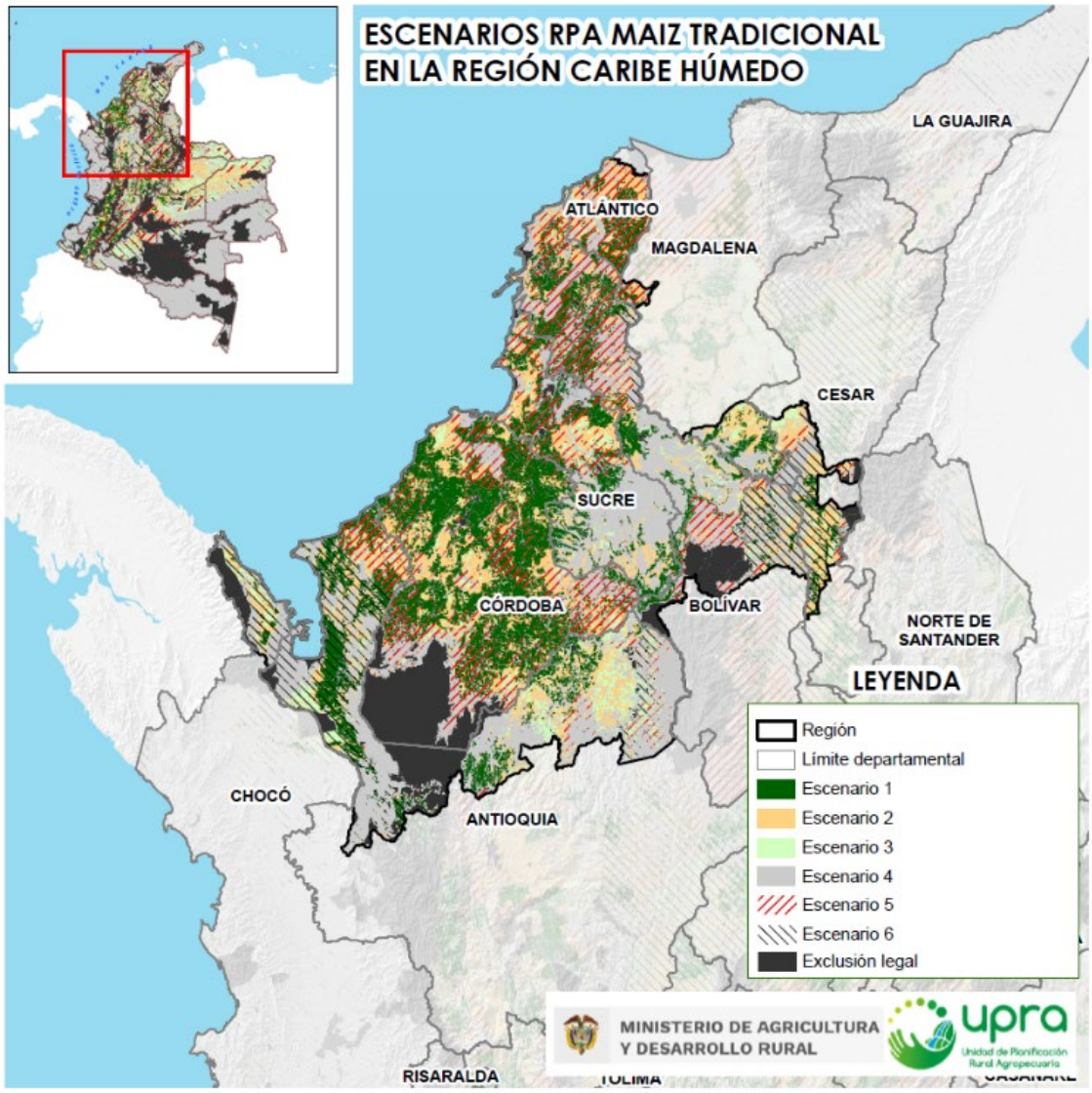


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

7.2. Análisis y priorización de los lineamientos por escenario

Tal y como se mencionó al inicio del presente capítulo, la reconversión productiva agropecuaria define seis escenarios que se representan en la siguiente figura:

Figura 91. Escenarios para la reconversión en la región. Maíz tradicional



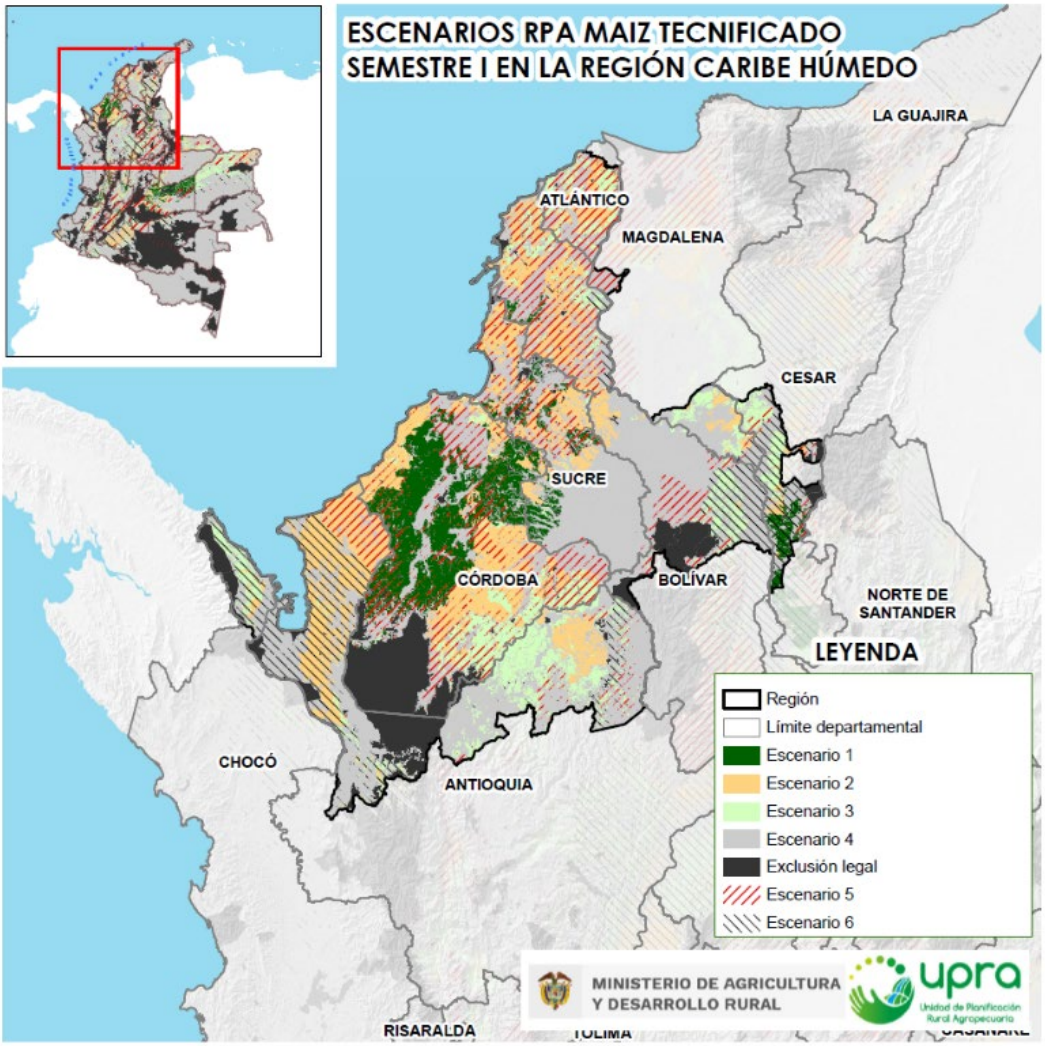
Fuente: UPRA (2023).

De una parte, se identificó que en la región Caribe Húmedo hay cerca de 3.560.000 ha aptas para el cultivo de maíz tradicional, de las cuales la mayor parte, el 34,5 % corresponden al escenario 1, el cual se caracteriza por altos niveles de desempeño, este escenario predomina en los valles de los ríos Sinú y San Jorge, en el Bajo Cauca Antioqueño y en la región de María La Baja en Bolívar y sur del Atlántico. 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 18,9 % del área apta. De otra parte, se determinó que, en la región, el escenario 3, cuya

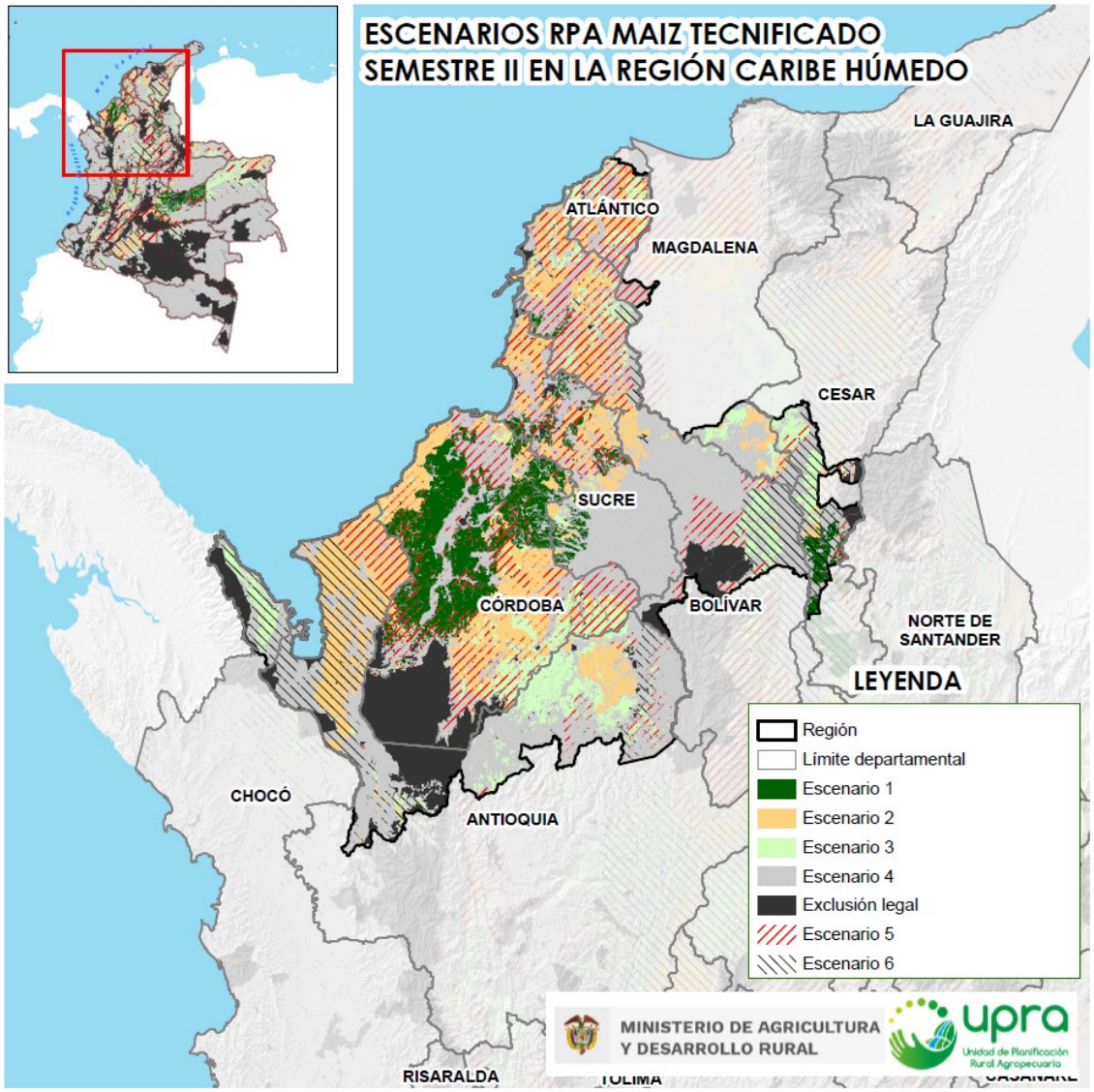
productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, representa apenas el 5,1 % del área. Los escenarios 2 y 3 se encuentran concentrados en la subregión Bajo Cauca, Sabanas de Sucre y Urabá Chocoano. En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el 41,5 % del área disponible para la actividad productiva, pero con alguna restricción al uso, por aspectos ambientales, étnicos o culturales.

Se presume que en la región Caribe Húmedo, cerca de 1.990.000 ha, se sitúan en el escenario 4 y donde se destaca la zona inundable de la Mojana. Son zonas muy limitadas por factores biofísicos y socioecosistémicos, lo cual conlleva a que sean territorios sin aptitud para la producción de maíz, estas condiciones implican que los indicadores de rendimiento sean muy bajos, y requieran altos esfuerzos económicos y tecnológicos para mejorar su productividad.

Figura 92. Escenarios para la reconversión en la región. Maíz tecnificado semestre 1 y 2.



Fuente: UPRA (2023).



Fuente: UPRA (2023).

De otra parte, se identificó que en la región Caribe Húmedo hay cerca de 2.880.000 ha aptas para el cultivo de maíz tecnificado, de las cuales el 20,3 % corresponden al escenario 1, el cual se caracteriza por altos niveles de desempeño, este escenario predomina en los valles del río Sinú y San Jorge en el departamento de Córdoba. 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 22,0 % del área apta, escenario que predomina en el Urabá Antioqueño y la zona centro oriente del Córdoba. De otra parte, se determinó que, en la región, el escenario 3,

cuya productividad está limitada por aspectos biofísicos y socioeconómicos, representa el 13,6 % del área, predominando en el bajo cauca antioqueño, el Urabá Chocoano y la zona centro del Cesar. En lo que respecta a los escenarios 5 y 6, se determinó que suman el 44,1 % 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 Húmedo, cerca de 2.600.000 hectáreas, se sitúan en el escenario 4, localizadas en la Mojana (Sucre y Bolívar), en el bajo cauca y en la región del Urabá Chocoano, es decir en zonas muy limitadas por factores biofísicos y socioecosistémicos, lo cual conlleva a que sean, zonas sin potencial para la producción de maíz tecnificado.

Figura 93. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario, sistema tradicional

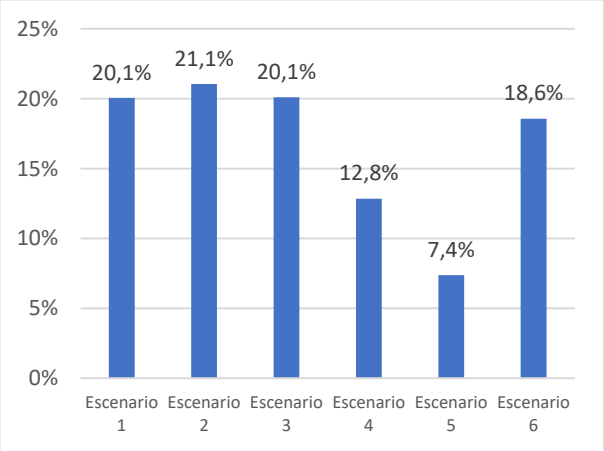
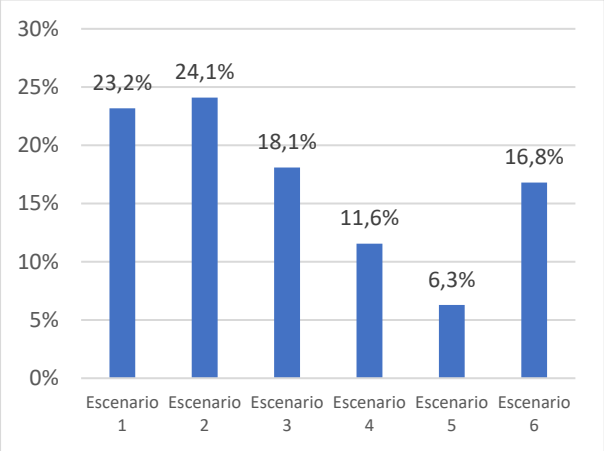


Figura 94. Peso de los lineamientos identificados en cada escenario, sistema tecnificado

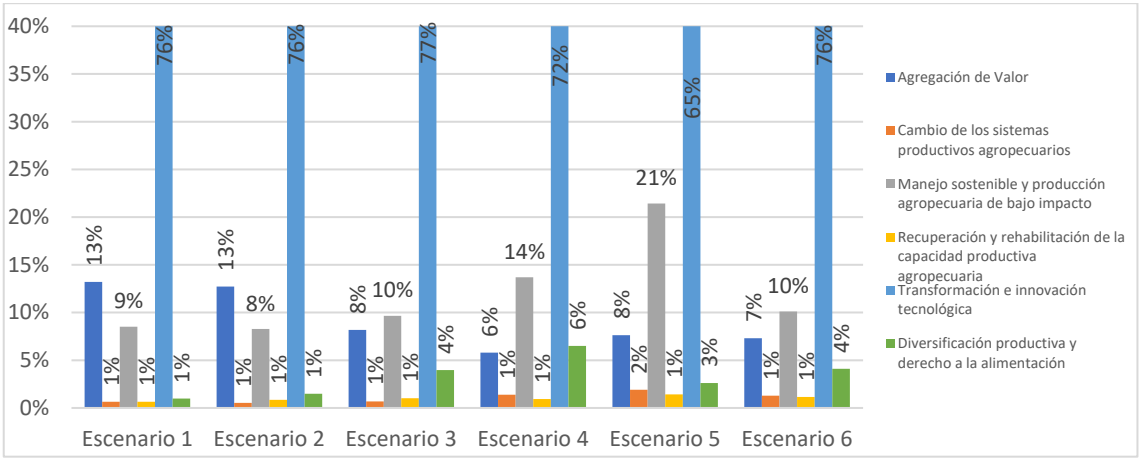


Fuente: UPRA (2023).

Adicionalmente, se analizó la importancia de las actividades en cada uno de los seis escenarios definidos; las anteriores figuras sugieren que, los tres primeros escenarios requieren de una mayor intervención, que contribuya a superar las brechas identificadas, que han limitado la competitividad y sostenibilidad de la cadena maicera en la región.

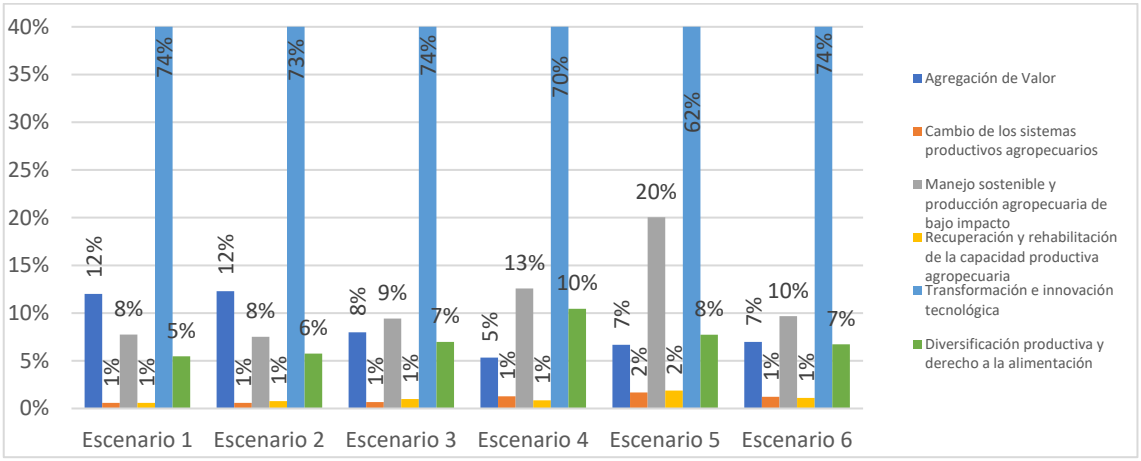
A la par de lo anterior y en el marco de la RPA, se determinó el peso de los enfoques para esta región, que corresponden a transformación e innovación tecnológica, Rehabilitación de la capacidad productiva agropecuaria, agregación de valor y producción agropecuaria en áreas condicionadas y cambio de los sistemas productivos agropecuarios. Ver las siguientes figuras.

Figura 95. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario. Maíz tradicional.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 96. Distribución porcentual de los enfoques de reconversión en los diferentes escenarios para esta región por escenario. Maíz tecnificado.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Se destaca que tanto para el sistema tradicional y el tecnificado, el enfoque con mayor relevancia en la región es el de transformación e innovación tecnológica, que pretende la optimización de la capacidad productiva, seguido de agregación de valor, con miras a conquistar nichos especializados o diferenciados de mercado.

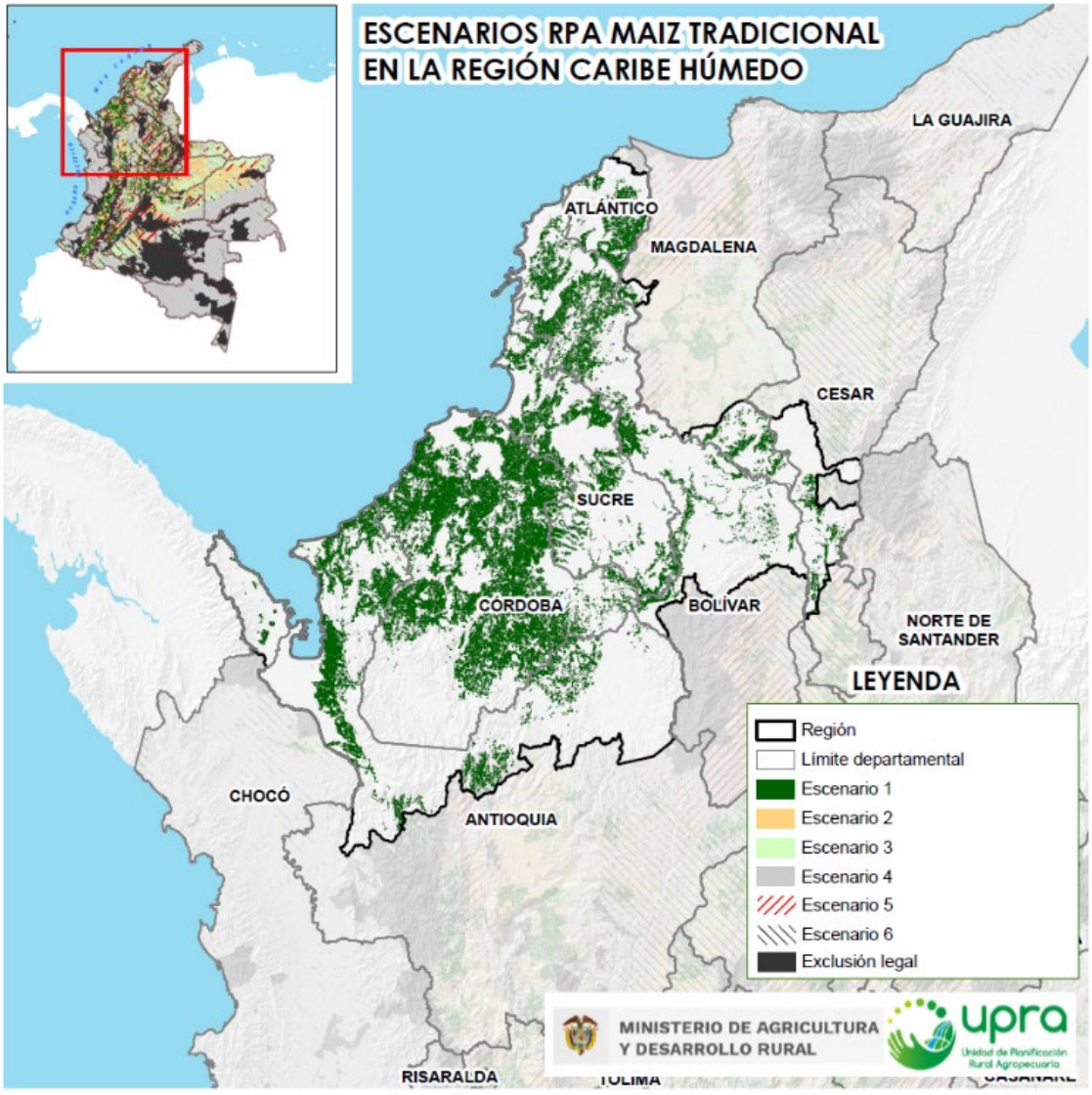
De manera complementaria a la identificación de escenarios, se priorizaron los lineamientos en función de las necesidades del territorio y la potencialidad identificada en cada escenario, con lo cual es posible conocer las acciones prioritarias en cada uno. En las siguientes líneas se observa

dicha información para los dos sistemas productivos, tradicional y tecnificado. Para efectos de este ejercicio, solamente se realiza una breve reseña de los tres (3) 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 y maíz tecnificado, escenario 1

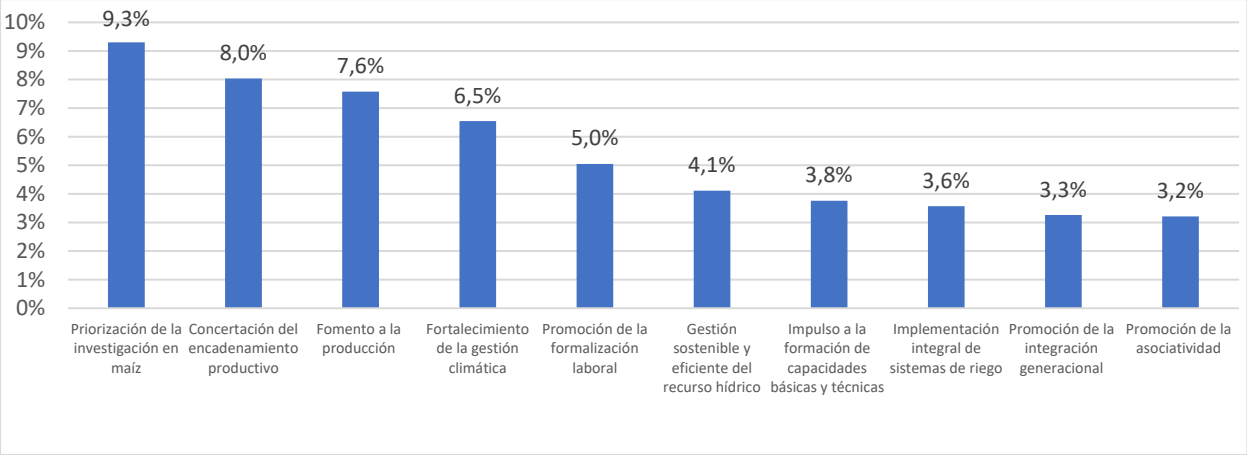
En el escenario 1, los primeros lineamientos señalan que, para mejorar su desempeño, será de gran relevancia priorizar la investigación en maíz, la concertación del encadenamiento producto y el fomento a la producción. Reviste de gran importancia, la investigación agronómica para generar dinámicas de aumento de la productividad y la articulación de encadenamientos que solucionen los problemas de comercialización, recurrentes en la región Caribe Húmedo, ver siguientes figuras.

Figura 97. Escenario 1, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

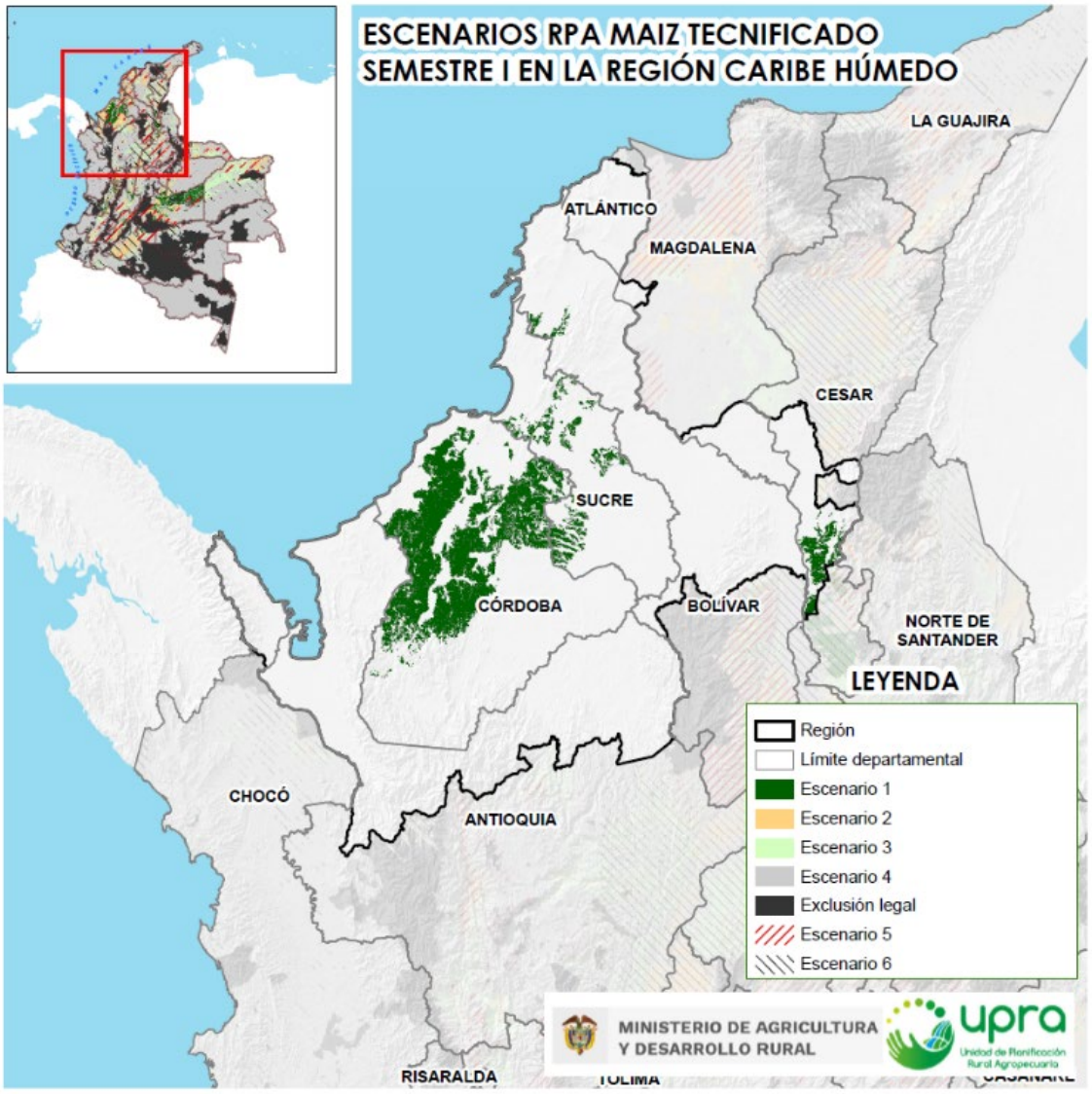
Figura 98. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tradicional



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

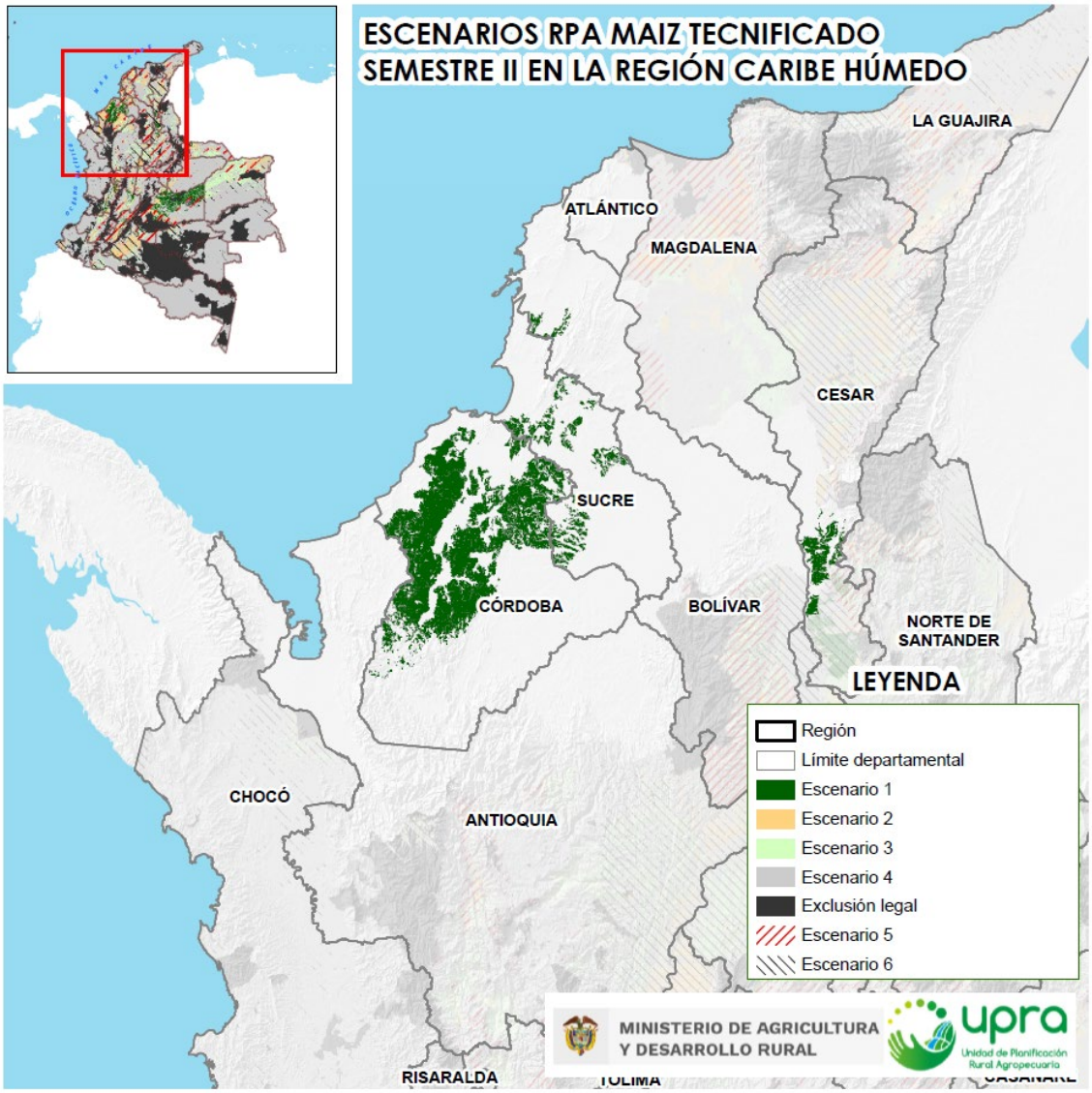
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 99. Escenario 1, maíz tecnificado, semestre 1.



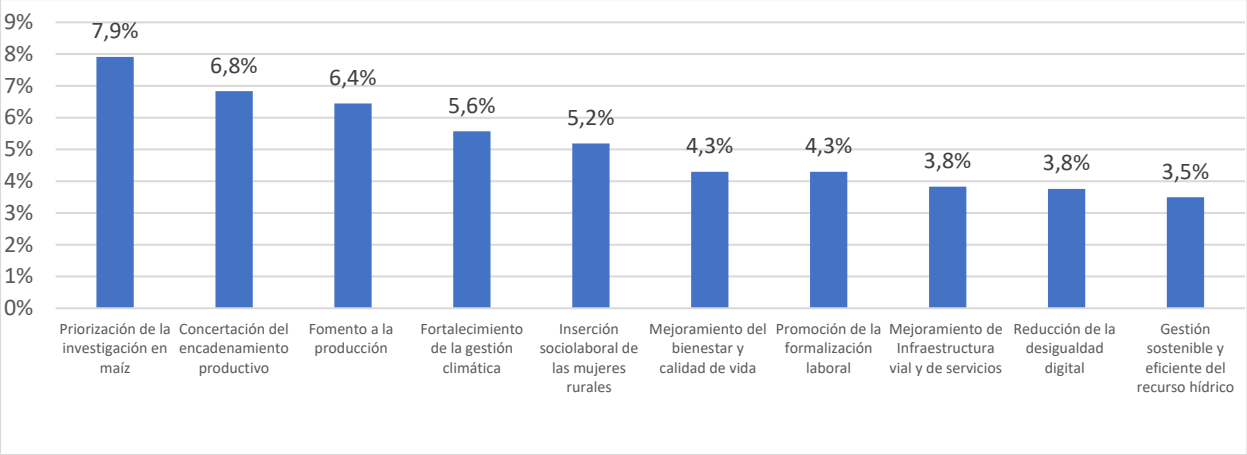
Fuente: UPRA (2023).

Figura 100. Escenario 1, maíz tecnificado, semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 101. Priorización de lineamientos en el escenario 1. Maíz tecnificado.

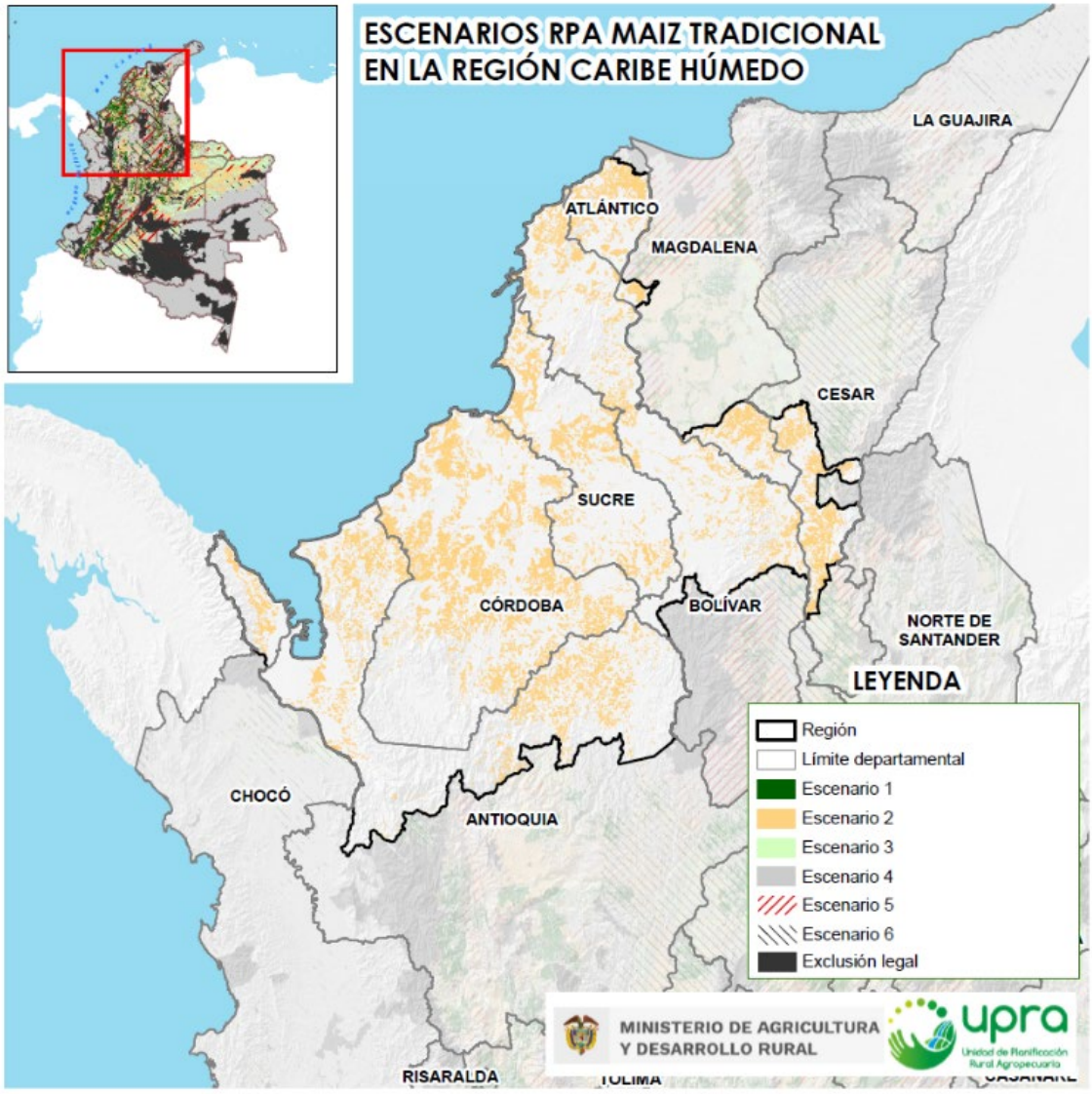


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 2

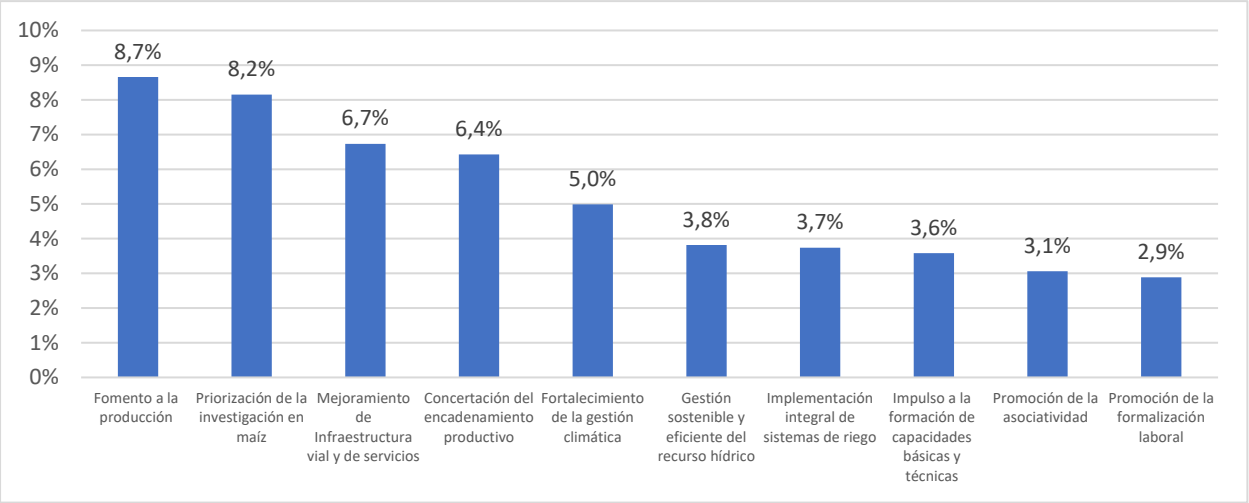
En lo que respecta al escenario 2, los lineamientos propuestos buscan optimizar el potencial de la zona y con ello mejorar su productividad, en este sentido, los primeros lineamientos planteados, se orientan hacia el fomento de la producción, en zonas como los valles de los ríos Sinú y San Jorge, y las sabanas de Sucre, donde se hace necesario, la priorización de la investigación en maíz, para mejorar la productividad y la rentabilidad, y se requiere el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios para soportar las iniciativas de aumento de la producción a partir de esquemas de encadenamiento productivo. Ver siguientes figuras.

Figura 102. Escenario 2, maíz tradicional.



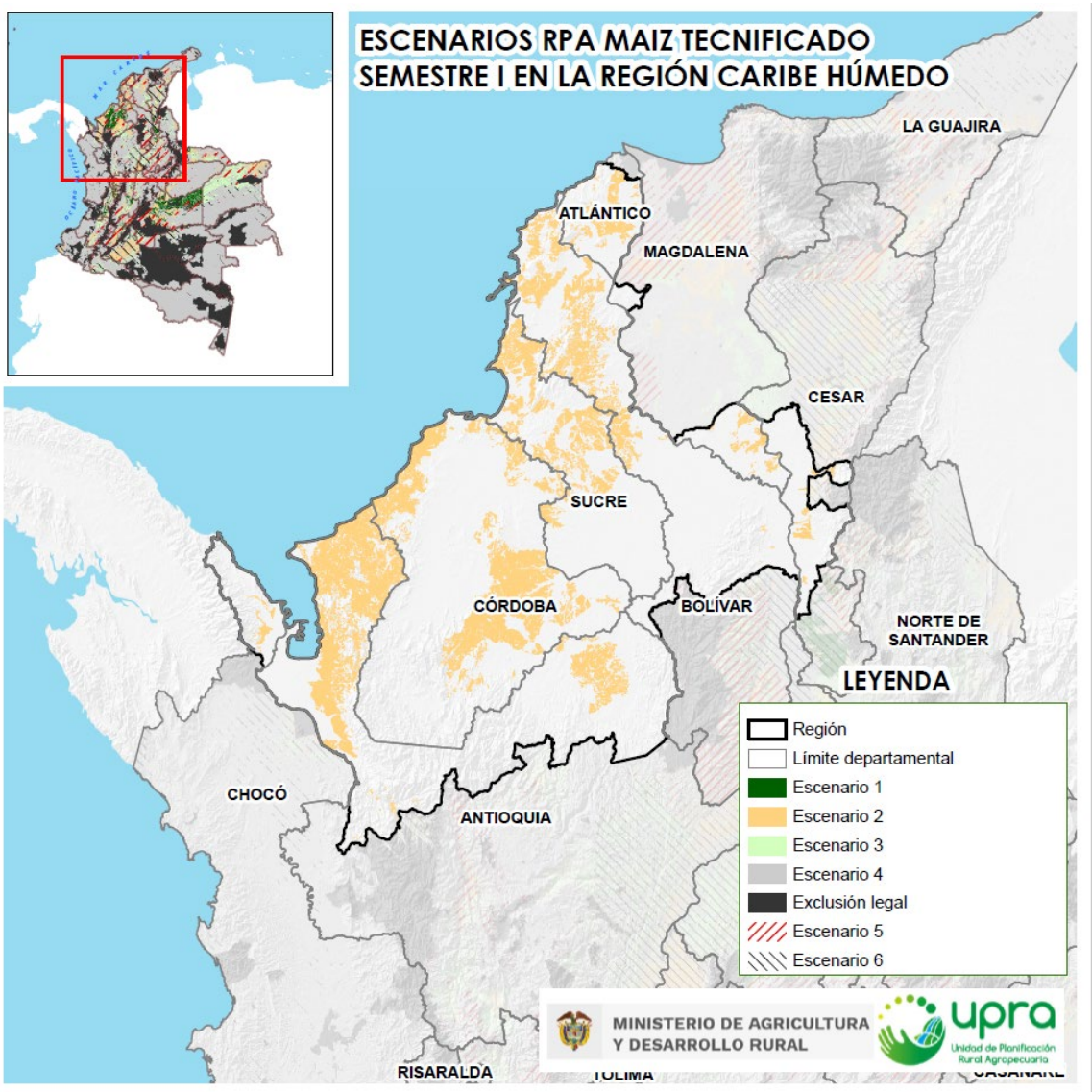
Fuente: UPRA (2023).

Figura 103. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tradicional.



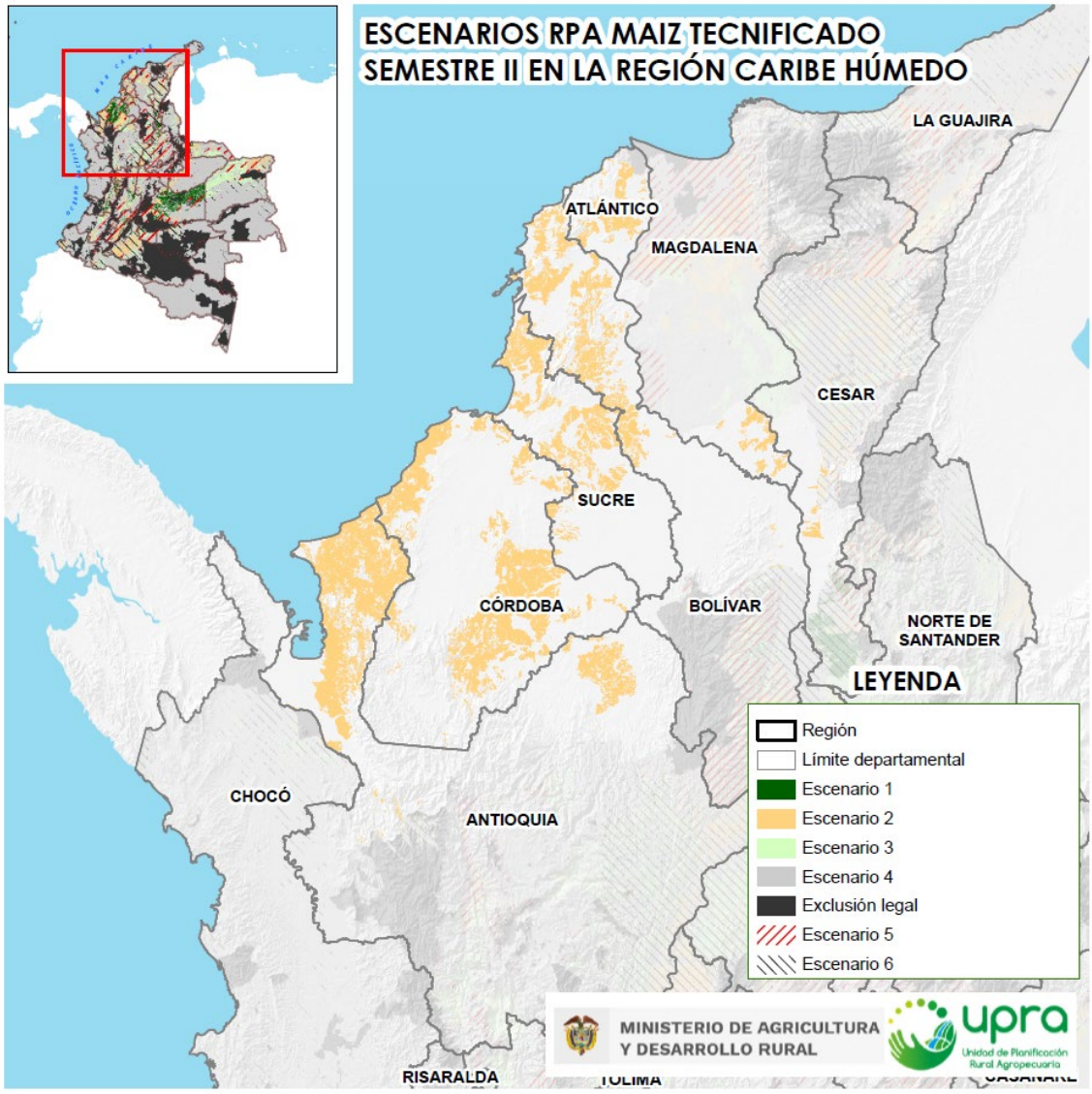
Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Figura 104. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 1.



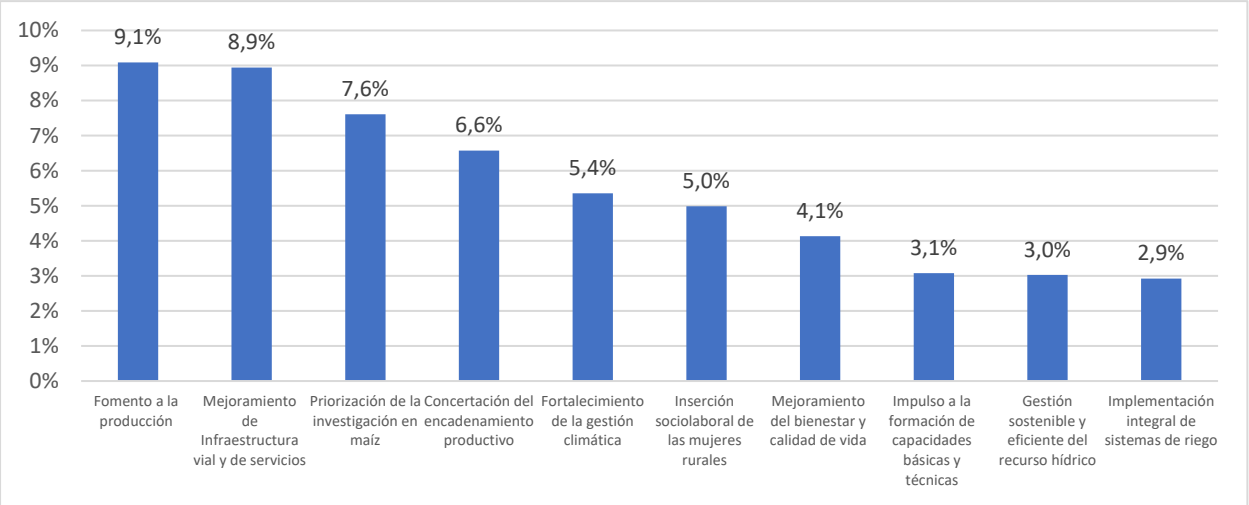
Fuente: UPRA (2023).

Figura 105. Escenario 2, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 106. Priorización de lineamientos en el escenario 2. Maíz tecnificado.

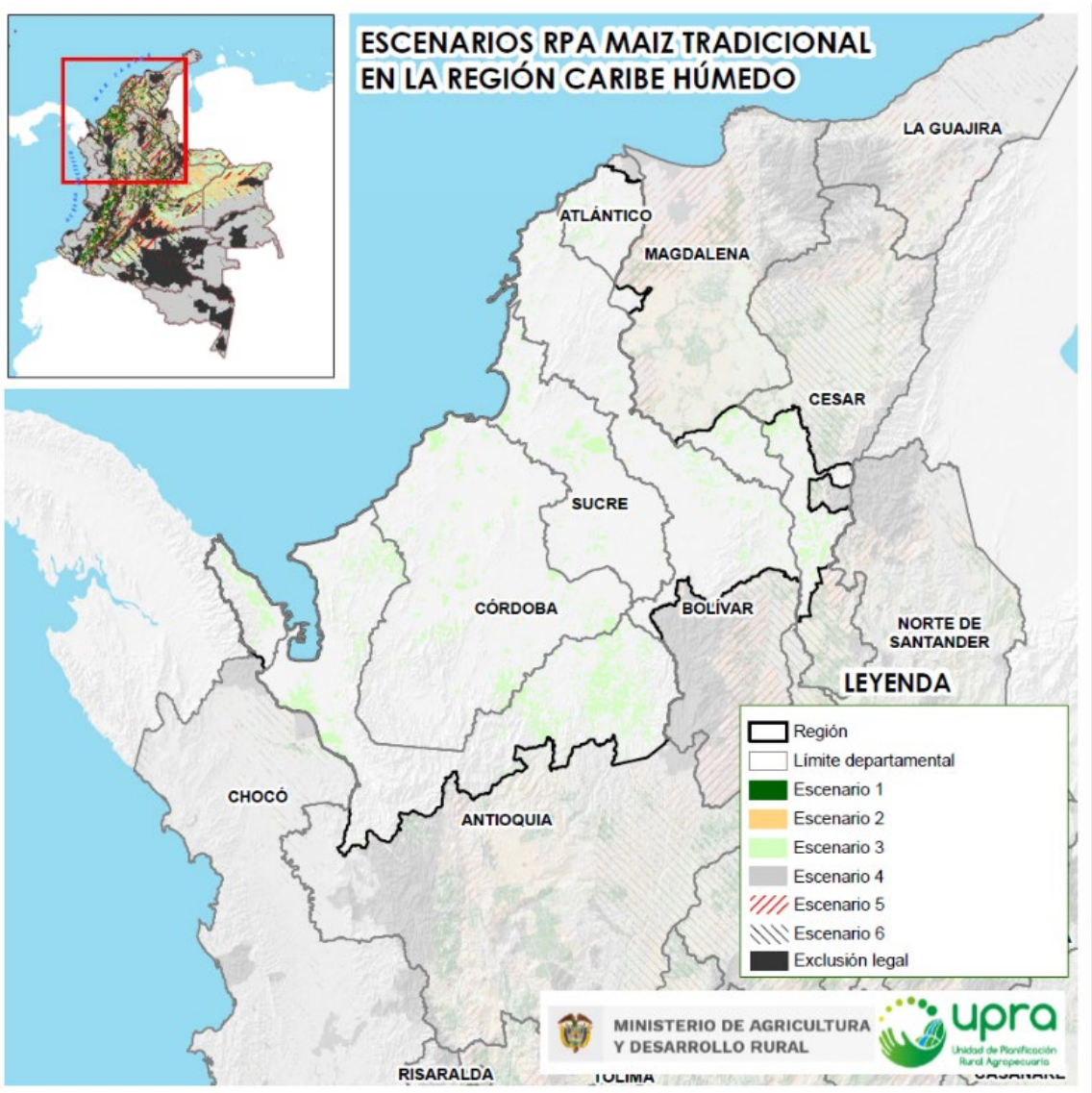


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 3

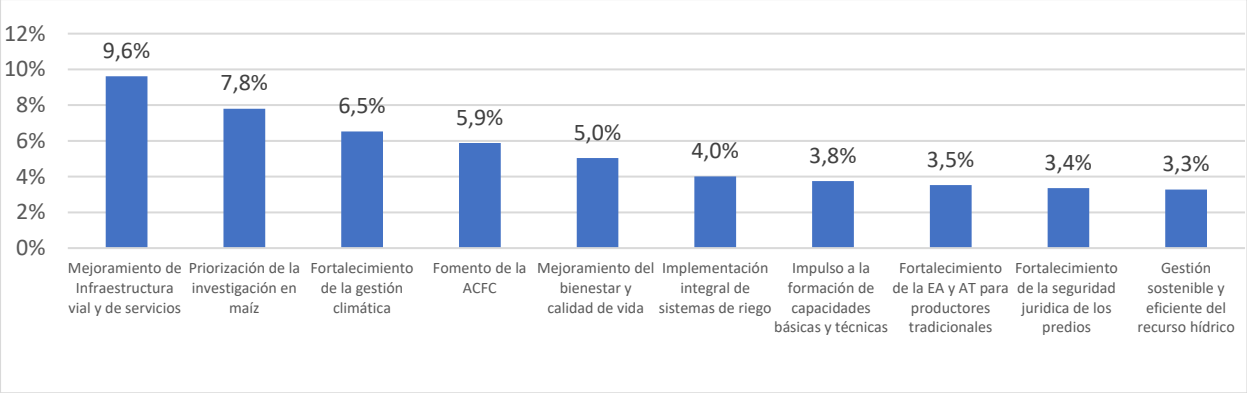
En la búsqueda de los mecanismos necesarios para superar las numerosas brechas que limitan la productividad en el escenario 3, los primeros lineamientos se orientan hacia mejorar la infraestructura vial y de servicios, como primera línea de acción para mejorar el nivel competitivo, seguido de priorizar la investigación agronómica en el maíz, para ganar competitividad desde la productividad y la sostenibilidad de sistemas productivos fortalecidos en su gestión climática. condiciones que determinan la adaptación y comportamiento adecuado de los cultivos a las condiciones ambientales particulares de la región. Ver siguientes figuras.

Figura 107. Escenarios 3, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

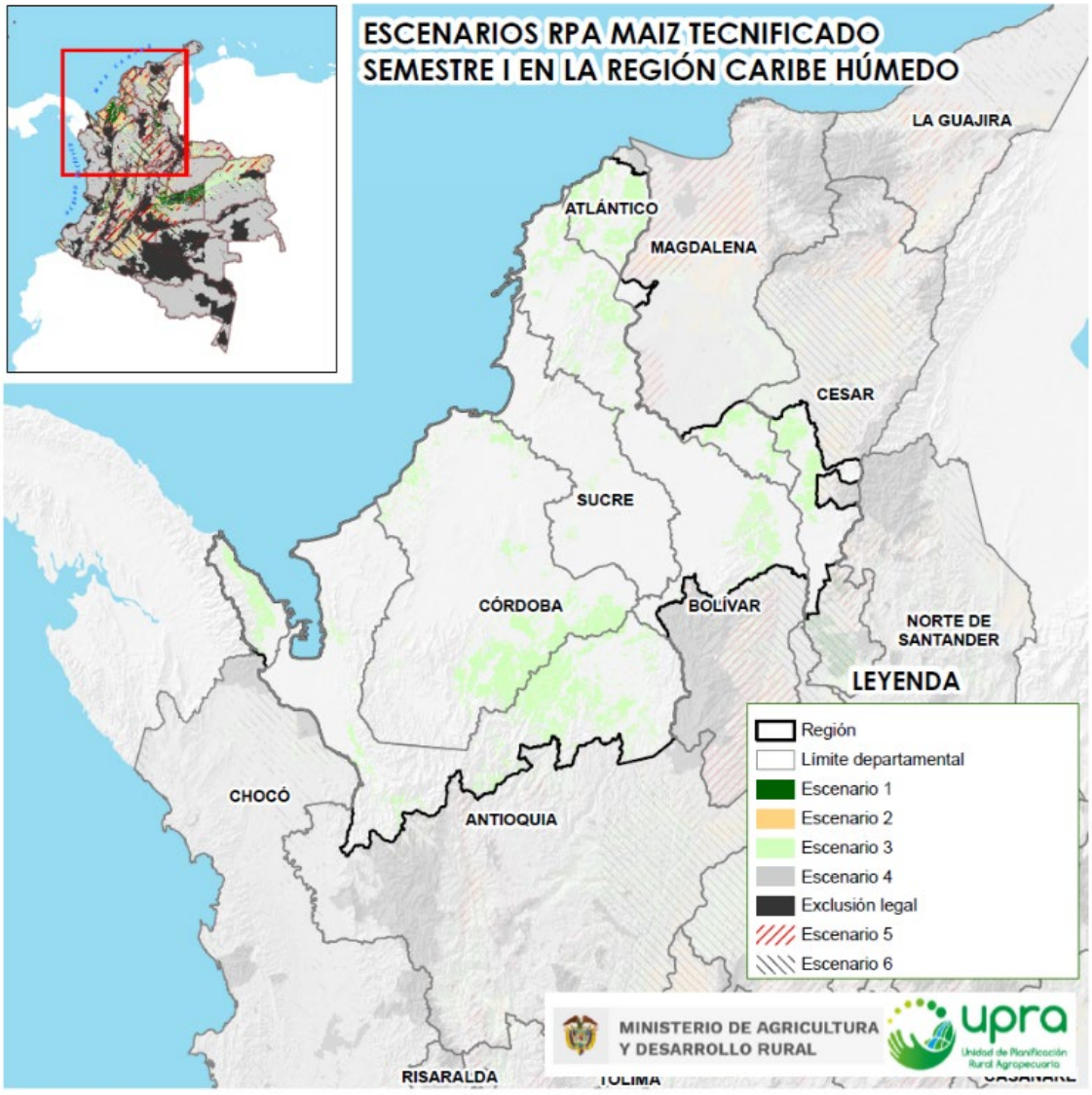
Figura 108. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tradicional.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

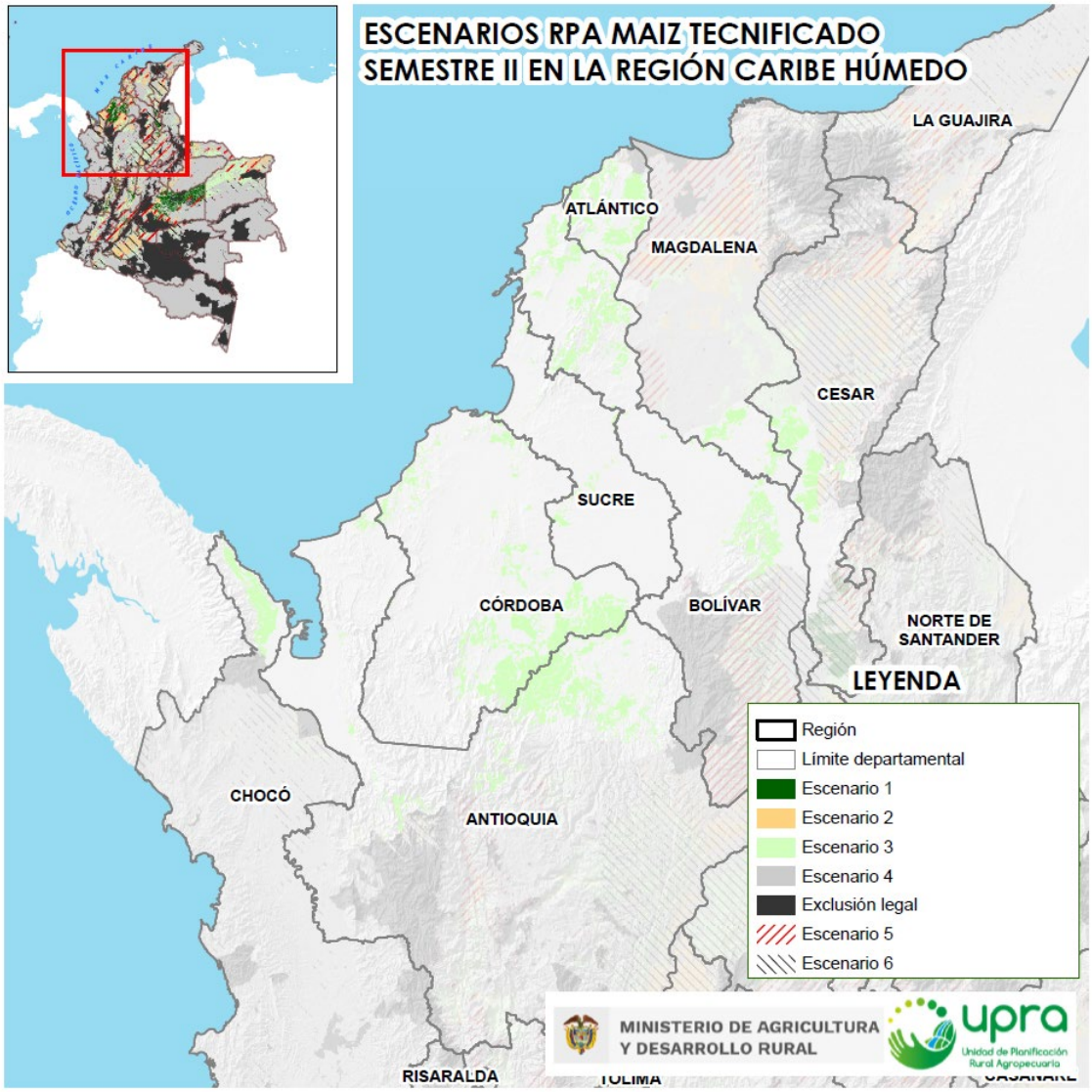
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 109. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 1.



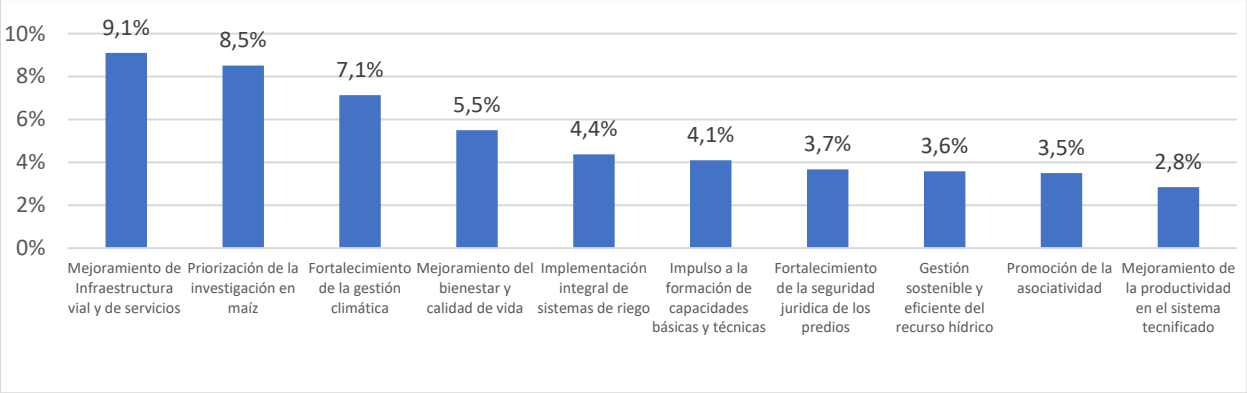
Fuente: UPRA (2023).

Figura 110. Escenario 3, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 111. Priorización de lineamientos en el escenario 3. Maíz tecnificado.



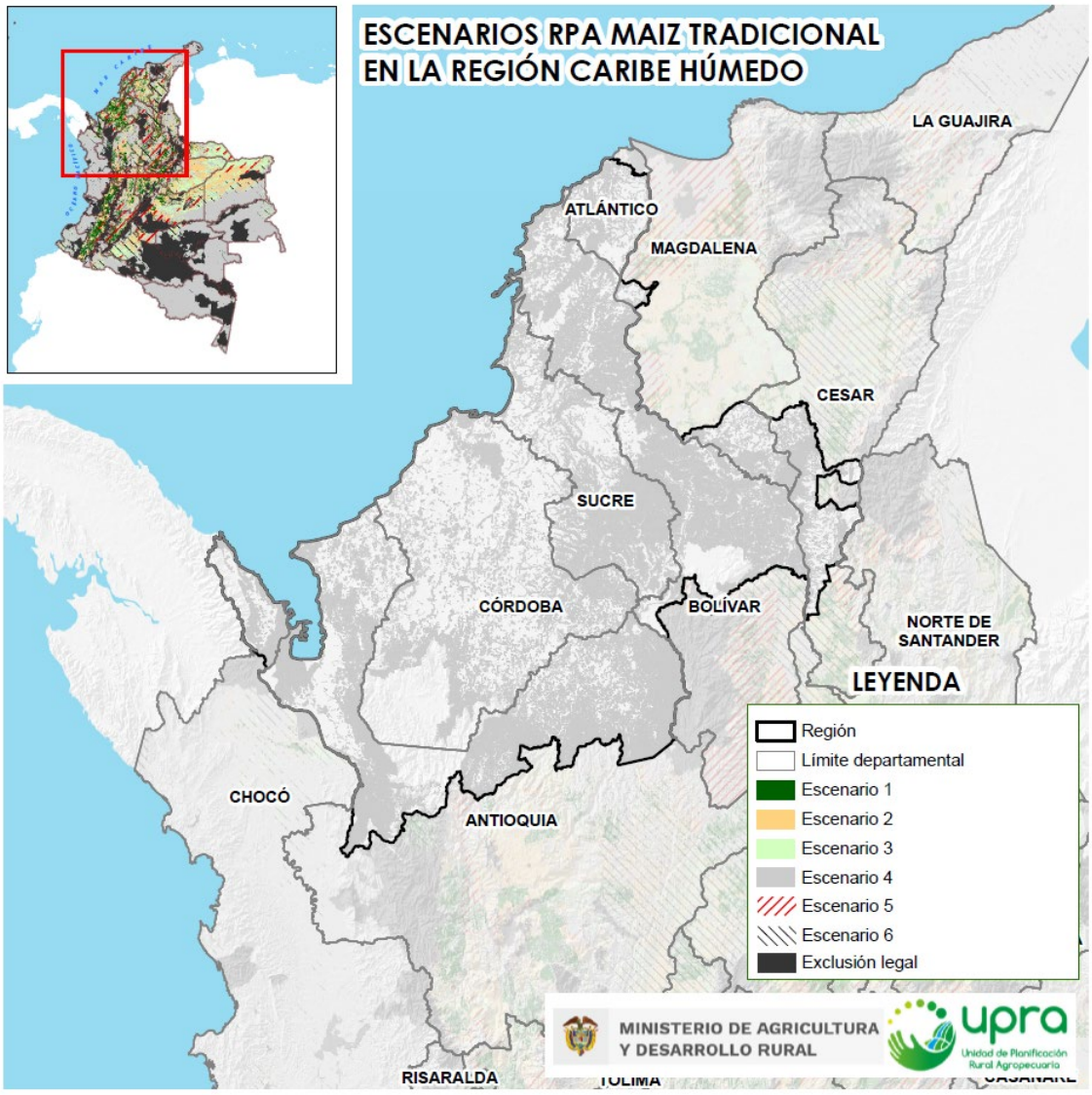
Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

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.

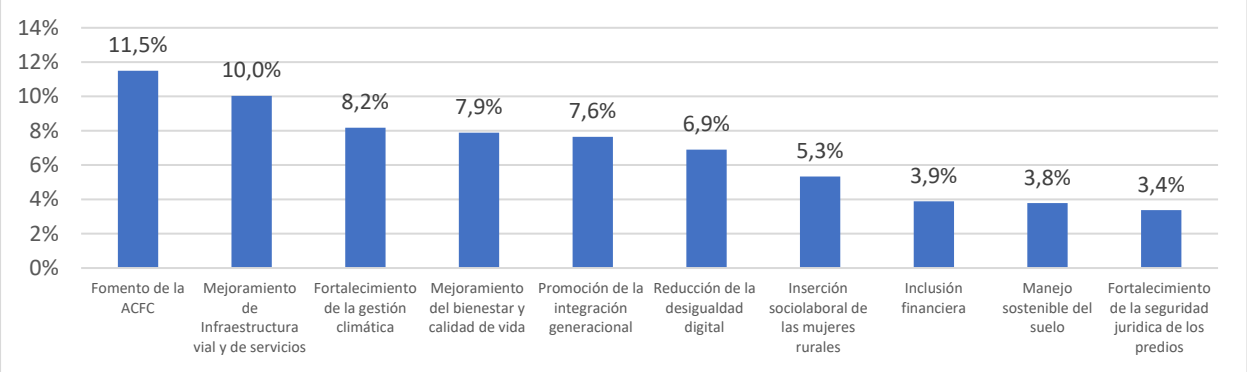
Cuando se considere viable, superar las brechas identificadas en la zona, es prioritario solucionar temas transversales para habilitar opciones productivas por ello, son lineamientos priorizados el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios, así como la conectividad fluvial, el fomento del bienestar y la calidad de vida y promover la transición generacional. Ver las siguientes figuras.

Figura 112. Escenario 4, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

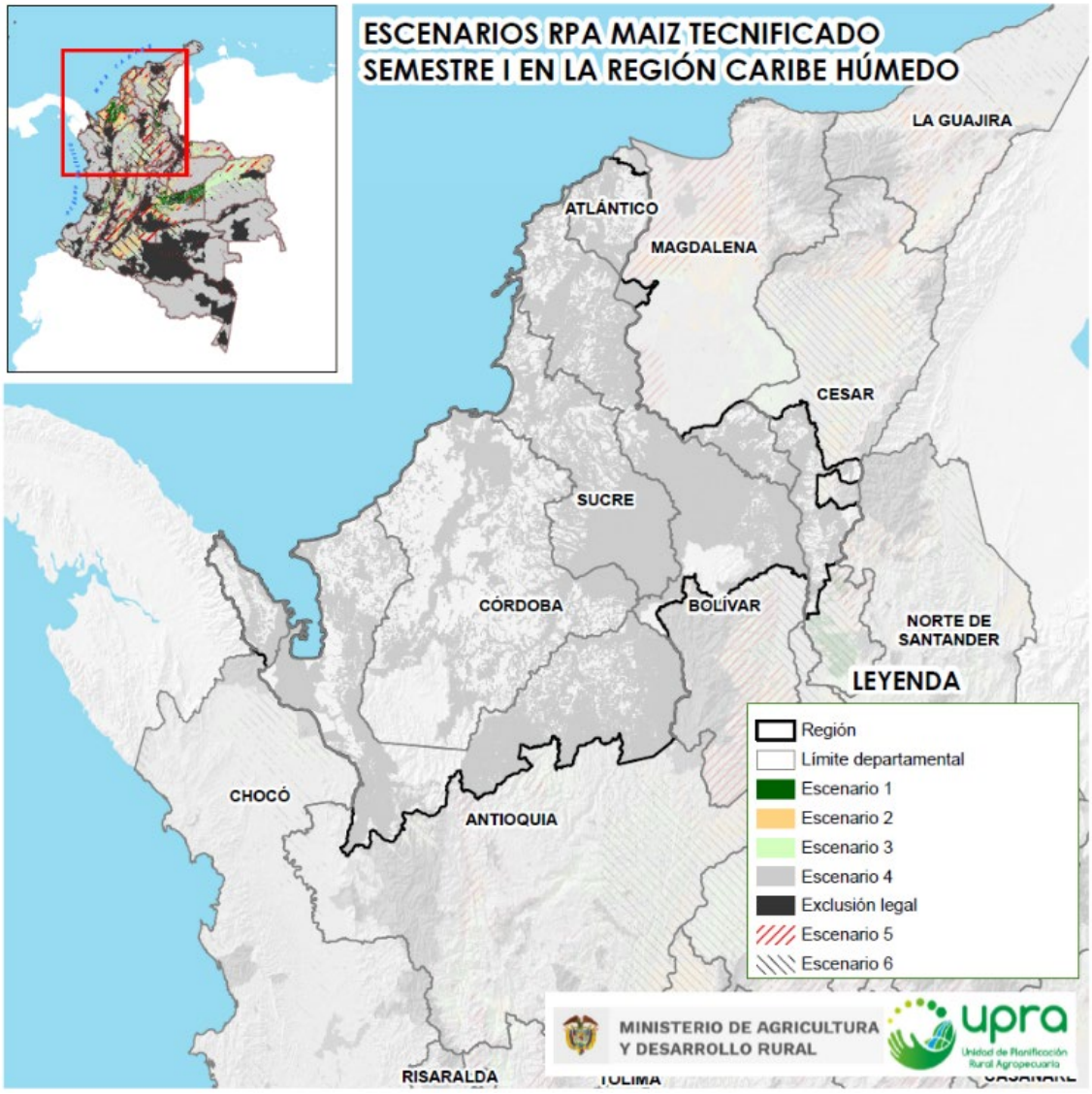
Figura 113. Mapa escenario 4, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

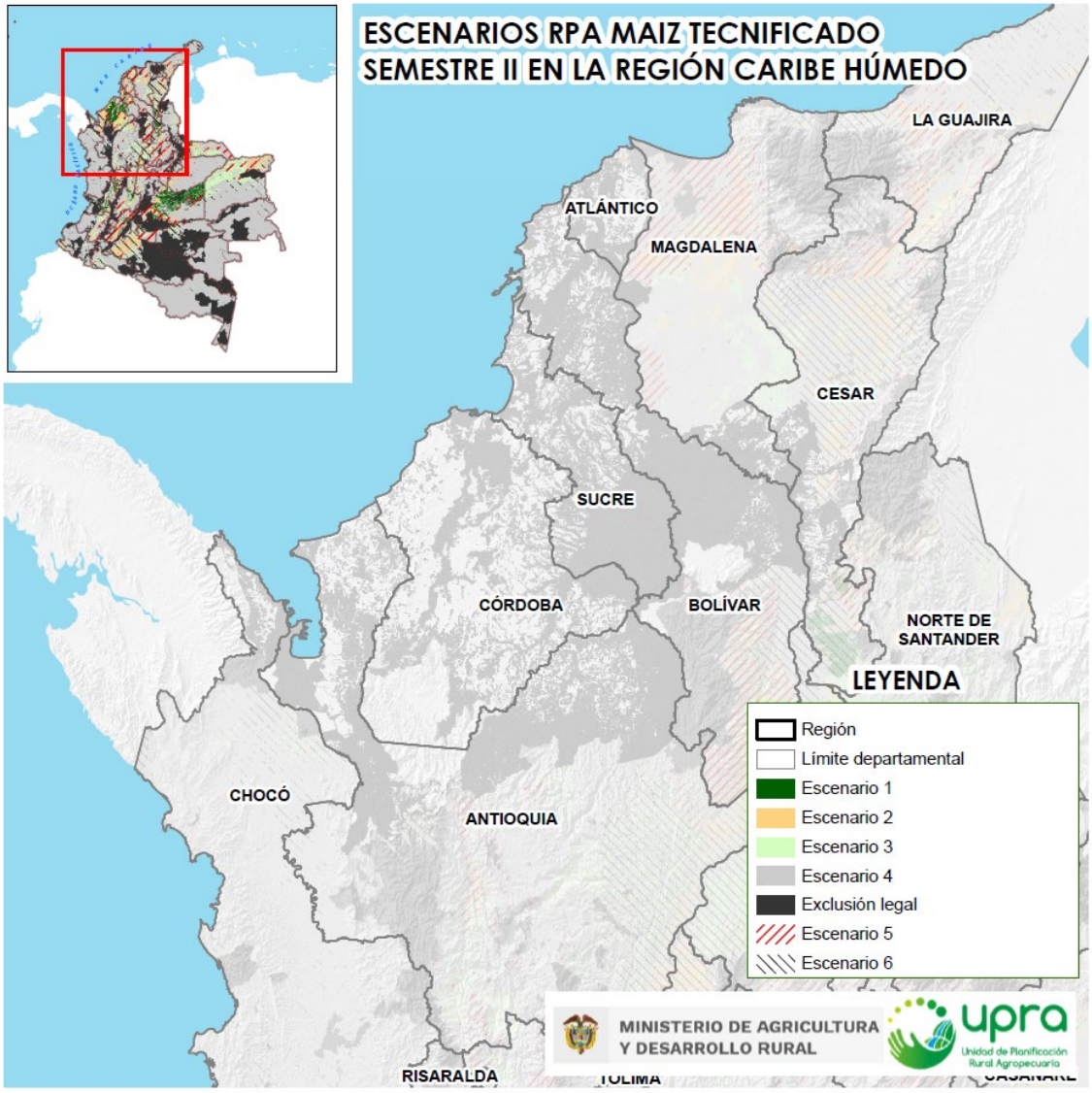
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 114. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 1.



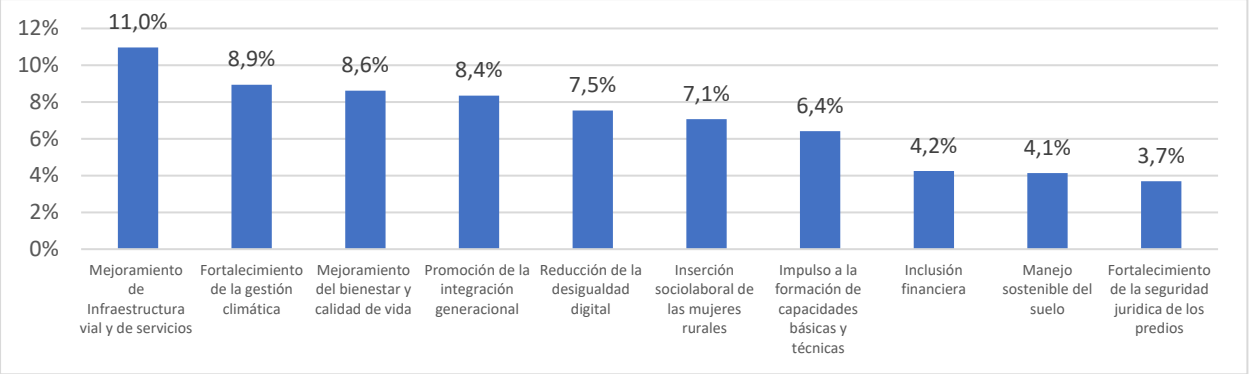
Fuente: UPRA (2023).

Figura 115. Escenario 4, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 116. Priorización de lineamientos en el escenario 4. Sistema tecnificado.

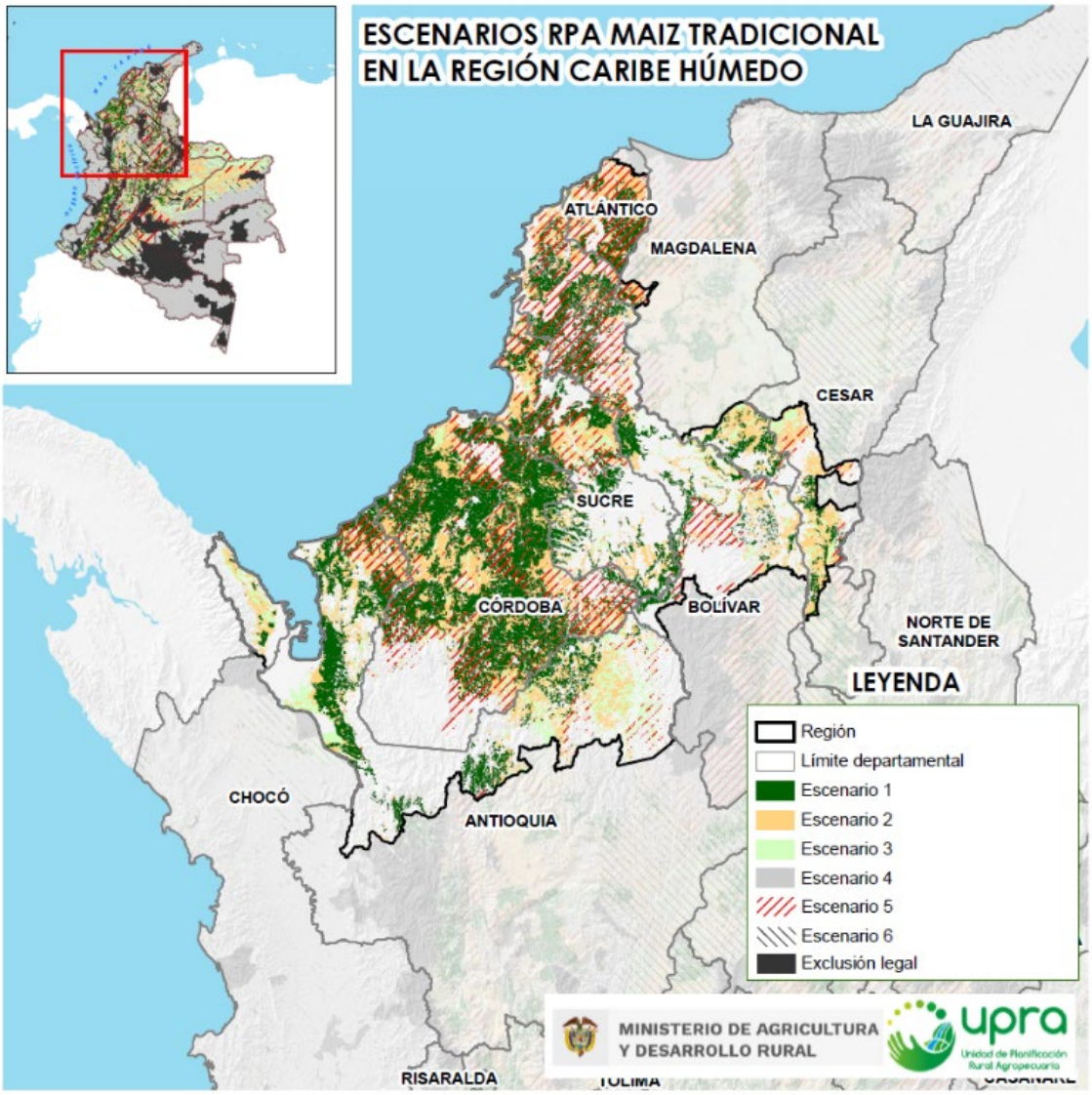


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 5

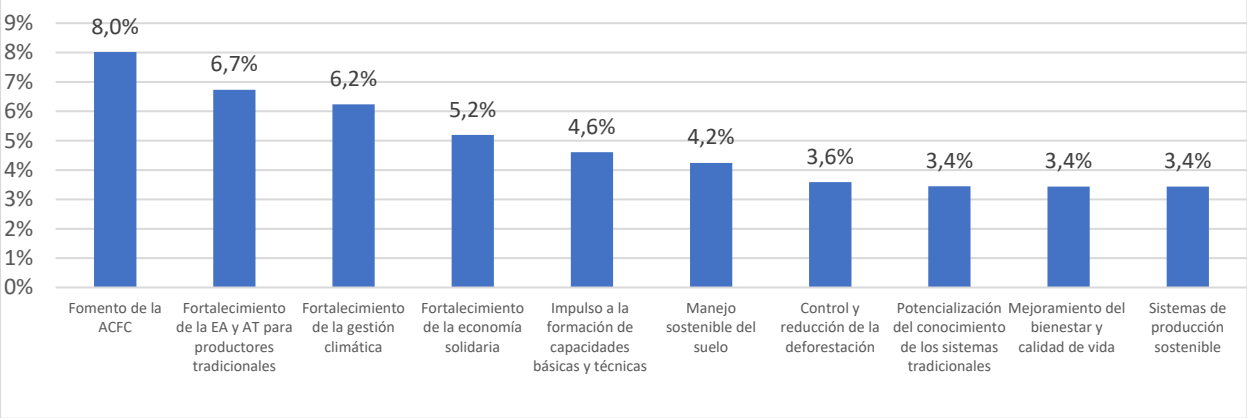
En el escenario 5, la actividad productiva está supeditada a factores de orden ecológico y ambiental, que determinan el modelo de producción que debe desarrollarse en estas zonas condicionadas, es necesario tener en cuenta que, la implementación de las acciones propuestas sean acordes con las características y particularidades de esta zona; en este sentido los primeros lineamientos sugieren el mejoramiento del bienestar y calidad de vida, el fortalecimiento de la asistencia técnica y extensión agropecuaria, con énfasis en la gestión climática, en fomentar la ACFC y la economía solidaria. Ver siguientes figuras.

Figura 117. Escenario 5, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

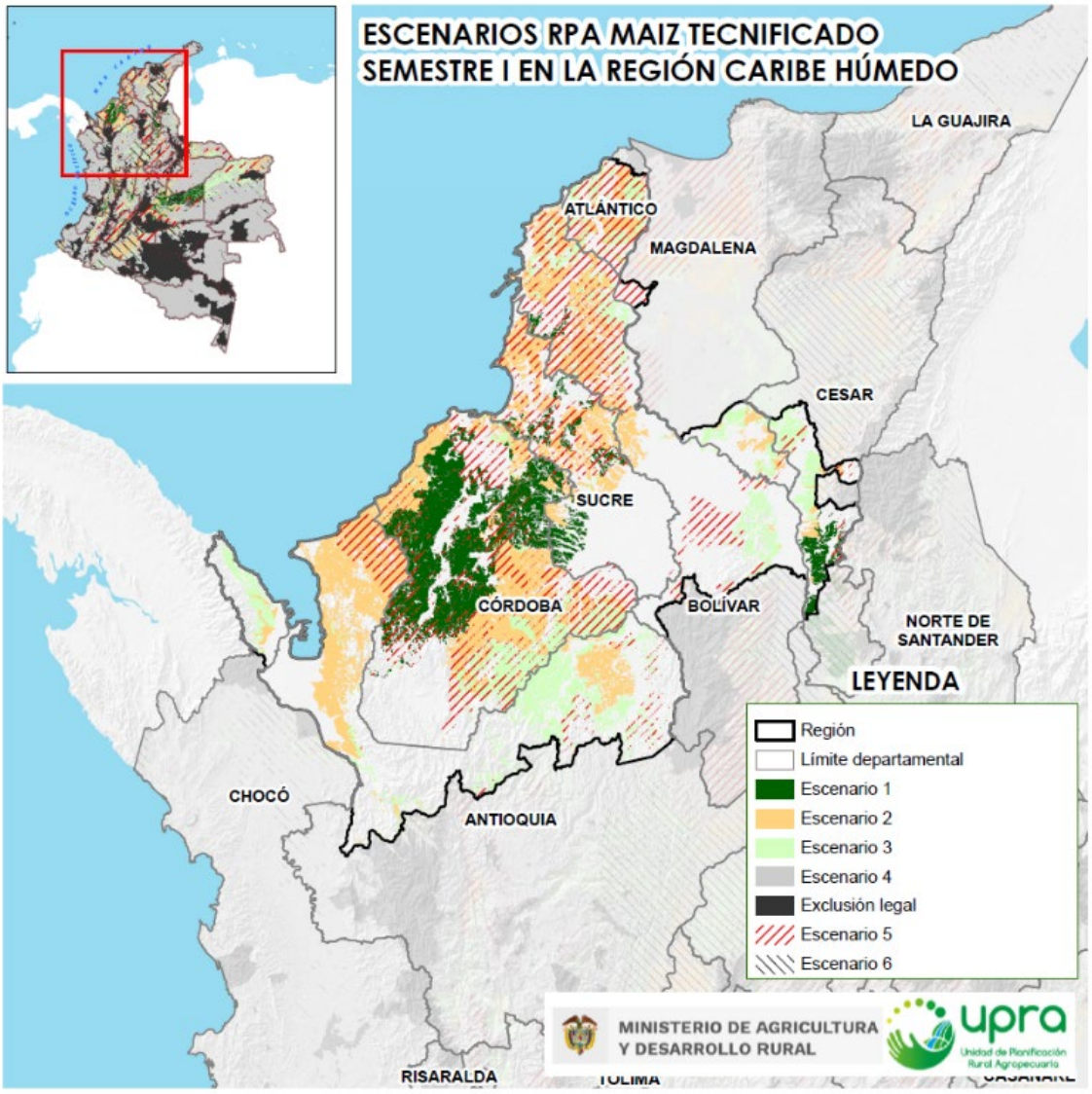
Figura 118. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tradicional.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

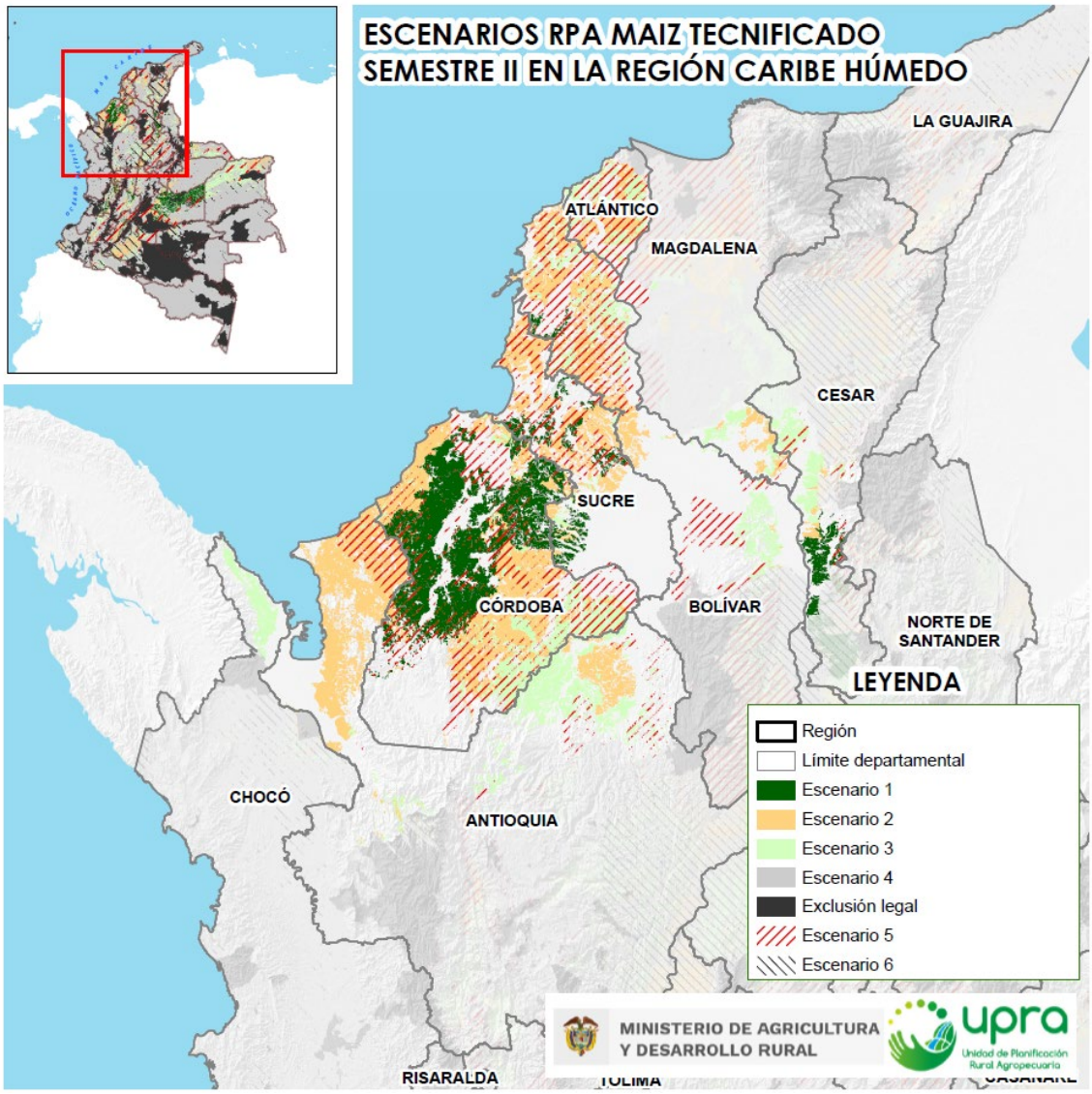
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 119. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 1.



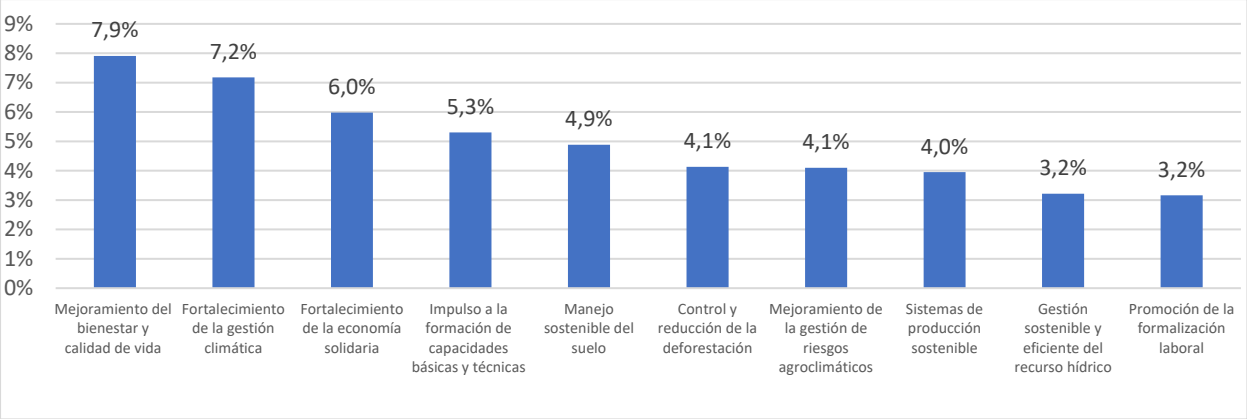
Fuente: UPRA (2023).

Figura 120. Escenario 5, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 121. Priorización de lineamientos en el escenario 5. Sistema tecnificado.

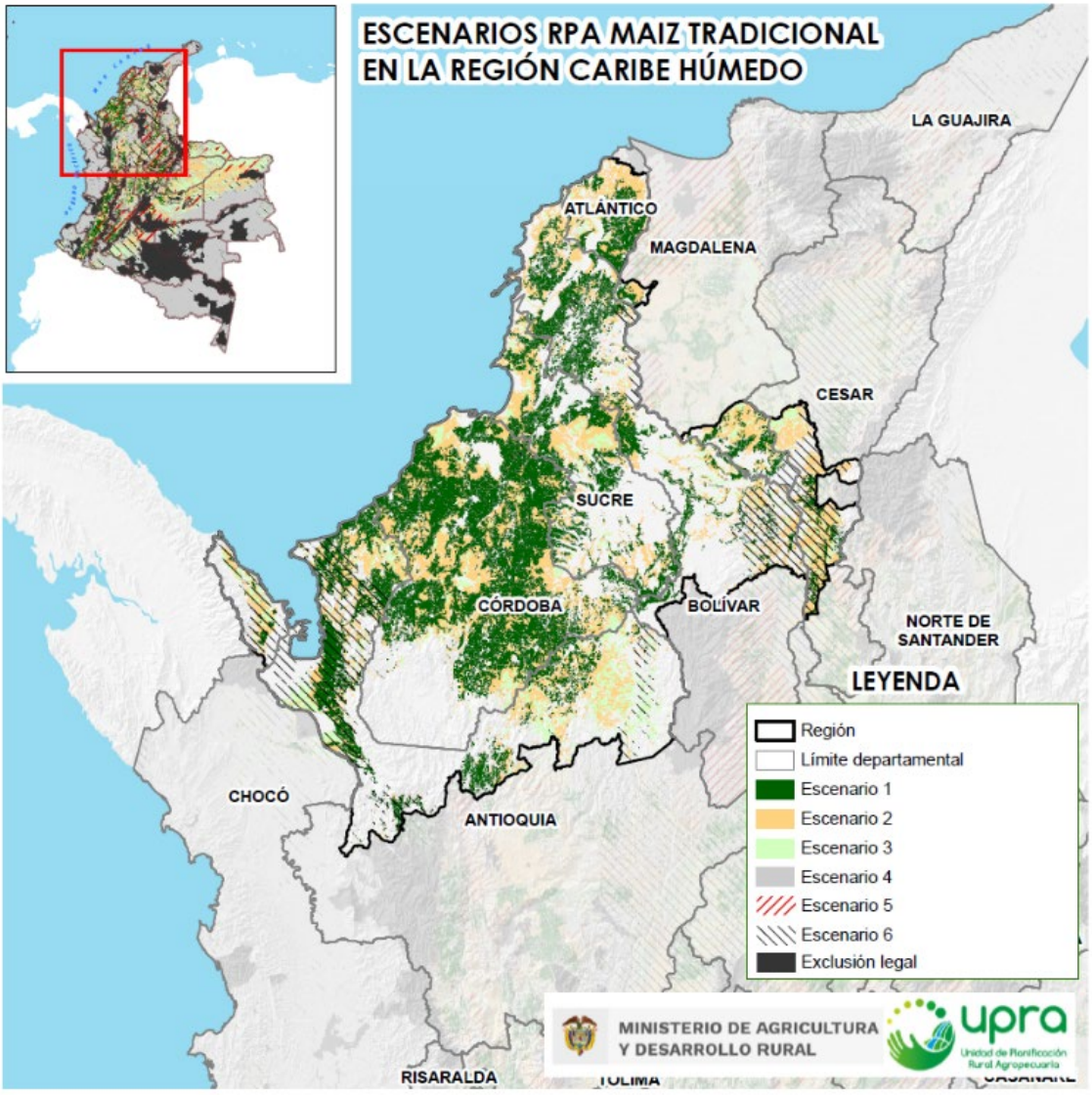


Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Maíz tradicional y maíz tecnificado, escenario 6

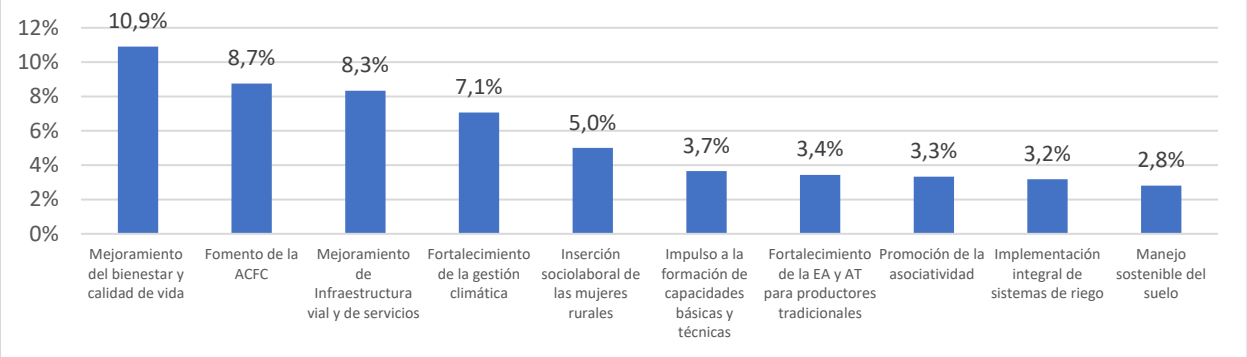
En el escenario 6, la actividad productiva está sujeta a factores étnicos o culturales. La presencia de estas comunidades conlleva a la necesidad de considerar lineamientos que, contribuyan al fomento de la ACFC y al mejoramiento del bienestar y calidad de vida, al tiempo que se les mejora la infraestructura vial y de servicios y promoviendo consideraciones de gestión climática, desde 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 122. Escenario 6, maíz tradicional.



Fuente: UPRA (2023).

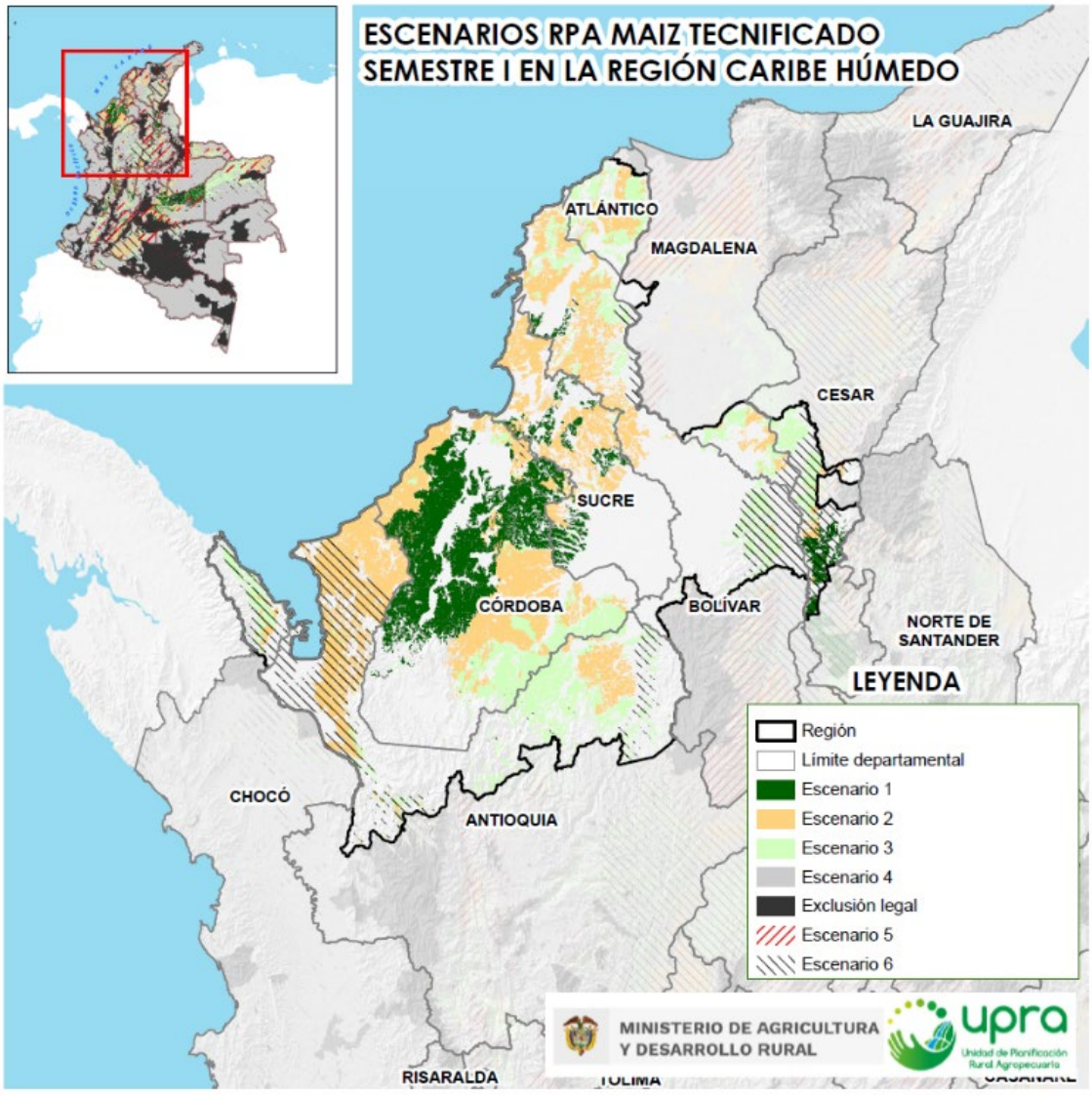
Figura 123. Priorización de lineamientos en el escenario 6. Sistema tradicional.



Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

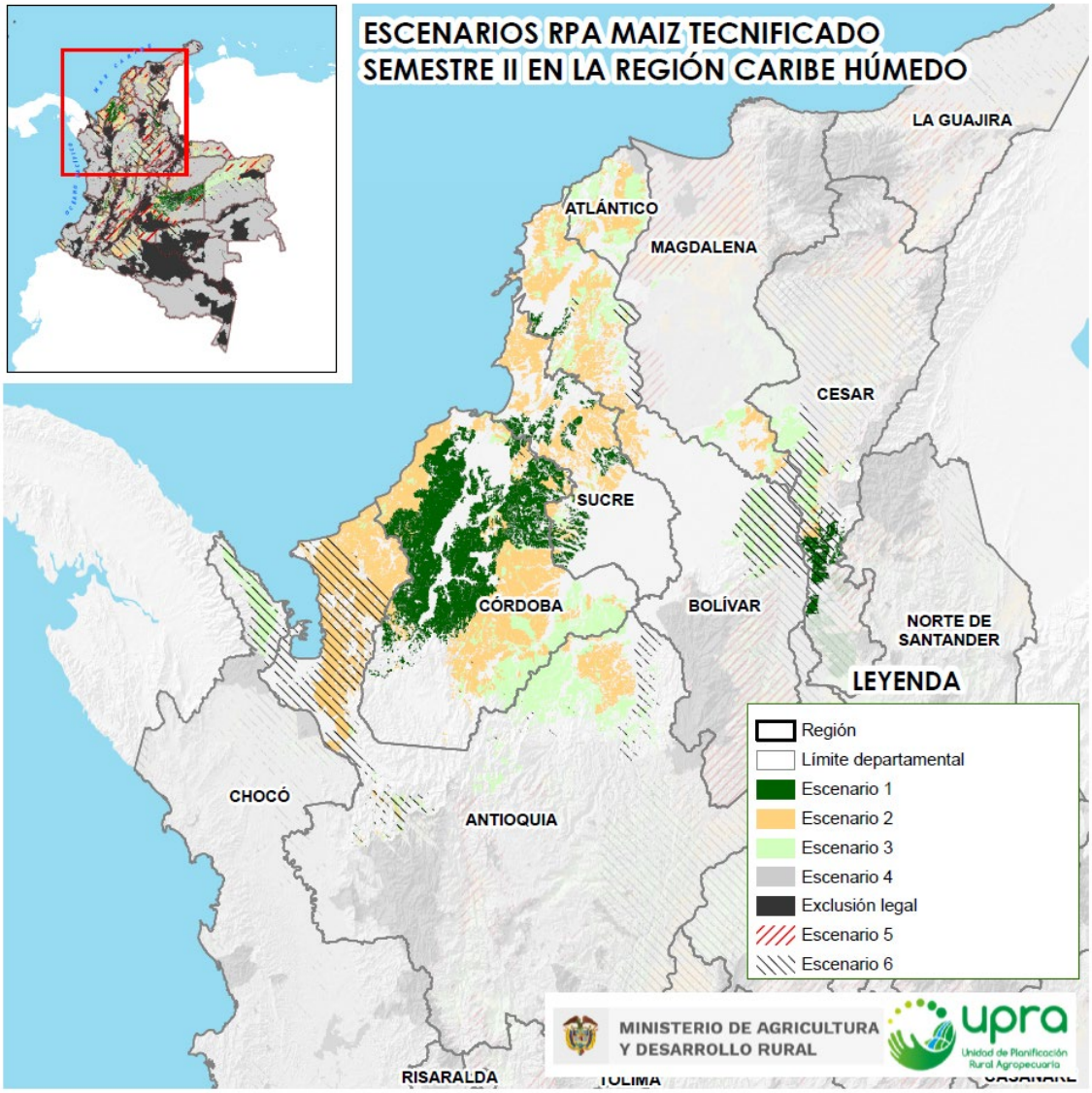
Calle 28 Nº 13-22, Torre C, piso 3. Edif. Palma Real. Bogotá, Colombia.
(57+1) 552 9820, (57+1) 245 7307
www.upra.gov.co
atencionalusuario@upra.gov.co

Figura 124. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 1.



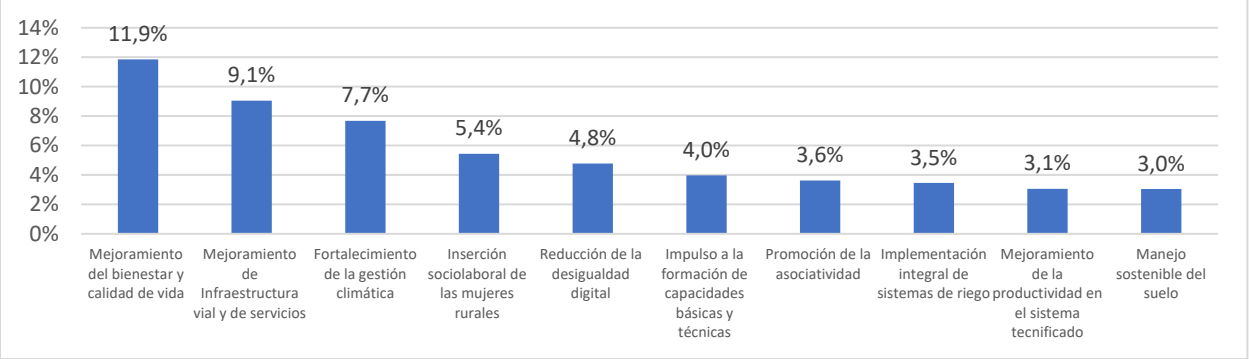
Fuente: UPRA (2023).

Figura 125. Escenario 6, maíz tecnificado semestre 2.



Fuente: UPRA (2023).

Figura 126. 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 #41 en los referidos al maíz tradicional y #40 en maíz tecnificado.

Maíz tradicional

Tabla 90. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Articulación entre productores e industria de maíz consumo humano	28	31	38	39	40	37
Concertación del encadenamiento productivo	2	4	13	12	15	16
Control y reducción de la deforestación	38	39	39	25	7	38
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	25	27	36	37	30	34
Costeo y evaluación económica	27	29	26	23	34	25
Diversificación de alternativas de financiamiento	23	26	22	17	33	35
Estabilización de la Frontera Agrícola	41	41	41	41	41	41
Fomento a la educación superior	16	19	18	16	21	13
Fomento a la producción	3	1	23	27	28	24
Fomento de la ACFC	26	17	4	1	1	2
Fomento de la integración comercial	22	23	35	35	36	36
Fortalecimiento de la EA y AT para productores tradicionales	29	20	8	13	2	7

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
Fortalecimiento de la economía solidaria	18	18	17	29	4	21
Fortalecimiento de la gestión climática	4	5	3	3	3	4
Fortalecimiento de la producción de semilla	20	24	34	31	35	31
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	36	30	9	10	22	14
Fortalecimiento del recaudo de la cuota	24	28	33	38	20	33
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	6	6	10	18	11	40
Implementación estándares de calidad e inocuidad	17	21	20	33	19	20
Implementación integral de sistemas de riego	8	7	6	19	38	9
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	7	8	7	14	5	6
Inclusión financiera	14	15	14	8	29	11
Información productiva económica y ambiental	15	16	16	32	16	12
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	34	35	21	7	23	5
Intensificación del uso de sistemas de registro	19	22	25	34	32	22
Manejo sostenible del suelo	21	25	12	9	6	10
Mejora de la articulación entre productores e industria	12	12	19	24	17	17
Mejora de la cobertura de riesgos	11	11	28	22	31	32
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	13	14	24	26	39	23
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	32	3	1	2	24	3
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	31	33	31	20	27	28
Mejoramiento de la productividad en el sistema tradicional	39	38	32	30	14	29
Mejoramiento del bienestar y calidad de vida	33	34	5	4	9	1
Mitigación de las emisiones de GEI	30	32	29	40	13	26

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
Potencialización del conocimiento de los sistemas tradicionales	37	36	30	36	8	27
Priorización de la investigación en maíz	1	2	2	11	37	18
Promoción de la asociatividad	10	9	11	21	25	8
Promoción de la formalización laboral	5	10	27	15	12	15
Promoción de la integración generacional	9	37	37	5	26	39
Reducción de la desigualdad digital	35	13	15	6	18	19
Sistemas de producción sostenible	40	40	40	28	10	30

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Maíz tecnificado

Tabla 91. Priorización de lineamientos en todos los escenarios.

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Articulación entre la demanda y la oferta	25	26	26	33	24	33
Articulación entre productores e industria de maíz consumo humano	33	33	37	36	40	36
Concertación del encadenamiento productivo	2	4	12	12	12	16
Control y reducción de la deforestación	38	38	38	23	6	37
Control y vigilancia de plagas y enfermedades	31	29	34	34	27	32
Costeo y evaluación económica	32	31	25	21	31	24
Diversificación de alternativas de financiamiento	29	28	21	15	30	34
Estabilización de la Frontera Agrícola	40	40	40	40	38	40
Fomento a la educación superior	21	21	17	14	18	13
Fomento a la producción	3	1	22	25	25	23
Fomento de la integración comercial	28	24	33	32	33	35
Fortalecimiento de bancos de maquinaria	34	34	35	37	35	31
Fortalecimiento de la economía solidaria	23	20	16	27	3	20

Lineamientos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
Fortalecimiento de la gestión climática	4	5	3	2	2	3
Fortalecimiento de la producción de semilla	26	25	32	28	32	28
Fortalecimiento de la seguridad jurídica de los predios	37	32	7	10	19	14
Fortalecimiento del recaudo de la cuota	30	30	31	35	17	30
Gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico	10	9	8	16	9	39
Implementación estándares de calidad e inocuidad	22	22	19	30	16	19
Implementación integral de sistemas de riego	12	10	5	17	36	8
Impulso a la formación de capacidades básicas y técnicas	11	8	6	7	4	6
Inclusión financiera	19	18	13	8	26	11
Información productiva económica y ambiental	20	19	15	29	13	12
Inserción sociolaboral de las mujeres rurales	5	6	20	6	20	4
Intensificación del uso de sistemas de registro	24	23	24	31	29	21
Manejo sostenible del suelo	27	27	11	9	5	10
Mejora de la articulación entre productores e industria	16	14	18	22	14	17
Mejora de la cobertura de riesgos	15	13	28	20	28	29
Mejora de la infraestructura de secamiento y almacenamiento	17	16	23	24	37	22
Mejoramiento de Infraestructura vial y de servicios	8	2	1	1	21	2
Mejoramiento de la gestión de riesgos agroclimáticos	36	36	30	18	7	26
Mejoramiento de la productividad en el sistema tecnificado	18	17	10	39	39	9
Mejoramiento del bienestar y calidad de vida	6	7	4	3	1	1
Mitigación de las emisiones de GEI	35	35	29	38	11	25
Priorización de la investigación en maíz	1	3	2	11	34	18
Promoción de la asociatividad	14	11	9	19	22	7

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	7	12	27	13	10	15
Promoción de la integración generacional	13	37	36	4	23	38
Reducción de la desigualdad digital	9	15	14	5	15	5
Sistemas de producción sostenible	39	39	39	26	8	27

Fuente: elaboración propia UPRA (2023).

Corresponde a los planificadores territoriales conocer los predios con orientación maicera que, se ubican en cada escenario y determinar en cuál de estos se requiere llevar la intervención, en este sentido será fundamental identificar las actividades formuladas por los instrumentos de planificación regional y propiciar su articulación con los planteamientos realizados por el PMRPA.

Se sugiere identificar en la anterior tabla, la priorización de los lineamientos para el escenario meta, atender las actividades específicas y enfoques de reconversión propuestos en este plan.

8. Conclusiones

La hoja ruta presentada con las estrategias de reconversión productiva para la región Caribe Húmedo, nos coloca tanto para la producción tradicional como para la tecnificada, en un primer plano los lineamientos relacionados con priorizar la investigación en los sistemas productivos de maíz. El resultado es llegar a que los productores implementen las prácticas de cultivo, tal que puedan aprovechar las claras ventajas de suelos y clima que la zona exhibe para la producción, pero que también implementen las acciones necesarias para superar las limitaciones que tienen los cultivos, asociadas a la misma condición de alta humedad en los suelos y en el ambiente, y así, desarrollar el potencial que tiene la zona para cultivos de maíz de buen desempeño productivo.

El hecho que las zonas identificadas para el maíz tecnificado como escenario 1 sean el 20 % y que otro 22 % sea escenario 2, genera el espacio para que sumando la ejecución de los otros lineamientos destacados (el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios, el fomento a la producción y la concertación de encadenamientos productivos), el escenario 2 se transforme en escenario 1, y así se logré impulsar un mejor y más competitivo desempeño productivo y comercial alrededor del maíz.

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, la infraestructura, el aumento del consumo, el acceso a recursos financieros, la modernización, para originar cambios que mejoren los aspectos sociales y económicos de la población en la región.

9. Bibliografía

Acosemillas. (2023). *Semillas para la siembra*. Obtenido de Asociación Colombiana de Semillas y Biotecnología - Acosemillas: https://acosemillas.org/semillas-para-la-siembra-2/

ADR. (2021). *Pidaret - Córdoba .* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Tomo-1-Cordoba.pdf

ADR. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Rural con enfoque territorial - Cesar.* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Tomo-1-Cordoba.pdf

ADR. (2022). *Plan Integral de Desarrollo Rural con enfoque territorial - Sucre.* Obtenido de https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/12/Sucre-Tomo-I.pdf

ADR. (15 de 04 de 2023). *ABECÉ de la Extensión Agropecuaria en Colombia*. Obtenido de https://www.adr.gov.co/abece-de-la-extension-agropecuaria-en-colombia/

ADR. (15 de 04 de 2023). *ADR habilitó 10 nuevas Empresas Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria-Epsea*. 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. (2023). *Agencia de Desarrollo Rural*. Recuperado el 29 de 04 de 2023, de Registro de entidades prestadoras del servicio de extensión agropecuaria: https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2023/03/REGISTRO-DE-EPSEA-HABILITADAS-MARZO-31032023.pdf

Agronet. (s.f.). *Estadísticas-Evaluaciones Agropecuarias - EVA y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario.* Recuperado el 20 de marzo de 2023, de https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20(P).xlsb y https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/3929/Base%20Agr%C3%ADcola%20EVA%202007-2018%20(P).xlsb

Algoritmo UPRA. (2021). Algoritmo 3. Análisis situacional. Bogotá, Colombia.

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

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.

Bolsa Mercantil de Colombia. (2020). *Programa de apoyo a la comercialización de maíz blanco Departamento de Córdoba 2do semestre 2020*. Obtenido de Bolsa mercantil de Colombia: https://www.bolsamercantil.com.co/node/186

Bolsa Mercantil de Colombia. (2022). *Programa de coberturas de maíz 2022*. Obtenido de Bolsa mercantil de Colombia: https://www.bolsamercantil.com.co/cobertura-de-maiz

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, Departamente 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.

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

Ciamsa. (2023). Listas de precios fertilizantes Ciamsa. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

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. Colombia. Obtenido de http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1994/agosto/05/dec1929051994.pdf

DANE. (2009). *Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística.* Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/EAM.pdf

DANE. (2011). *Matriz de Empleo en la Base 2005 de las Cuentas Nacionales.* Recuperado el 10 de abril de 2023, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Documento_matriz_empleo.pdf

DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario. Bogotá, D.C., Colombia.

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-vivienda-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

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. (10 de 06 de 2022). Censo Educativo 2021 . *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Colombia. Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal#informacion-2021-por-departamento

DANE. (2022). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. *Censo Educativo 2021*. Colombia. Obtenido de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal#informacion-2021-por-departamento

DANE. (2022). 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. (2022a). Informe de abastecimientos semestre 1 y 2. *Sistema de información de precios (Sipsa)*.

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

DANE. (s.f.). *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

DNP. (2015). Definición del Índice de Pobreza Multidimensional - IPM. Bogotá, Colombia .

ESAP. (s.f). *Capítulo 4. Suelos.* Obtenido de esap.edu.co: https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/9808/2859-16.pdf

FAO, MinAmbiente e Ideam. (2018). *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional - Período 2005-2015.* Bogotá, Colombia.

Fenalce. (2011B - 2019B). Costos de producción de maíz.

Fenalce. (2022). *Estadísticas* . Obtenido de https://fenalce.co/estadisticas/

Fenalce. (2022). *Indicador Cerealista*. Obtenido de https://fenalce.co/wp-content/uploads/2022/11/Indicador-Cerealista-2022A.pdf

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 Agropecuario: https://www.finagro.com.co/estadisticas/informes

Finagro. (s.f.). *ISA - Incentivo al Seguro Agropecuario*. Recuperado el 8 de abril de 2023, de Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario: https://www.finagro.com.co/incentivo-al-seguro-agropecuario-isa

Fonseca, F., Aguilar, D., Siachoque, R., Urbina, J., Otero, J., Páramo, G., & García, E. (2018). *Cultivo comercial de maíz tecnificado de clima cálido: identificación de zonas aptas en Colombia, a escala 1:100.000.* Bogotá. doi:ISBN: 978-958-5552-36-4

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 Instituto Colombiano Agropecuario:

http://afrodita.ica.gov.co/VW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLAS/ShowVW_CONSULTAS_REQ_AGRICOLASTable.aspx

ICA. (2023). *www.ica.gov.co*. Recuperado el 27 de Marzo de 2023, de https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/registro-de-establecimiento-comercializadores-de-i.aspx

ICBF. (2019). Colombia redujo los nacimientos en madres menores de edad. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/noticias/colombia-redujo-los-nacimientos-en-madres-menores-de-edad#:~:text=En%20las%20zonas%20urbanas%20el,superior%20solo%20llega%20al%208%25.

Ideam. (2023). *Ideam.gov.co.* Recuperado el 15 de Marzo de 2023, de 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. (2021). *igac.gov.co.* Obtenido de http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/DOCUMENTOS%20SGI%202021/GAG/PC-GAG-05/IN-GAG-PC05-02%20Clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf

Invias. (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. (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

Invias. (12 de julio de 2022). *La Guajira.* Obtenido de Invias: https://www.invias.gov.co/index.php/seguimiento-inversion/fichas-de-proyectos-por-departamento/13284-ficha-de-proyectos-departamento-de-la-guajira/file

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. *Congreso de Colombia*. Colombia.

L 115/1994. (s.f.). *Por la cual se expide la Ley General de Educación.* Obtenido de Congreso de la República de Colombia: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

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.

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

MinAgricultura. (2020). *PDEA.* Obtenido de https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Sucre.pdf

MinAgricultura. (2020). *PDEA Córdoba.* Obtenido de https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/CORDOBA.pdf

MinAgricultura. (2021). *Iniciativa Soya - Maiz Proyecto País.* Obtenido de https://fenalce.co/wp-content/uploads/2021/10/Soya-Maiz-Proyecto-Pais_2021_compressed.pdf

MinAgricultura. (2022). *Análisis resultados EVA primer semestre 2022*. Obtenido de https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2022.aspx

MinAgricultura. (2023). *Ministerior de Agricultura y Desarrollo Rural, PDEA aprobados*. Recuperado el 30 de abril de 2023, de https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Paginas/PDEA.aspx

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, UPRA. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia.* Bogotá.

MinAgricultura, UPRA. (2021). Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000 . Bogotá, Colombia.

MinEducación. (2022). Buscando Colegios. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app

Picado Umaña, W. (15 de 04 de 2020). Revolución verde (tercer mundo, 1941-2020). En *Diccionario del Agro Iberoamericano* (pág. 1105). Obtenido de Teseopress: https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/revolucion-verde-tercer-mundo-1941-2020/

RAE. (2023). Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española es la obra lexicográfica de referencia de la Academia*. Obtenido de https://dle.rae.es/natalidad

Res. 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*. 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 Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras: https://www.ica.gov.co/getattachment/f7b59ff6-7bfc-477a-8110-40a14b80bd4e/2020R61252.aspx

UPRA. (2014). Índice de informalidad Vigencia 2014. Bogotá, D.C., Colombia.

UPRA. (2015). Mercado de tierras rurales productivas en Colombia. Caracterización, marco conceptual jurídico e institucional. *Páginas 21 y 22*. Bogotá, Colombia.

UPRA. (2018). *Áreas potenciales para adecuación de tierras con fines de irrigación* . Bogotá D.C.

UPRA. (2018). *Distritos de riego y drenaje tipo punto*. Obtenido de https://www.icde.gov.co/taxonomy/term/58

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 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.* Bogotá.

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). *Linea base de indicadores cadena productiva del Maíz.*

UPRA. (2021). *Línea Base ENA y EVA.* Bogotá.

UPRA. (2021). *Plan de Ordenamiento Productivo, análisis situacional de la cadena productiva del maíz en Colombia.* Obtenido de UPRA: https://upra.gov.co/es-co/POP_Documentos/20211001_DT_AnalisisSituacional_Maiz_V4_Final.pdf

UPRA. (2021). Regionalización - Plan de Ordenamiento Productivo de la Cadena del Maíz.

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). UPRA base Fenalce, Indicadores Cerealistas 2020. Bogotá.

UPRA. (2022). *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria.*

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

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. Anexos

Anexo 1. Materiales de semillas inscritos en el ICA

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MAZ-14-320	MAÍZ AMARILLO - TG	2B810PW	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MAZ-14-319	MAÍZ AMARILLO - TG	2B604 PW	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MZ 102	MAÍZ	3031	PIONEER HI-BRED INTERN	SEMILLAS HIBRIDAS PIONEER	VALLE DEL CAUCA CARIBE HUMEDO
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 114	MAÍZ	30M48	PIONEER HI-BRED INTERN	SEMILLAS HIBRIDAS PIONEER S.A.	CARIBE HUMEDO (0-600 msnm)
MAZ-20-368	MAÍZ AMARILLO	ADV 9022	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-20-367	MAÍZ AMARILLO	ADV 9139	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-14-321	MAÍZ AMARILLO	ADV 9293	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, AREA CAFETERA
MAZ-14-301	MAÍZ AMARILLO	ADV 9339	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO, AREA CAFETERA,ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-14-300	MAÍZ AMARILLO	ADV 9313	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO, AREA CAFETERA,ORINOQUIA
MAZ-20-366	MAÍZ AMARILLO	ADV 9559	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-14-318	MAÍZ AMARILLO	ADV 9860	ADVANTA SEED INTERNA	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MZ 108	MAÍZ	AG 122	AGROCERES (Brasil)	PROCAMPO S.A.	CARIBE HUMEDO -ALTO MAGDALENA
MZ 107	MAÍZ	AG 2488	AGROCERES (Brasil)	PROCAMPO S.A.	CARIBE HUMEDO, ALTO MAGDALENA
MZ 109	MAÍZ	AG 510	AGROCERES (Brasil)	PROCAMPO S.A.	CARIBE HUMEDO -ALTO MAGDALENA
MAZ-08-206	MAÍZ AMARILLO	AGRI 103	AGRICOMSEEDS LTDA.	TROPICAL CIS Ltda.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MAZ 198	MAÍZ	AGRI 104	AGRICOMSEEDS LTDA.	AGRICOMSEEDS LTDA.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, AREA CAFETERA CON ALTURAS 1200 y 1800 msnm
MZ 200	MAÍZ DOBLE PROPÓSITO	AGRI 344	AGRICOMSEEDS LTDA.	AGRICOMSEEDS LTDA.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, AREA CAFETERA CON ALTURAS 1200 y 1800 msnm
MAZ-19-363	MAÍZ BLANCO	AGROSAVIA V-160 QP	AGROSAVIA - CIMMYT	AGROSAVIA	CARIBE HUMEDO (especialmente recomendado para los Valles del rio Sinu y las sabanas de Córdoba, Sucre y Bolivar)
MAZ-18-357	MAÍZ	AGROSAVIA V 116 HA	CYMMYT	AGROSAVIA	CARIBE HUMEDO (especialmente recomendado para los Valles del rio Sinu y las sabanas de Córdoba, Sucre y Bolivar)
MAZ-19-364	MAÍZ AMARILLO	AGROSAVIA V -117 D	AGROSAVIA - CIMMYT	AGROSAVIA	CARIBE HUMEDO (especialmente recomendado para los Valles del rio Sinu y las sabanas de Córdoba, Sucre y Bolivar)
MZ 124	MAÍZ	AVC 1701	SEMILLAS TROPICALES	AVENTIS CROPSCIENCE COLOMBIA	VALLE DEL CAUCA (600-1200 msnm) CARIBE HUMEDO (0-600) m.s.n.m. V/GEOGRAFICO RIO MAGDALENA (300-800) m.s.n.m.
MZ 128	MAÍZ	AVC 2808	AVENTIS CORPSCIENCE C	AVENTIS CROPSCIENCE COLOMBIA	VALLE DEL CAUCA - 600 a 1200 m.s.n.m. CARIBE HUMEDO (0-600) m.s.n.m.
MZ 115	MAÍZ	C 101 (Colombia)	CARGILL DE MEXICO S.A.	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO (0 - 600 msnm) VALLE DEL CAUCA (600-1200 msnm)
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
MZ 82	MAÍZ AMARILLO	C 606 CANCELADO	SEMENTES CARGILL LTDA	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	0-600 CARIBE HUMEDO 600 - 1200 VALLE DEL CAUCA
MAZ-12-255	MAÍZ BLANCO	CERATO	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA, ORINIQUIA
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
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.
MZ 87	MAÍZ	CARIBE 1008 AMARIL	AGROGENETICA COLOMB	NOVARTIS DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO Y VALLE CARIBE HUMEDO Y VALLE DEL CAUCA
MZ 88	MAÍZ	CARIBE 1112 BLANCO	AGROGENETICA COLOMB	NOVARTIS DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO VALLE CAUCA, LLANOS ORIENTALES.
MAZ-18-356	MAÍZ AMARILLO - TG	CENTELLA Agrisure VI	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MAZ-12-266	MAÍZ AMARILLO	CORPOICA V 114	CORPOICA - CIMMYT	CORPOICA	CARIBE HUMEDO

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

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MAZ-17-333	MAÍZ	AGROSAVIA V 115 D	CORPOICA - CIMMYT	AGROSAVIA	CARIBE HUMEDO
MAZ-13-283	MAÍZ	CORPOICA V 159	CORPOICA - CIMMYT	CORPOICA	CARIBE HUMEDO
MZ 142	MAÍZ	CORPOICA TURIPAN	CORPOICA - CIMMYT	CORPOICA	CARIBE HUMEDO ESPECIALMENTE RECOMENDADO PARA EL VALLE DEL SINU
MZ 131	MAÍZ	CRISTAL HL 8604	SEMILLAS LIDER DE COLO	SEMILLAS LIDER DE COLOMBIA	CARIBE HUMEDO
MAZ-14-316	MAÍZ BLANCO	DAS 2384	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA
MAZ-14-315	MAÍZ AMARILLO	DAS 3383	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA
MAZ-20-370	MAÍZ AMARILLO	DRACO	ADVANTA SEEDS INTERN	UPL COLOMBIA SAS	CARIBE HUMEDO (CH)
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
MZ-05-156	MAÍZ BLANCO	DK 234	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - CARIBE HUMEDO,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, ORINOQUIA
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-145	MAÍZ	DK-353	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	ORINOQUIA , VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, ZONA CAFETERA
MZ-192	MAÍZ BLANCO	DK-357 CANCELADO	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA Y ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MAZ-15-324	MAÍZ BLANCO	DK 390	Seminis Vegetable Seed, Inc	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA 1.200 a 1800 msnm (AC) VGR DEL RIO MAGDALENA, VGR DEL RIO CAUCA
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-14-309	MAÍZ BLANCO - TG	DK 370 VTP/RR2	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICODEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,
MAZ-15-324	MAÍZ BLANCO	DK 390	Seminis Vegetable Seed, Inc	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA 1.200 a 1800 msnm (AC) VGR DEL RIO MAGDALENA, VGR DEL RIO CAUCA
MAZ-18-354	MAÍZ BLANCO - TG	DK 390RR	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
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-13-268	MAÍZ AMARILLO	DK 399	MAURICIO PIRES BARVOSA ROGELIO ALVAREZ ANDRADE MONSANTO DE BRASIL	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MAZ-14-310	MAÍZ AMARILLO	DK 399 RR2	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V.G.R. MAGDALENA,V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA
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-17-343	MAÍZ BLANCO	DK 415	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO , ORINOQUIA, AREA CAFETERA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA.
MAZ-19-362	MAÍZ BLANCO	DK 447	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO (CH) ORINOQUIA (OR) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (VGRM)
MAZ-19-361	MAÍZ BLANCO	DK 457	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO (CH) ORINOQUIA (OR) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (VGRM)
MAZ-18-346	MAÍZ BLANCO - TG	DK 415 VT TRIPLE PR	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, AREA CAFETERA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (VGRM)
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-17-340	MAÍZ AMARILLO	DK 7500RR2 (Dekalb 7	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA
MAZ-17-339	MAÍZ AMARILLO	DK 7500 VT TRIPLE P	MONSANTO COMPANY	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA,V.G.R. CAUCA,V.G.R. MAGDALENA
MAZ-17-341	MAÍZ AMARILLO	DK 7508 (Dekalb - 750	SEMINIS VEGETALES SEE	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CAFETERA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MAZ-06-178	MAÍZ BLANCO	DK 1393	MONSANTO DE BRASIL LTDA.	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA , V.G.R. MAGDALENA Y ORINOQUIA
MAZ-09-217	MAÍZ	DK 1596	ADAN ROJAS	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-11-245	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 1596 RR2	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICODEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MAZ-11-243	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 1596 VTP/RR2	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MAZ-08-194	MAÍZ BLANCO	DK 2045 CANCELADO	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA Y ORINOQUIA
MAZ-07-190	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 4004 YG - DK818	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA
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-11-244	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 7088 **RR2**	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	V. G. DEL RIO MAGDALENA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA., AREA CAFETERA CON ALTURAS ENTRE 1200 y 1800 m.s.n.m., CARIBE HUMEDO
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
MAZ-17-344	MAÍZ AMARILLO - TG	DK 7088 VT3PRO	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA,AREA CEFETERA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA,VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALLENA.
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
MAZ-07-189	MAÍZ BLANCO	DK 777 YG	Semillas y Agroproductos Mo	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGADALENA, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA
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-07-188	MAÍZ AMARILLO	DK 1393 YG CANCE	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA
MAZ-11-245	MAÍZ AMARILLO	DK 1596 RR2	MONSANTO DE BRASIL LT	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MZ 44	MAÍZ	DOBLE 8 (H)	PROACOL S.A.	PROACOL S.A.	600 - 1200 M.S.N.M.
MAZ-10-232	MAÍZ AMARILLO	DOW 2B604	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA,V.G.R.MAGDALENA
MAZ-07-193	MAÍZ AMARILLO	DOW 2B688	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	ORINOQUIA, V.G.R. MAGDALENA, CARIBE HUMEDO
MAZ-07-180	MAÍZ AMARILLO	DOW 2B710	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-09-219	MAÍZ AMARILLO - TG	DOW 2B710 **HXI tran**	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-10-238	MAÍZ AMARILLO	FNC 115 GALILEO DE	FENALCE	FENALCE	CARIBE HUMEDO
MAZ-04-169	MAÍZ BLANCO	FNC 3056	FENALCE, FEDERECAFE,C	FENALCE	ZONA CAFETERA COLOMBIANA, CARIBE HUMEDO, VGR MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
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-14-306	MAÍZ AMARILLO	FNC 8114	FENALCE	FENALCE	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MAZ-13-296	MAÍZ AMARILLO	FNC 8134	FENALCE	FENALCE	V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, AREA CAFETERA entre 1200 - 1800 msnm,CARIBE HUMEDO,ORINOQUIA
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-14-305	MAÍZ AMARILLO	FNC 8314	FENALCE	FENALCE	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MZ 90	MAÍZ	FUNK S G 5423	FUNK'S SEEDS INTERNAT	SYNGENTA S.A.	VALLE DEL CAUCA, CARI HUMEDO ANTIOQUIA, VALLE DEL ALTO MAGDALENA, AREA CAFETERA
MAZ-04-152	MAÍZ AMARILLO	GARRA (NB 7390)	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA. CARIBE HUMEDO. VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA.
MZ 97	MAÍZ	HR 661 (Exp.40)	SEMINAL S.A.	SEMILLAS VALLE	CARIBE HUMEDO VALLE CAUCA
MZ 96	MAÍZ	HR 663 (Exp.48)	SEMINAL S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	CARIBE HUMEDO

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

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MZ 140	MAÍZ	HR ORO	PROSEMILLAS - GUATEMA	SEMILLAS LA PRADERA LTDA.	CARIBE HUMEDO
MZ 149	MAÍZ	HS 11	CENTRO DE INV DE SEMILLAS CRISTIAN BURKARD S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-08-203	MAÍZ AMARILLO	HS 8 CANCELADO	SEMILLAS CRISTIANI BUR	COMPAÑÍA AGRICOLA S.A.S	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MZ 127	MAÍZ	HS 9	SEMILLAS CRISTIANI BUR	SYNGENTA S.A.	ZONA AGROECOLOGICA CARIBE HUMEDO
MAZ 07 183	MAÍZ BLANCO	HS 23	Dpto de Investigaciones Semillas Cristiani Burkard C.I. S.A.	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA, ZONA CAFETERA CENTRAL
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 08 202	MAÍZ BLANCO	HS 5G JOYA	SEMILLAS CRISTIANI BUR	COMPAÑÍA AGRICOLA COLOMBIANA	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, AREA CAFETERA CON ALTURAS 1200 a 1800 msnm
MZ 95	MAÍZ	ICI 550	I.C.I. SEMILLAS	SEMILLAS VALLE S.A.	CARIBE HUMEDO LLANOS O.
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-11-240	MAÍZ AMARILLO	IMPACTO Bt11	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA, VGR DEL RIO CAUCA
MAZ-12-267	MAÍZ AMARILLO - TG	IMPACTO AGRISURE	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA
MAZ-12-267	MAÍZ AMARILLO - TG	IMPACTO Agrisure **TH**	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, 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-14-304	MAÍZ AMARILLO - TG	MAXIMUS Agrisure VIP	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA
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-05-164	MAÍZ BLANCO	KAZIQUE 151	SEMILLAS LA CALIDAD LT	SEMILLAS LA CALIDAD LTDA.	CARIBE HUMEDO
MAZ-05-165	MAÍZ AMARILLO	KAZIQUE 101	SEMILLAS LA CALIDAD LT	SEMILLAS LA CALIDAD LTDA.	CARIBE HUMEDO - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
MAZ-11-252	MAÍZ BLANCO	MS 1430	MAIZ Y SEMILLAS	MAIZ Y SEMILLAS	CARIBE HUMEDO
MZ 117	MAÍZ	MÁSTER	NOVARTIS SEED LTDA. BR	SYNGENTA S.A.	VALLE DEL CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, CARIBE HUMEDO Y SECO, LLANOS ORIENTALES
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-09-220	MAÍZ AMARILLO	NK 216	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
MAZ-11-248	MAÍZ BLANCO	NK 238	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. 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-11-249	MAÍZ AMARILLO	NK 316	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. *CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA*
MAZ-20-365	MAÍZ AMARILLO - TG	NK 4015 Agrisure VIPT	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO (CH) ORINOQUIA (OR)
MAZ-12-254	MAÍZ BLANCO	LUCINO	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA
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-06-176	MAÍZ	PAC 133	PACIFIC SEED (Thai) Ltd	SEMILLAS VALLE	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - ORINOQUIA - CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-06-177	MAÍZ	PAC 147	PACIFIC SEED (Thai) Ltd	SEMILLAS VALLE	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - SUBREGION NATURAL CARIBE HUMEDO
MAZ-07-210	MAÍZ AMARILLO	PAC 259	ADVANTA	SEMILLAS VALLE	CARIBE HUMEDO
MZ 84	MAÍZ	P 3000	PIONEER HI-BRED INTERN	SEMILLAS PIONEER DE COLOMBIA	CARIBE HUMEDO
MZ 101	MAÍZ	P 3001 W	PIONEER HI-BRED INTERN	SEMILLAS HIBRIDAS PIONEER	VALLE DEL CAUCA
MZ 83	MAÍZ	P 3018	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA (300 - 1200 m.s.n.m.) CARIBE HUMEDO (0 - 600 m.s.n.m.) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (300 - 800 m.s.n.m.) AREA CAFETERA (1200 - 1800 m.s.n.m.) ORINOQUIA (0 - 300 m,s,n,m,)
MAZ-10-239	MAÍZ AMARILLO	P 3523	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
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

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

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MAZ-13-269	MAÍZ BLANCO	P 3966W	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-15-322	MAÍZ BLANCO - TG	P 3966WH	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-18-355	MAÍZ BLANCO - TG	P 3966WVYHR con te	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VGR DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MZ 111	MAÍZ	P-30B87	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO (0 - 600 msnm) ALTO MAGDALENA (300-800 m.s.n.m.) V/CAUCA (300-1200 m.s.n.m.) ORINOQUIA (0-300 msnm)
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
MZ 112	MAÍZ	P-30F94	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO (0 - 600 msnm) ORINOQUIA (0-300 msnm) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA (300 -800 msnm) VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA (300 - 1200 msnm)
MAZ-15-323	MAÍZ BLANCO - TG	P 4082WR	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-14-313	MAÍZ BLANCO - TG	P 4082WHR	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	V.G.R. MAGDALENA V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO
MAZ-15-326	MAÍZ BLANCO	P 4083W	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VGR DEL RIO MAGDALENA, VGR CAUCA, ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
MAZ-13-287	MAÍZ AMARILLO	P 4226	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA
MAZ-08-197	MAÍZ	PIONEER 30B88 o P-30B88 Bt Herculex	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	ORINOQUIA, V.G.R CAUCA, CARIBE HUMEDO, V.G.R. RIO MAGDALENA, AREA CAFETERA
MAZ-07-181	MAÍZ	PIONEER 30F32 o P-3	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, CARIBE HUMEDO, AREA CEFETERA
MAZ-12-261	MAÍZ BLANCO	PIONEER 30F32**WR**	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
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-15-328	MAÍZ AMARILLO - TG	PIONEER 30F35VYHR	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	V.G.R. MAGDALENA, CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, V.G.R. CAUCA
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
MAZ-14-308	MAÍZ AMARILLO - TG	P 30F35R	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA, V.G.R. CAUCA
MAZ-06-170	MAÍZ AMARILLO	PIONEER 30F44 o P-	PIONEER HI-BRED INTERN	PIONEER HI-BRED INTERNAT	CARIBE HUMEDO
MZ 134	MAÍZ	PIONEER 30F45	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, AREA CAFETERA
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-05-155	MAÍZ BLANCO	PIONEER 30F83 o P	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, AREA CAFETERA
MAZ-08-205	MAÍZ BLANCO OVM	30F83WH O Pioneer	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA Y V.G.R. CAUCA, AREA CAFETERA
MAZ-05-160	MAÍZ	PIONEER 30F87 o P	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, AREA CAFETERA
MAZ-06-171	MAÍZ	PIONEER 30F96 o P	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO, V.G.R. MAGDALENA
MAZ-07-184	MAÍZ AMARILLO	PIONEER 30T17 o P-3	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MAZ-05-158	MAÍZ	PIONEER 30P70 o P	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
MAZ-08-196	MAÍZ	Pioneer 30K73 o P 30	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, V.G.R. CAUCA Y ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO, AREA CAFETERA
MAZ-12-257	MAÍZ AMARILLO	PIONEER P 3862H **Bt**	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VALLE GEOGRAFICO RIO CAUCA, VGR MAGDALENA, ORINOQUIA
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
MAZ-15-323	MAÍZ BLANCO - TG	P 4082WR	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-12-260	MAÍZ BLANCO	PIONEER P 4082WH **B**	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-13-269	MAÍZ BLANCO	P-3966W	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MAZ-18-355	MAÍZ BLANCO	P 3966WVYHR con te	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	VGR DEL RIO MAGDALENA, ORINOQUIA, CARIBE HUMEDO
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-08-214	MAÍZ AMARILLO	PIONEER P 30K73 Bt	PIONEER HI-BRED INTERN	DU PONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA, VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA
MZ 130	MAÍZ	ROCO HL 8210	SEMILLAS LIDER LTDA	SEMILLAS LIDER LTDA.	CARIBE HUMEDO, VALLE GEOGRAFICO DE 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, Área Cafetera con alturas entre 1200 a 1800 msnm
MAZ-12-253	MAÍZ BLANCO	SORENTO	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, V.G.R. CAUCA, V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA

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

Materiales de semillas inscritos en el ICA	Genotipo	Variedad/Híbrido	Creador	Responsable	Zona adaptación
MZ 150	MAÍZ	SYNKO	SYNGENTA SEMENTES, B	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO / VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA/ Subregión Natural área Cafetera, Orinoquia, Valle Geográfico del Rio Magdalena, subregión Natural Caribe Seco
MAZ-15-325	MAÍZ AMARILLO	SYN 750	SYNGENTA S.A.	SYNGENTA S.A.	CARIBE HUMEDO, ORINOQUIA, CARIBE SECO.
MAZ-06-175	MAÍZ AMARILLO	SV 1020	SEMILLAS VALLE	SEMILLAS VALLE	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA, CARIBE HUMEDO, área Cafetera con alturas entre 1200 a 1800 msnm zona montaña Santandereana.
MZ 138	MAÍZ	SV 1031	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA - VALLE GEOGRAFICO DEL RIO MAGDALENA
MZ 119	MAÍZ	SV 1035	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	VALLE DEL CAUCA, LLANOS ORIENTALES
MZ 204	MAÍZ BLANCO	SV 1100	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	V.G.R. MAGDALENA, ORINOQUIA Y V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO, área Cafetera con alturas entre 1200 a 1800 msnm
MZ 137	MAÍZ	SV 1127	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	VALLE DEL CAUCA, ALTO MAGDALENA, CARIBE HUMEDO Y LLANOS ORIENTALES
MAZ-13-279	MAÍZ BLANCO	SV 1405	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	GUATEMALA
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
MAZ-09-231	MAÍZ BLANCO	SV 7048	SEMILLAS VALLE S.A.	SEMILLAS VALLE S.A.	V.G.R. CAUCA, CARIBE HUMEDO
MAZ-13-284	MAÍZ AMARILLO	TROPI 101	JEAN CARLO LANDIVAR B	INTEROC S.A. SUCURSAL COLOMBIA	ORINOQUIA, AREA CAFETERA (1200-1800 msnm), CARIBE HUMEDO, VGR CAUCA, VGR MAGDALENA
MAZ-13-285	MAÍZ AMARILLO	TROPI 102	JEAN CARLO LANDIVAR B	INTEROC S.A. SUCURSAL COLOMBIA	CARIBE HUMEDO, AREA CAFETERA (1200-1800msnm), VGR CAUCA, VGR MAGDALENA
MAZ-11-241	MAÍZ BLANCO	X40A069W	Pioneer Hi-Bred Internationa	DUPONT DE COLOMBIA S.A.	CARIBE HUMEDO
MZ 89	MAÍZ	XB 1114	AGROGENETICA COLOM.L	NOVARTIS DE COLOMBIA	CARIBE HUMEDO V. CAUCA. LLANOS ORIENTALES

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

Anexo 2. Análisis de criterios y variables del cultivo de maíz en la región Caribe Húmedo

10.1. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio

10.1.1. Definición e importancia

Presencia de elementos en el suelo en concentraciones mayores a las requeridas, que son tóxicos para las plantas, restringiendo el crecimiento y la formación de las mazorcas, además de efectos adversos sobre algunas propiedades de los suelos (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

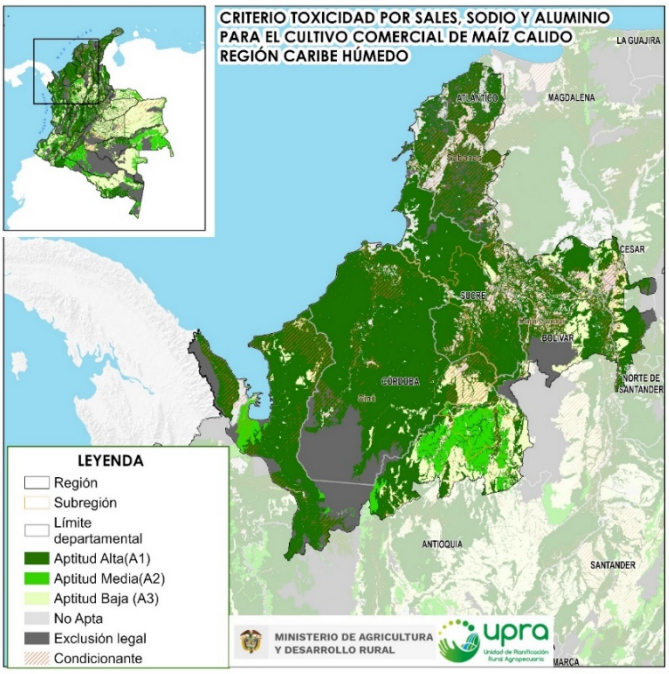
En el ámbito de los suelos colombianos, tiene gran importancia en suelos ácidos de clima húmedo la presencia de altas saturaciones de aluminio, y en suelos básicos o alcalinos, generalmente de climas Húmedos, las altas concentraciones de sales y de sodio (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

El aluminio por su lado (Al) es uno de los elementos que se encuentra comúnmente en suelos ácidos. En plantas susceptibles, se reduce el crecimiento de las raíces y tallos y las hojas pueden tomar un color púrpura (similar a la producida por deficiencia de fósforo, ya que afecta el metabolismo del fosfato), inhibe la división celular, causa deficiencias de fósforo e impide la absorción del calcio, magnesio y potasio (UPRA, 2021).

En la Figura 127, 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 Húmedo la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A1) soportado por la base de datos del CNA 2014. Se observa un área al norte Antioqueño clasificados en Aptitudes A2 y A3. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 127. Criterio toxicidad por sales, sodio y aluminio para el cultivo del maíz.



Fuente: elaboración UPRA (2023).

10.2. Criterio disponibilidad de humedad

10.2.1. Definición e importancia

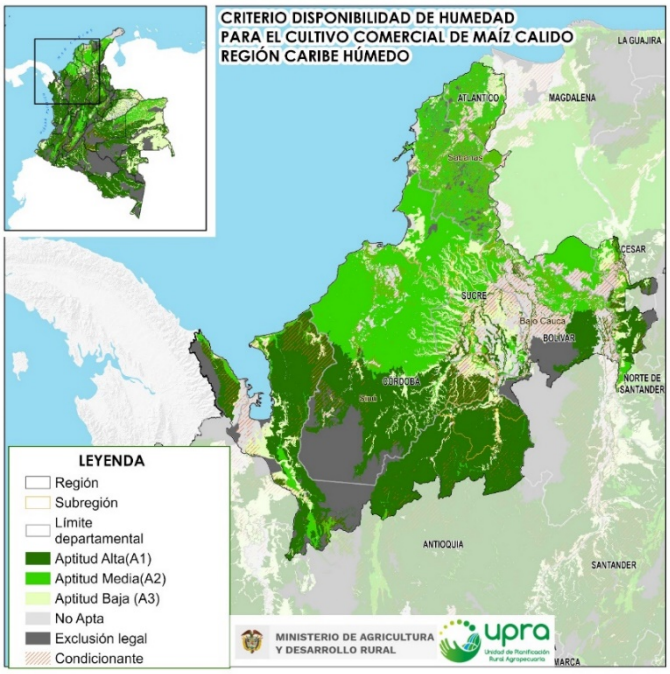
Capacidad que tienen los suelos, en condiciones naturales, de almacenar y suministrar agua para las plantas en cantidades suficientes para su desarrollo (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

En la Figura 128, se observa que, en el mapa del criterio disponibilidad de humedad, para la región Caribe Húmedo la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A2) soportado por la base de datos del CNA 2014. Sectores cercanos al océano Atlántico son más secos, mientras que los más cercanos al nudo de Paramillo, donde es mayor la pluviometría, están en Aptitud A1. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 128. Criterio disponibilidad de humedad, maíz tecnificado y tradicional.



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

10.3. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos

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, 2022a).

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, 2022a).

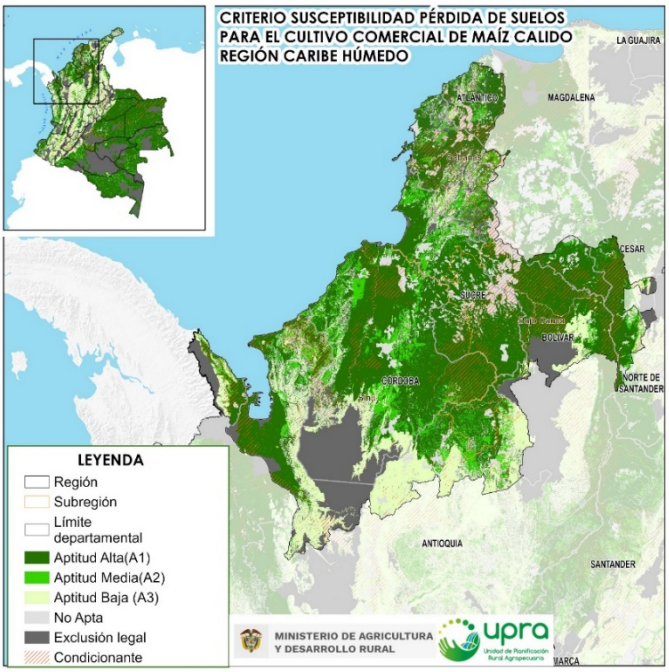
La pérdida de suelo implica disminución de la profundidad y pérdida de la fertilidad, lo cual redunda en el crecimiento de los cultivos (UPRA, 2022a).

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, 2021).

En la Figura 129, 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 Húmedo 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 las zonas de ladera de la región están en Aptitud A3. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 129. Criterio susceptibilidad a la pérdida de suelos para el cultivo del maíz.



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

10.4. Criterio de susceptibilidad fitosanitaria, área sembrada (ha) maíz tecnificado y tradicional

10.4.1. Definición e importancia

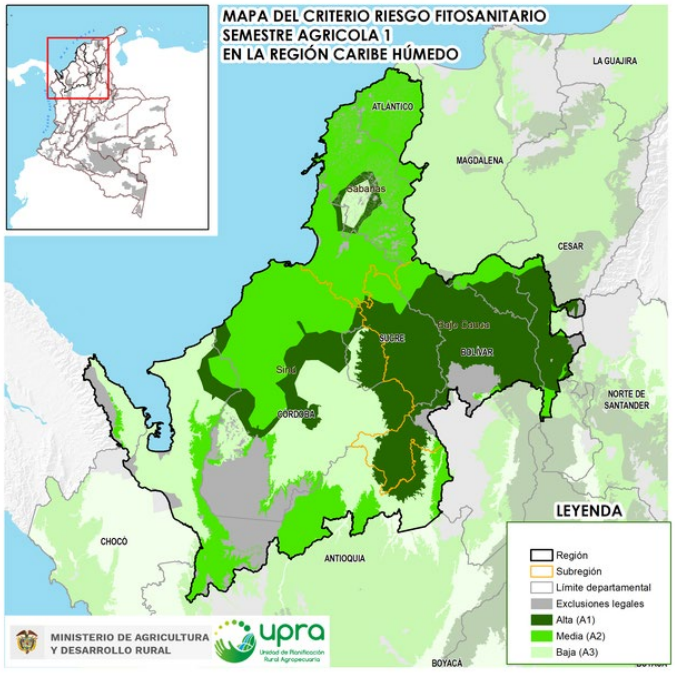
Conjunto de condiciones ambientales que favorecen la presencia de plagas y/o enfermedades de importancia económica para el cultivo, que para el caso se asocian a la plaga llamada gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda y a* la enfermedad mancha de asfalto causada por el complejo *Phyllachora maydis, Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllachorae.* (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

En la Figura 130, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Caribe Húmedo semestre 1, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A2 por estar más cercanos al océano Atlántico donde hay menos lluvia y más temperatura, información soportada por la base de datos del CNA 2014, mientras que los sectores donde es mejor la pluviometría y la temperatura es más baja, se encuentran en Aptitud A1. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

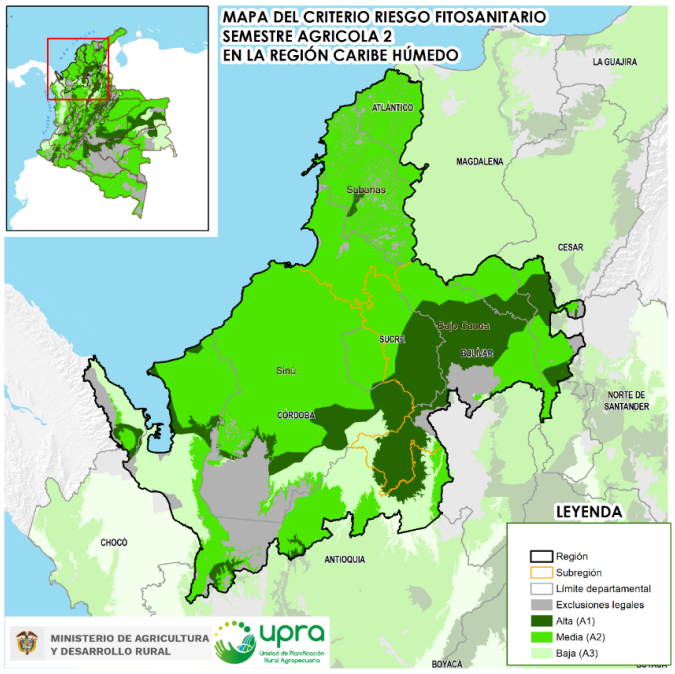
Figura 130. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 1.



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

En la Figura 131, se observa que, en el mapa del criterio susceptibilidad fitosanitaria para la región Caribe Húmedo semestre 2, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud (A2) y es mayor en el segundo semestre, mientras que disminuye el área en Aptitud 1, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es limitante para la siembra de cultivos de maíz en la región.

Figura 131. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, maíz tecnificado y tradicional, semestre 2.



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

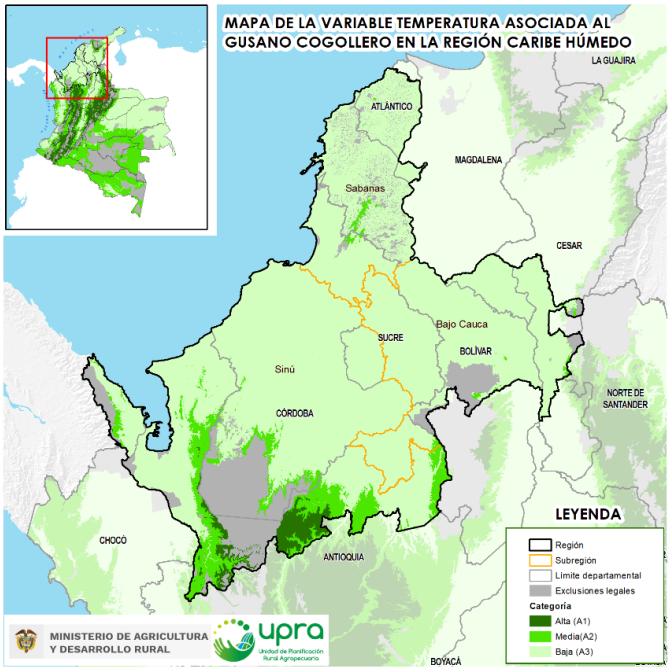
Las limitantes fitosanitarias (plagas y enfermedades) presentan una estrecha relación con la temperatura del ambiente. Generalmente, con el aumento de la temperatura, dentro de un rango, los ciclos de los organismos plaga se aceleran mientras que para las enfermedades son menos severas (UPRA, 2022a).

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.

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

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, 2022a).

Figura 132. Variable temperatura media anual (°C) asociado a *Gusano Cogollero*, maíz tecnificado y tradicional.



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

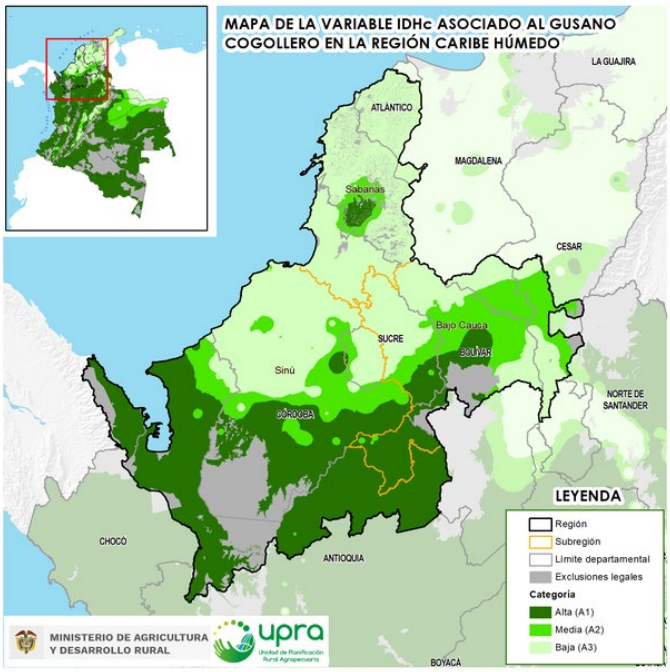
10.6. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable índice de disponibilidad de humedad del cultivo (IDHc), asociada a la plaga gusano cogollero

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, 2022a).

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, 2022a).

Figura 133. Variable IDHc asociado a *Gusano Cogollero*.



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

10.7. Criterio susceptibilidad fitosanitaria, variable temperatura media anual (ºC) asociada a la enfermedad mancha de asfalto

10.7.1. Definición e importancia

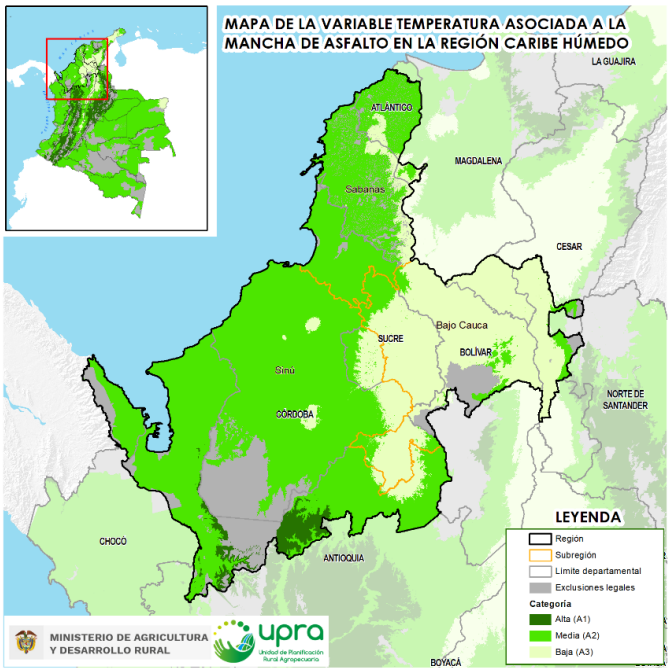
Medida del estado térmico del aire con respecto a su habilidad de comunicar calor a su alrededor; depende de la latitud y de la altitud, y se toma generalmente como un índice de balance calórico, expresado en grados centígrados °C (Ideam, 2014); que para este caso tiene efecto sobre el potencial de aparición, incidencia y severidad de la enfermedad Mancha de Asfalto, por el complejo de hongos *Phyllachora maydis, Monographella maydis y Coniothyrium phyllachorae* (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

En la Figura 134, se observa que en el mapa de la variable temperatura media anual (°C) asociada a mancha de asfalto para la región Caribe Húmedo donde la Temperatura es alta, la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A3 y Aptitud A2, información soportada por la base de datos del CNA 2014. Áreas pequeñas que están al nudo de Paramillo, que se encuentran a mayor altura sobre el nivel del mar y tiene menores temperaturas, presentan Aptitud A1. Esta variable puede ser limitante para la producción y establecimiento del cultivo de maíz.

Figura 134. Variable temperatura media anual (°C) asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2021) 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

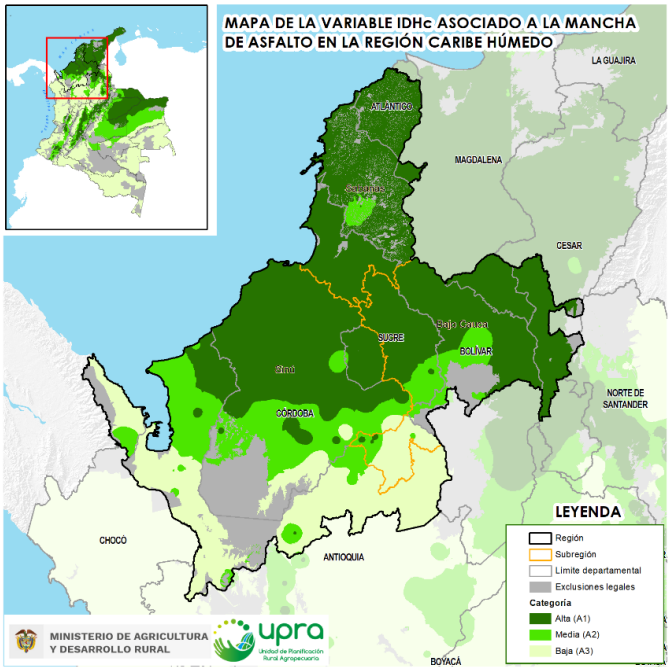
Índice que estima el nivel de humedad pluvial, mediante la relación mensual entre precipitación total y evapotranspiración del cultivo, llevado a una medida de tendencia

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, 2022a).

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, 2022a).

En la Figura 135, se observa que en el mapa de la variable IDHc asociada a mancha de asfalto para la región Caribe Húmedo donde la humedad es intermedia, 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 135. Variable IDHc asociado a mancha de asfalto, maíz tecnificado y tradicional.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2021) 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, 2022a).

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, 2022a).

Las variables asociadas al criterio son:

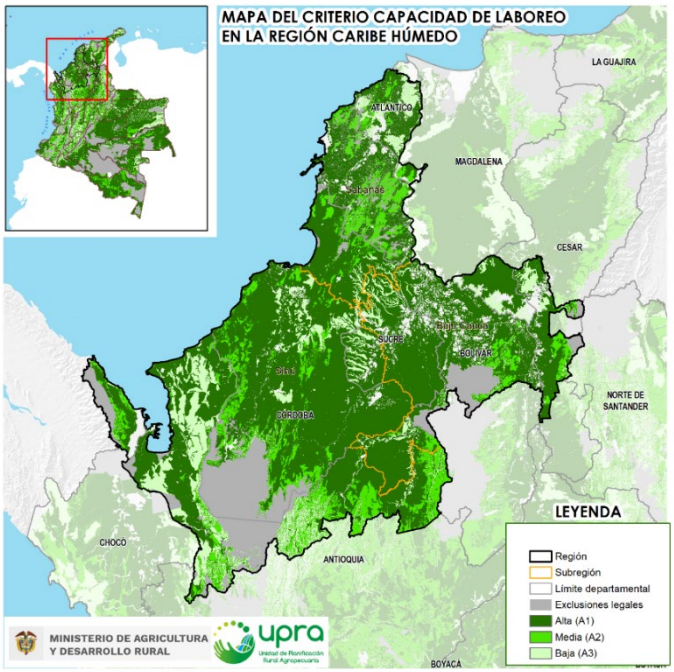
Pendiente: expresada en rangos de pendiente (%). Pendientes mayores 75,0 %, no permiten el establecimiento del esto cultivo, ya que se dificultan las labores manuales e impiden el uso de la maquinaria (UPRA, 2022a).

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, 2022a).

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, 2021).

En la Figura 136, 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 Húmedo la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A1 y Aptitud A2, soportado por la base de datos del CNA 2014. Este criterio no es un limitante para el cultivo del maíz en la región.

Figura 136. Criterio capacidad de laboreo para el cultivo del maíz.



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

10.10. Criterio disponibilidad de Oxígeno

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, 2022a).

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.

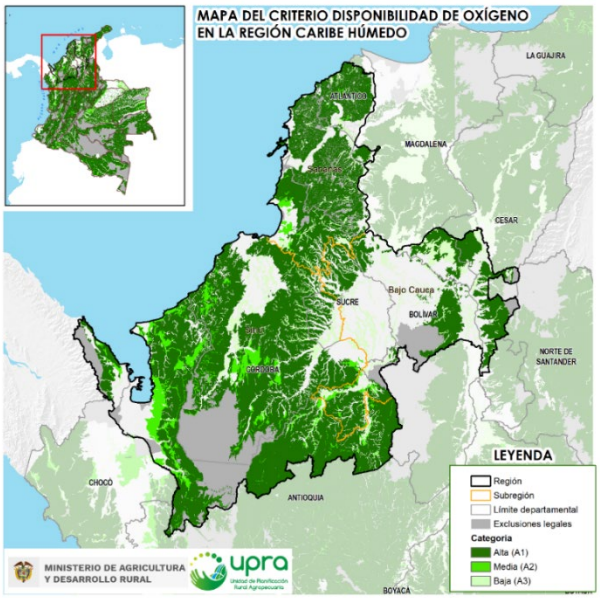
La aireación del suelo permite el desarrollo de las raíces y, por ende, todas las funciones fisiológicas de las plantas.

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, 2022a).

En la Figura 137, 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 Húmedo

la mayor parte del territorio de encuentra en Aptitud A1, son 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 137. Criterio disponibilidad de Oxígeno para el cultivo del maíz.



Fuente: datos base UPRA (2021) UPRA (2021) IGAC (2012) elaboración 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