

ONFA SAS

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO LA TATACOA

ONF ANDINA

ONFA SAS

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 11
2 CONTEXTO NORMATIVO 13
3 ANTECEDENTES 16
3.1 DECLARATORIA DEL ÁREA PROTEGIDA 16
3.2 GESTIÓN Y MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA 18
4 CONTEXTO REGIONAL 27
5 UBICACIÓN 29
6 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DEL ÁREA PROTEGIDA 31
6.1 GEOLOGÍA 31
6.1.1 Unidades Litoestratigráficas del DRMI La Tatacoa 32
6.2 GEOMORFOLOGÍA 34
6.2.1 Geoformas de origen agradacional aluvial y coluvial 34
6.2.2 Geoformas de origen denudacional 34
6.2.3 Geoformas estructurales 35
6.3 SUELOS 37
6.3.1 Suelos de lomerío de clima cálido seco y muy seco (LX) 38
6.3.2 Suelos de las montañas de clima cálido seco a muy seco (MX) 38
6.3.3 Suelos del piedemonte en clima cálido seco y muy seco (PX) 39
6.3.4 Suelos de los valles aluviales de clima cálido seco y muy seco (VX) 39
6.4 PALEONTOLOGÍA 41
6.4.1 Yacimiento Paleontológico del Pleistoceno 41
6.4.2 Yacimiento Paleontológico del Mioceno Medio de la Venta 42
6.5 CLIMA 44
6.5.1 Categorías de las Estaciones 47
6.5.2 Caracterización del clima 48
6.5.3 Evotranspiración potencial 61
6.5.4 Evapotranspiración real 63
6.5.5 Índice de aridez 65
6.5.6 Zonificación climática- CALDAS LANG 66
6.6 HIDROLOGÍA 70
6.6.1 Identificación de subcuencas hidrográficas 70
6.6.2 Inventario de estaciones hidrométricas 71
6.6.3 Balance hidrológico de largo plazo 72
6.6.4 Usos actuales del agua, demanda hídrica 73
6.7 AMENAZAS NATURALES 74
6.8 ANÁLISIS DE COBERTURA DE LA TIERRA 75
6.9 ECOSISTEMAS 77
6.10 FLORA 78
6.11 FAUNA 81
6.11.1 Ornitofauna 81
6.11.2 Mastofauna 84
6.11.3 Herpetofauna 87
6.12 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 89
6.12.1 Fijación de carbono aéreo 89
6.12.2 Servicios ecosistémicos prestados por la fauna (control de insectos, polinización y dispersión de semillas) 90
6.13 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN 91
6.13.1 Prioridades biológicas de conservación 91

7 CARACTERIZACIÓN SOCIAL ECONÓMICA Y CULTURAL 94
7.1 POBLACIÓN 94
7.1.1 Tamaño de la población 94
7.1.2 Estructura Familiar 106
7.1.3 Grupos Étnicos. 108
7.2 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS. 110
7.2.1 Vivienda. 110
7.2.2 Cobertura de servicios básicos. 114
7.2.3 Infraestructura educativa. 120
7.3 TENENCIA DE LA TIERRA. 122
7.3.1 Análisis predial. 122
7.3.2 Ocupación. 122
7.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA. 125
7.4.1 Aspectos económicos 125
7.4.2 Producciones presentes en los municipios presentes en el DRMI 126
7.4.3 Sistemas productivos 127
7.4.4 Seguridad alimentaria 135
7.4.5 Aspectos culturales 135
7.4.6 Aspectos ambientales 136
7.5 EXPLOTACIÓN MINERA Y DE HIDROCARBUROS 137
7.5.1 Minería 137
7.5.2 Hidrocarburos 137
7.6 TURISMO 138
7.6.1 Contexto teórico para el desarrollo del turismo en el DRMI La Tatacoa 139
7.6.2 Oferta Turística 142
7.6.3 Planta turística 145
7.6.4 Demanda turística 148
7.6.5 Perfil de Turistas y Viajeros 149
7.7 VÍAS Y TRANSPORTE 150
7.8 CULTIVOS DE USO ILÍCITO 151
7.9 SITIOS DE VALOR ARQUEOLÓGICO 151
7.10 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL 152
7.11 ANÁLISIS DE ACTORES 152
7.11.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES. 153
7.11.2 ACTORES DEL PROCESO 155
8 INTEGRIDAD ECOLÓGICA 158
8.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN 158
8.2 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN 158
8.3 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD CON OTRAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN O CORREDORES ECOLÓGICOS 160
9 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA 161
9.1 RESPUESTA INSTITUCIONAL Y SOCIAL A LOS REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO EN VIGENCIA. 161
9.1.1 Generalidades 161
9.1.2 Análisis de efectividad 165
9.2 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES Y AMENAZAS 175
9.3 CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 175
9.4 ANÁLISIS DE LAS PRESIONES SOBRE LOS OBJETO DE CONSERVACIÓN 183
9.5 ANÁLISIS DE RIESGO 185

10 ORDENAMIENTO Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 190
10.1 ZONIFICACIÓN VIGENTE 190
10.2 ZONIFICACIÓN PARA EL MANEJO 194
10.3 METODOLOGÍA USADA EN LA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN 195
10.4 RÉGIMEN DE TRANSICIÓN 201
10.5 RÉGIMEN DE USOS 202
10.5.1 Lineamientos generas para toda el área del DRMI La Tatacoa 204
10.5.2 Régimen de uso para la Zona de Preservación. 208
10.5.3 Régimen de uso para la Zona de Restauración 209
10.5.4 Régimen de uso para la Subzona para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. 210
10.5.5 Régimen de uso para la Subzona para el desarrollo agropecuario 211
10.5.6 Régimen de uso para la Subzona para la recreación 212
10.5.7 Régimen de uso para la Subzona de alta densidad de uso 214
11 PLAN ESTRATÉGICO 217
11.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO 218
11.1.1 Escenario actual. 219
11.1.2 Escenario tendencial. 220
11.1.3 Escenario deseado. 223
11.1.4 Escenario objetivo de manejo 224
11.2 VISIÓN ESTRATÉGICA 224
11.3 OBJETIVOS DE MANEJO Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS 225
11.4 PROYECTOS DE GESTIÓN - ESTRUCTURA DE MARCO LÓGICO 227
11.4.1 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 1: 230
1.1.1 Desarrollo de proyectos de investigación que contribuyan a resolver las necesidades de conocimiento y gestión de los bienes protegidos por el DRMI, que permitan una línea base para la toma de decisiones 230
1.2.1 Desarrollo de procesos de monitoreo de la biodiversidad vinculando a las comunidades, la academia y los institutos científicos 232
2.1.1 Fortalecimiento de los procesos de conservación del área protegida vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo. (PROCEDAS, PRAES) 234
11.4.2 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 2: 236
3.1.1 Establecimiento y adecuación de una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas. 236
3.2.1 Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. 237
Gestionar proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. 237
3.3.1 Promoción de proyectos para el manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y/o de actividades turísticas generados en el área protegida. 239
4.1.1 Promover procesos de restauración ecológica en los corredores de conectividad funcional priorizados para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad. 240
11.4.3 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 3: 242
5.1.1 Gestión de un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del Ecoturismo y actividades turísticas complementarias 242
5.1.2 Gestión de proyectos para el Diseño e implementación de estrategia efectiva de control de ingreso de visitantes al DRMI La Tatacoa 244
5.1.3 Visibilización de los objetivos de conservación del DRMI y/o información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI 246
5.1.4 Actualización y adopción de lineamientos generados en la zonificación ambienta/turística para el desarrollo del turismo al interior del DRMI 248
11.4.4 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 4: 250

6.1.1 Avanzar en procesos de planificación predial y/o en la implementación de sistemas de producción sostenibles para la conservación, como base para el diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida. 250
6.2.1 Fortalecimiento a encadenamientos productivos sostenibles de apicultura y/o meliponicultura y promoción de negocios verdes al interior del DRMI 252
6.3.1 Promover el registro y el fortalecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad civil (RNSC), así como la consolidación de otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), buscando el aumento de la conectividad de áreas presentes al interior o en zonas circundantes del DRMI ..254
6.4.1 Dotación de sistemas domésticos eficiente de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos (hornillas ecoeficientes, biodigestores, paneles solares, entre otros) 256
11.4.5 OBJETIVO 5: TRANSVERSAL.....258
7.1.1 Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo 258
7.1.2 Gestión de proyectos para la gestión integral del riesgo en el DRMI La Tatacoa. 259
7.2.1 Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo permanente del área protegida. 261
7.2.2 Establecer una estrategia efectiva de prevención, control y vigilancia del área protegida, enfocado en hacer frente a las principalmente presiones que la afectan (explotación forestal ilegal, transporte ilegal de fauna, cacería y expansión de la frontera agropecuaria) 263
7.3.1 Determinación del logro de los objetivos de conservación del DRMI a través de la aplicación de la herramienta de medición para el Análisis de la efectividad del manejo del área protegida 265
7.4.1 Administración y capacitación de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa 267
7.5.1 Implementación de un modelo de gobernanza comunitaria por redes que fortalezca las acciones de conservación y uso sostenible del DRMI La Tatacoa. 269
7.5.2 Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de gestión para el manejo del área protegida. 272
7.5.3 Diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. 273
11.5 PROPUESTA DE ARTICULACIÓN ORGANIZACIONAL - ESQUEMA DE GOBERNANZA 274
11.5.1 Introducción 274
11.5.2 Desafíos Actuales: 274
11.5.3 Análisis de Competencias de los Actores. 275
11.5.4 Esquema de Gobernanza.....278
11.5.5 Objetivo General.....278
11.5.6 Objetivos Específicos.....278
11.5.7 Metodología 279
11.5.8 Plan de Acción 280
11.5.9 Funciones e Intereses de los Actores para la Administración y Manejo del Desierto de la Tatacoa en un Sistema de Gobernanza Participativa.....281
11.6 ANÁLISIS DE RIESGOS A LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO 283
11.7 ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN 283
11.8 ANÁLISIS DE FUENTES DE FINANCIACIÓN Y ESTRATEGIA FINANCIERA. 284
11.9 SISTEMA DE SEGUIMIENTO E INDICADORES 285
12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 289

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contexto normativo que orienta la declaratoria, reglamentación y manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa..... 13
Tabla 2. Programas y Proyectos del Plan de Manejo del 2015 18
Tabla 3. Correlación de los programas del plan de manejo y los informes de gestión del Distrito Regional de Manejo Integrado DRMI La Tatacoa entre el año 2008 y el año 2022 20
Tabla 4. PNR y DRMI del Departamento Huila 27
Tabla 5. PNN del Departamento Huila 28
Tabla 6. Veredas por municipio en jurisdicción del DRMI La Tatacoa..... 29
Tabla 7. Geoformas del DRMI La Tatacoa..... 36
Tabla 8. Descripción de los Suelos 37
Tabla 9. Distribución de suelos del DRMI La Tatacoa 40
Tabla 10. Características de las estaciones meteorológicas 45
Tabla 11. Valores de precipitación media mensual y total anual multianual (mm) 48
Tabla 12. Valores de temperatura media, máxima y mínima mensual y media, máxima y mínima anual multianual (°C)..... 52
Tabla 13. Valores de humedad relativa media mensual y media anual multianual (%)..... 56
Tabla 14. Valores de brillo solar media mensual y total anual multianual (horas) 57
Tabla 15. Valores nubosidad media mensual y media anual multianual (octas)..... 58
Tabla 16. Valores de evaporación media mensual y total anual multianual (mm)..... 59
Tabla 17. Valores de velocidad del viento media mensual y media anual multianual (m/s) 60
Tabla 18. Evapotranspiración potencial estimada..... 61
Tabla 19. Evapotranspiración real estimada..... 63
Tabla 20. Clasificación climática propuesta por Caldas 66
Tabla 21. Clasificación climática propuesta por Lang 67
Tabla 22. Clasificación climática Caldas- Lang..... 68
Tabla 23. Subdivisión hidrográfica DRMI La Tatacoa 70
Tabla 24. Oferta hídrica superficial total años hidrológicos húmedo, medio y seco..... 73
Tabla 25. Demanda hídrica DRMI La Tatacoa 74
Tabla 26. Cobertura de la tierra en el DRMI La Tatacoa. 76
Tabla 27. Carbono acumulado por los diferentes ecosistemas estudiados 90
Tabla 28. Servicios ecosistémicos en las coberturas del área de estudio 91
Tabla 29. Especies de flora objeto en conservación..... 91
Tabla 30. Fauna objeto de conservación en el DRMI Desierto la Tatacoa 92
Tabla 31. Ficha estadística Sisbén de 2022 - Villavieja..... 106
Tabla 32. Ficha estadística Sisbén de 2022 - Baraya 107
Tabla 33. Población Étnica..... 109
Tabla 34. Resguardos 110
Tabla 35. Déficit de vivienda en el área rural del municipio de Villavieja. 112
Tabla 36. Factores críticos en vivienda en el municipio de Villavieja. 113
Tabla 37. Caracterización por tipo de piso en el municipio de Villavieja..... 113
Tabla 38. Caracterización por tipo de paredes en el municipio de Villavieja. 114
Tabla 39. Caracterización por tipo de techo en el municipio de Villavieja..... 114
Tabla 40. Alcantarillado en viviendas en el municipio de Villavieja. 116
Tabla 41. Alcantarillado en hogares en el municipio de Villavieja..... 117
Tabla 42. Alcantarillado personas en el municipio de Villavieja. 117
Tabla 43. Recolección de basuras por viviendas en el municipio de Villavieja..... 117
Tabla 44. Recolección de basuras en hogares en el municipio de Villavieja. 117

Tabla 45. Recolección de basuras por personas en el municipio de Villavieja. 117
Tabla 46. Servicio de acueducto por viviendas en el municipio de Villavieja. 118
Tabla 47. Servicio de acueducto en hogares en el municipio de Villavieja. 118
Tabla 48. Servicio de acueducto por personas en el municipio de Villavieja. 118
Tabla 49. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Total) 118
Tabla 50. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Cabecera) 119
Tabla 51. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Resto) 119
Tabla 52. Parámetros de los sistemas de producción de Cultivos en el DRMI La Tatacoa 130
Tabla 53. Parámetros de los sistemas de producción de Bovinos en el DRMI La Tatacoa 131
Tabla 54. Parámetros de los sistemas de producción de pequeños productores rurales en el DRMI La Tatacoa 132
Tabla 55. Parámetros de los sistemas de producción de ovinos y caprinos en el DRMI La Tatacoa 134
Tabla 56. Parámetros de los sistemas de producción de los cítricos en el DRMI La Tatacoa 135
Tabla 57 Atractivos y actividades turísticas del DRMI La Tatacoa 143
Tabla 58. Senderos DRMI La Tatacoa, usados por prestadores de servicios turísticos 2023 144
Tabla 59 Alojamientos identificados al interior DRMI La Tatacoa 2023 146
Tabla 60 Valores objeto de conservación de filtro grueso del DRMI La Tatacoa 159
Tabla 61. Valores objeto de conservación de filtro fino de fauna en el DRMI La Tatacoa. 159
Tabla 62. Valores objeto de conservación de filtro fino de flora en el DRMI La Tatacoa. 160
Tabla 63. Análisis de efectividad eje temático logros 166
Tabla 64. Análisis de efectividad eje temático contexto 166
Tabla 65. Análisis de efectividad eje temático Planeación y seguimiento 167
Tabla 66. Análisis de efectividad eje temático Gobernanza 168
Tabla 67. Análisis de efectividad eje temático Recursos 169
Tabla 68. Análisis de efectividad eje temático Sistemas productivos sostenibles. 169
Tabla 69. Análisis de efectividad eje temático logros 171
Tabla 70. Análisis de efectividad eje temático contexto 171
Tabla 71. Análisis de efectividad eje temático Planeación y seguimiento 172
Tabla 72. Análisis de efectividad eje temático Gobernanza 173
Tabla 73. Análisis de efectividad eje temático Recursos 174
Tabla 74. Análisis de efectividad eje temático Sistemas productivos sostenibles. 175
Tabla 75. Presiones identificadas en el DRMI La Tatacoa. 176
Tabla 76. Identificación y análisis de la relación causa e impacto de las presiones derivadas del turismo en senderos del DRMI La Tatacoa 178
Tabla 77. Identificación y análisis de la relación causa e impacto de las presiones derivadas de actividades de turismo en el circuito del DRMI La Tatacoa. 180
Tabla 78. Identificación de impactos sociales positivos y negativos asociados al turismo en el DRMI y su zona de influencia. 181
Tabla 79. Descripción de los impactos ambientales negativos identificados 182
Tabla 80. Servicios ecosistémicos seleccionados y localizados en el mapa por los participantes 185
Tabla 81. Matriz comunitaria sobre medidas de manejo de servicios ecosistémicos priorizados 188
Tabla 82. Relación de sitios turísticos actuales en cada una de las zonas vigentes 191
Tabla 83 Priorización de criterios para la zonificación 199
Tabla 84. Zonificación del DRMI La Tatacoa 199
Tabla 85 Relación entre Objetivos de Manejo y Objetivos específicos 225
Tabla 86 Proyectos de gestión 227
Tabla 88 Proyectos, Costos y Metas del plan estratégico del DRMI La Tatacoa 286

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contexto departamental del DRMI 28
Figura 2 Localización del DRMI La Tatacoa 29
Figura 3 Mapa veredal del DRMI La Tatacoa 30
Figura 4 Unidades geológicas del DRMI La Tatacoa 31
Figura 5 Mapa Geomorfológico del DRMI La Tatacoa 36
Figura 6 Mapa de Suelos en el DRMI La Tatacoa 38
Figura 7 Mapa Propuesta delimitación y Polígono Paleontológico del DRMI La Tatacoa 44
Figura 8 Localización de estaciones meteorológicas 45
Figura 9 Variación espacial de la precipitación, DRMI La Tatacoa 51
Figura 10 Variación espacial de la temperatura media, DRMI La Tatacoa 56
Figura 11 Variación espacial de la ETP, DRMI La Tatacoa 62
Figura 12 Variación espacial de la ETR, DRMI La Tatacoa 64
Figura 13 Categorización del índice de aridez (Ia) 65
Figura 14 Índice de aridez, DRMI La Tatacoa 66
Figura 15 Modelo de elevación digital de terreno, DRMI La Tatacoa 67
Figura 16 Cociente de Lang 68
Figura 17 Clasificación climática Caldas Lang, DRMI La Tatacoa 69
Figura 18 Subcuencas hidrográficas, DRMI La Tatacoa 71
Figura 19. Localización de estaciones hidrométricas 72
Figura 20 Mapa de amenazas naturales en el área del DRMI La Tatacoa. 75
Figura 21 Mapa de coberturas en el DRMI La Tatacoa 76
Figura 22. Ecosistemas del DRMI La Tatacoa. 78
Figura 23 Mapa con resguardos indígenas en el área de influencia del DRMI La Tatacoa. 109
Figura 24. Déficit cuantitativo de vivienda en Villavieja (Huila) 111
Figura 25. Déficit cualitativo de vivienda en Villavieja (Huila) 111
Figura 26 División predial en el DRMI La Tatacoa 122
Figura 27. Familias caracterizadas dentro del polígono del área protegida. 125
Figura 28. Ubicación de los predios según cada tipología 128
Figura 29. Actividad minera en el DRMI La Tatacoa. 137
Figura 30. Actividad de hidrocarburos en el DRMI La Tatacoa 138
Figura 31 Atractivos turísticos identificados al interior del DRMI 144
Figura 32. Alojamientos turísticos en el DRMI La Tatacoa 147
Figura 33. Red vial en la zona. 151
Figura 34. Sitios de valor arqueológico en el DRMI La Tatacoa. 152
Figura 35 Localización de las presiones identificadas 177
Figura 36. Servicios ecosistémicos localizados por los actores en el DRMI La Tatacoa. (Los círculos azules corresponden a las zonas con mayor confluencia de SE) 187
Figura 37. Zonificación vigente para el DRMI La Tatacoa 191
Figura 38. Relación de sitios turísticos actuales con la zonificación vigente 192
Figura 39. Infraestructura tipo vivienda identificada al interior del DRMI 193
Figura 40. Grado de transformación del DRMI La Tatacoa 196
Figura 41. Puntos de estrangulamiento de los corredores de conectividad funcional 197
Figura 42. Flujograma de construcción de la zonificación del DRMI La Tatacoa 198
Figura 43. Zonificación ambiental del DRMI La Tatacoa. 200
Figura 44. Secuencia de planificación del plan estratégico del DRMI La Tatacoa 217

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Variación estacional de las series de precipitación estaciones San José, Polonia, San Alfonso y Villavieja FFCC 49
Gráfica 2. Variación estacional de las series de precipitación estaciones Aeropuerto Benito Salas, Potosí, La Victoria, El Tomo y San Juanito 49
Gráfica 3.Variación estacional de las series de precipitación estaciones Mesa Redonda, Hacienda Pérez, Hato Milagro, El Venado y Hacienda Altamira DC..... 50
Gráfica 4.Variación estacional de las series de precipitación estaciones Baraya, Hato Bogotá, Las Cruces, Palacio Vegalarga y Hacienda La Gironda 50
Gráfica 5. Variación estacional de la temperatura media mensual multianual..... 53
Gráfica 6.Variación estacional de la temperatura máxima mensual multianual 53
Gráfica 7.Variación estacional de la temperatura mínima mensual multianual 54
Gráfica 8.Relación localización altitudinal vs temperatura media anual multianual 55
Gráfica 9. Variación estacional de la humedad relativa media mensual multianual 57
Gráfica 10.Variación estacional del brillo solar medio mensual multianual..... 58
Gráfica 11.Variación estacional de la nubosidad media mensual multianual 59
Gráfica 12. Variación estacional de la evaporación media mensual multianual. 60
Gráfica 13. Variación estacional de la velocidad del viento media mensual multianual. 61
Gráfica 14.Variación estacional de la evapotranspiración potencial media mensual multianual estimada. 62
Gráfica 15. Variación estacional de la evapotranspiración real media mensual multianual estimada. 64
Gráfica 16. Familias con mayor riqueza de especies en la región..... 79
Gráfica 17. Especies con mayor abundancia relativa en la región 80
Gráfica 18. Patrón de riqueza de especies en las diferentes coberturas de la Tatacoa. 80
Gráfica 19. Familias de aves más diversas en la región Fuente: 82
Gráfica 20. Especies de aves con mayor abundancia relativa en la región 83
Gráfica 21. Riqueza de especies de aves en las diferentes coberturas estudiadas..... 84
Gráfica 22. Familias de mamíferos más diversas en la región 85
Gráfica 23. Especies con mayor abundancia relativa en la región 86
Gráfica 24. Riqueza de especies de mamíferos en las diferentes coberturas estudiadas. 86
Gráfica 25. Diversidad de familia de anfibios y reptiles registrados en la región..... 88
Gráfica 26. Abundancia relativa de la herpetofauna registrada en la región..... 88
Gráfica 27. Riqueza de especies de herpetofauna en las diferentes coberturas estudiadas. 89
Gráfica 28 Demografía en el municipio de Villavieja..... 94
Gráfica 29 Distribución de la población en el municipio de Villavieja 94
Gráfica 30. Demografía en el municipio de Baraya 95
Gráfica 31 Distribución de la población en el municipio de Baraya..... 95
Gráfica 32 Población de 0 a 9 años en el municipio de Villavieja..... 96
Gráfica 33 Población de 10 a 19 años 96
Gráfica 34 Población de 20 a 29 años 97
Gráfica 35 Población de 30 a 39 años 97
Gráfica 36 Población de 40 a 49 años 98
Gráfica 37 Población de 50 a 59 años 98
Gráfica 38 Población de 60 a 69 años 99
Gráfica 39 Población de 70 a 79 años 99
Gráfica 40 Población de 80 o mas..... 100
Gráfica 41 Grupos etarios..... 100
Gráfica 42 Población de 0 a 9 años en el municipio de Baraya 101
Gráfica 43 Población de 10 a 19 años 101
Gráfica 44 Población de 20 a 29 años 102

Gráfica 45 Población de 30 a 39 años 102
Gráfica 46 Población de 40 a 49 años 103
Gráfica 47 Población de 50 a 59 años 103
Gráfica 48 Población de 60 a 69 años 104
Gráfica 49 Población de 70 a 79 años 104
Gráfica 50 Población de 80 o más años..... 105
Gráfica 51 Grupos etarios..... 105
Gráfica 52. Alojamientos distribuidos por veredas al interior del DRMI La Tatacoa 147
Gráfica 53. Distribución de los actores por categoría 153
Gráfica 54. Distribución de los actores por tipo..... 154
Gráfica 55. Distribución de los actores por tipo..... 155
Gráfica 56. Priorización de actores según su rol y potencialidades 155
Gráfica 57. Priorización de actores según su incidencia 156
Gráfica 58. Clasificación por Ámbito y relaciones 157
Gráfica 59.Clasificación por Interés e influencia..... 157
Gráfica 60. Resultados por eje temático, del análisis de efectividad a corto plazo (2018-2019)..... 170
Gráfica 61. Resultados por eje temático, del análisis de efectividad de mediano y largo plazo (2018-2022). 175

1 INTRODUCCIÓN

La ecorregión de La Tatacoa fue declarada como área protegida, bajo la categoría de Parque Natural Regional el 17 de diciembre de 2008, por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM mediante el Acuerdo No. 017 de 2008. Posteriormente, en el año 2010, el Gobierno Nacional consciente de la importancia de contar con una reglamentación sistémica que regulara integralmente las categorías y denominaciones legales previstas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, expidió el Decreto 2372[1], que posteriormente fue compilado en el Decreto 1076 de 2015, en cuyo artículo 13 (actualmente artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015), estableció que el régimen de usos de los Parques Naturales Regionales, solamente podría contemplar acciones de preservación, restauración, conocimiento y disfrute; igualmente, instauró la *Homologación de Denominaciones*, como mecanismo para armonizar las áreas protegidas existentes, en otras palabras, para integrar las figuras de protección existentes a áreas protegidas del SINAP.

En atención a lo anterior, la CAM emitió el Acuerdo No. 008 de 2014, en el cual homologó la denominación de Parque Natural Regional a la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI, con un área total de 35.140 ha; y, al año siguiente, expidió el Acuerdo No. 012 de 2015, por medio del cual se adoptó el Plan de Manejo Ambiental del DRMI La Tatacoa, que contiene, entre otros aspectos, la zonificación del área protegida, con sus respectivos regímenes de uso, documento que se encuentra en vigencia actualmente, como instrumento de planificación y ordenamiento de la ecorregión La Tatacoa.

OBJETIVO GENERAL: Estudiar el potencial de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, para el ordenamiento territorial y turístico del DRMI La Tatacoa, en los municipios de Villavieja y Baraya, del departamento del Huila.

- Objetivo 1: Incrementar el conocimiento de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en el DRMI La Tatacoa, a partir de procesos conjuntos de generación de conocimiento entre comunidades locales y equipos científicos.

1. Identificar zonas prioritarias para la conectividad del paisaje
2. Realizar la evaluación ecológica de las zonas circundantes
3. Desarrollar el modelo de distribución funcional y definición de zonas de concentración de especies
4. Realizar un estudio hidrogeológico y monitoreo de oferta y calidad de agua
5. Tipificar los sistemas productivos del territorio

- Objetivo 2. Generar herramientas y capacidades tecnológicas para la construcción de estrategias de ordenamiento territorial y turístico sostenibles, en el DRMI La Tatacoa y sus zonas colindantes.

6. Determinar la capacidad de carga física, turística y caracterización ambiental, con estudio de impacto
7. Modelar escenarios de transicionalidad
8. Diseñar, desarrollar y construir participativamente un modelo piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa

[1] "por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones" (MAVDT, 2010).

- Objetivo 3. Desarrollar acciones de apropiación y uso del conocimiento y las tecnologías, por parte de actores institucionales del territorio, relacionados con el ordenamiento territorial y turístico del DRMI La Tatacoa y sus zonas colindantes.

9. Generar espacios de participación e intercambio de conocimiento entre actores locales para el desarrollo y validación de la iniciativa
10. Desarrollar estrategias de Comunicación social con contenidos impresos, multimedia y virtuales dirigidos a la divulgación del modelo de gestión del conocimiento generado.
11. Administración e interventoría

- Objetivo 4. Actualización del plan de manejo ambiental (PMA) del área protegida distrito regional de manejo integrado (DRMI) La Tatacoa.

12. Fase 1. Aprestamiento
13. Fase 2. Diagnostico
14. Fase 3. Ordenamiento
15. Fase 4. Plan estratégico

La categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado está definida como el "*Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociadas se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute*", según el Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015.

Esta categoría de manejo cumple con las características de ser un área protegida bajo conservación con la gente, como fue creada en el 2007, al permitir el uso sostenible entre sus zonas. La relación de las comunidades campesinas con los recursos naturales son un pilar muy importante para el cumplimiento de los objetivos de conservación, permitiendo la restauración ecológica a largo plazo, manteniendo los atributos de la biodiversidad con la efectiva ejecución del plan de manejo.

A continuación se presenta el documento de la fase diagnóstica del plan de manejo ambiental del DRMI La Tatacoa, que es la herramienta técnico-administrativa para la planificación de la gestión del área protegida, cuya formulación recoge los antecedentes, aprendizajes, progreso y evolución del manejo de cada área, el cual fue construido de manera participativa a partir de un análisis sistémico del contexto, con el objetivo de lograr el cumplimiento de los objetivos de conservación y, el ordenamiento y uso sostenible con el comprometimiento de los actores sociales presentes en él.

2 CONTEXTO NORMATIVO

La Constitución Política de Colombia de 1991, otorgó derecho a un ambiente sano, donde se pondera a los Parques Naturales como inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Posteriormente, la Ley 99 de 1993 determinó las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales para reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento.

En este contexto, el artículo 33 de la mencionada ley da origen a la creación de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), otorgándole la responsabilidad de gestionar y preservar los recursos naturales en su jurisdicción, conforme a las disposiciones legales vigentes.

El 17 de diciembre de 2008, el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, mediante el Acuerdo No. 017 de 2008, declaró La Tatacoa como área protegida perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), catalogada como Parque Natural Regional.

Mediante el acuerdo No. 008 de 2014 de la CAM se homologa la categoría de Parque Natural Regional a la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa, en una extensión de 35.140 ha.

En el año siguiente, mediante el Acuerdo No. 012 de 2015, se adoptó el Plan de Manejo Ambiental del DRMI La Tatacoa, como instrumento de planificación y ordenamiento de la ecorregión La Tatacoa.

La Tabla 1 presenta el marco normativo que orienta las acciones de declaratoria, reglamentación y manejo del DRMI La Tatacoa, en relación con los instrumentos de política pública nacional.

Tabla 1. Contexto normativo que orienta la declaratoria, reglamentación y manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa.

Norma	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991, (Artículos 7, 8, 49, 58, 63, 80, 79, 334, 366)	La Carta le otorgó al derecho a un ambiente sano, el carácter de interés superior, a través de un amplio catálogo de disposiciones que configuran la denominada "Constitución Ecológica", donde se pondera a los Parques Naturales como inalienables, imprescriptibles e inembargables.
Ley 99 de 1993	Determinó las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales para reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Y al Consejo Directivo la función de "aprobar la incorporación o sustracción de áreas de qué trata el numeral 16 del artículo 31 de la Ley".
Ley 160 de 1994	Se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, y se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria.
Ley 165 de 1994	Por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define el concepto "área protegida" y establece como prioridad para el País la conservación in situ de los ecosistemas y hábitats naturales, y el mantenimiento y la recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.

Ley 397 de 1997	Ley General de Cultura: Normas sobre patrimonio cultural, de fomentos y estímulos a la cultura, con la que se crea el Ministerio de la Cultura y se hace el traslado de algunas dependencias.
Ley 461 de 1998	Por medio de la cual se aprueba la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África", hecha en París en 1994. En esta ley se impone obligaciones al estado colombiano para la aplicación, en las zonas afectadas, de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos tierras e hídricos, así como el aumento de la productividad de las tierras degradadas, con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario.
Acuerdo No. 017 de 2008 de laCAM	El área protegida La Tatacoa fue declarada como Parque Natural Regional el 17 de diciembre de 2008, por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.
Ley 1185 de 2008	Ley del Patrimonio Cultural, mediante el cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 y se dictan otras disposiciones. Los bienes culturales inmuebles son obras o producciones humanas que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro, ya sea porque son estructuras o porque están en inseparable relación con el terreno.
Decreto 763 de 2009	Se reglamentan las leyes 814 de 2003 y 1185 de 2008, en relación con el patrimonio cultural de la nación de naturaleza material. El patrimonio cultural e histórico comprende aquellos elementos construidos, en su expresión arquitectónica, urbanística o paisajística, de significación especial para la colectividad.
Decreto 2590 DE 2009	Por el cual se reglamentan las Leyes 300 de 1996 y 1101 de 2006. Se otorga la posibilidad de instaurar una especie de “peaje turístico, estampilla o tarjeta de turismo” a ciertos atractivos y/o destinos.
Decreto 2372 de 2010 del MAVDT	Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman, denominaciones legales previstas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, y se dictan otras disposiciones. Establece las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP así: Áreas Protegidas Públicas: a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales; b) Las Reservas Forestales Protectoras; c) Los Parques Naturales Regionales; d) Los Distritos de Manejo Integrado; e) Los Distritos de Conservación de Suelos; f) Las Áreas de Recreación. Áreas Protegidas Privadas; g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil”. El artículo 13 estableció que el régimen de usos de los Parques Naturales Regionales solamente podría contemplar acciones de preservación, restauración, conocimiento y disfrute; igualmente, instauró la homologación de denominaciones, como mecanismo para armonizar las áreas protegidas existentes, en otras palabras, para integrar las figuras de protección existentes a áreas protegidas del SINAP.
Sentencia C-598 de 2010 de la Honorable Corte Constitucional	Afirma facultad de las Corporaciones Autónomas Regionales para ejercer la función de reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, así como reglamentar su uso y funcionamiento.

Acuerdo No. 016 de 2011 de la CAM	Se modificó el Acuerdo No. 017 de 2008, denominado el área como Parque Natural Regional La Tatacoa, manteniendo vigente la categoría de manejo de PNR.
Acuerdo No. 008 de 2014 de la CAM	Se homologa la categoría de Parque Natural Regional a la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa, en una extensión de 35.140 ha.
Acuerdo No. 012 de 2015 de la CAM	Se adoptó el Plan de Manejo Ambiental del DRMI La Tatacoa, que contiene, entre otros aspectos, la zonificación del área protegida ajustada a la nueva categoría de manejo con sus respectivos regímenes de uso, documento que se encuentra en vigencia actualmente, como instrumento de planificación y ordenamiento de la ecorregión La Tatacoa.
Decreto 1076 de 2015 del MAVDT	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución D-192 de 2022	Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la gestión integral del patrimonio geológico y paleontológico de la Nación para la identificación, protección, conservación, rehabilitación y la transmisión a las futuras generaciones del Patrimonio Geológico y Paleontológico, como parte del patrimonio cultural y natural de la nación.

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

3 ANTECEDENTES

3.1 DECLARATORIA DEL ÁREA PROTEGIDA

Mediante el Acuerdo 017 del 17 de septiembre de 2008, el consejo directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM declaró y delimitó el Parque Regional Natural La ecorregión de La Tatacoa, con una extensión de 56.576 hectáreas, bajo administración de la CAM.

En este mismo acuerdo de declaratoria se definieron los siguientes objetivos de conservación para el área protegida:

- Proteger especias nativas (flora y fauna) y ecosistemas representativos de zonas subhúmedas y semiáridas correspondientes al valle cálido del Alto Magdalena y a la cuenca baja del río Cabrera.
- Proteger los recursos de valor paleontológico, conjuntamente con las estructuras geológicas y las áreas que los contienen.
- Proteger elementos naturales y culturales con valor estético y paisajístico.
- Proteger objetos, construcciones y otros elementos, de interés histórico y arqueológico, así como construcciones civiles con énfasis en obras hidráulicas.
- Desarrollar actividades de ecoturismo, agroturismo, turismo de aventura y turismo cultural, con criterios proteccionistas y conservacionistas.
- Realizar proyectos que permitan ampliar y difundir el conocimiento sobre los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, biológicos. Conservar y aprovechar los recursos hídricos superficiales y subterráneos, para la sostenibilidad ambiental y el abastecimiento de agua para consumo humano, actividades agropecuarias, recreación, turismos, educación e investigación científica.
- Constituir una unidad de manejo que contribuya a generar sentido de pertenencia en el Huila y en Colombia, a partir de los valores del patrimonio natural y cultural de la Ecorregión de La Tatacoa.
- Proyectar la imagen de la Ecorregión de La Tatacoa en el ámbito nacional e internacional, con el propósito de facilitar procesos de intercambio cultural y cooperación, para el conocimiento y desarrollo de la unidad de manejo y su área de influencia.
- Establecer un espacio, que permita la planeación y ejecución de actividades, articulado con los procesos de desarrollo turístico, cultural y agropecuario, planteados por los gobiernos Departamental y Municipal para la zona Norte del Huila.
- Administrar el área de la Ecorregión de La Tatacoa, mediante la definición de políticas, reglamentos y procedimientos para contribuir a la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y culturales de la región.

Posteriormente, en el año 2010, el Gobierno Nacional consciente de la importancia de contar con una reglamentación sistémica que regulara integralmente las categorías y denominaciones legales previstas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, expidió el Decreto 2372, por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones" (MAVDT, 2010), que posteriormente fue compilado en el Decreto 1076 de 2015, en cuyo artículo 13 (actualmente artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015), estableció que el régimen de usos de los Parques Naturales Regionales, solamente podría contemplar acciones de preservación, restauración, conocimiento y disfrute; igualmente, instauró la Homologación de Denominaciones, como mecanismo para armonizar las áreas protegidas existentes, en otras palabras, para integrar las figuras de protección existentes a áreas protegidas del SINAP.

Mediante Acuerdo No. 016 de 2011 por el cual se modificó el Acuerdo No. 017 de 2008, denominado el área como Parque Natural Regional La Tatacoa, con una extensión a 35.830 hectáreas, manteniendo vigente la categoría de manejo de PNR. Sin embargo, la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales determino en base a la información aportada por la CAM, que el área objeto de registro cumplía con los atributos de composición y función, mas no de estructura; en consecuencia, el área no cumplía con la regulación aplicable para la categoría PNR artículo 13 del Decreto. Mediante el Acuerdo No. 008 de 2014, se homologa la categoría de Parque Natural Regional a la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa, con una extensión de 35.140 ha, localizado en jurisdicción de los municipios de Villavieja y Baraya en el Departamento del Huila, redefiniendo los objetos de conservación así:

1) Preservar la condición natural de muestras representativas de ecosistemas de zonas Subhúmedas y Semiáridas correspondientes al valle cálido del Alto Magdalena y a la Cuenca Baja del río Cabrera, que hacen parte del área que comprende el bosque seco tropical La Tatacoa.

2) Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies animales:

Endémicas: Corote (*Cochliodon hondae*), fruterito (*Euphonia concinna*), atrapamoscas (*Myiarchus apicalis*), perdiz (*Colinus cristatus teucotis*), colibrí (*Lepidopyga goudoti goudotl*), pachocolo (*Campylorhynchus griseus zimmeri*), toche pico de plata (*Ramphocelus dimidiatusmolochinus*)y semillerito (*Coryphospingus pileatus rostratus*), entre otras.

Migratorias: Santamaría o petirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), sirirí (*Tyrannus melancholicus*) y la tijereta (*Tyrannus savana*).

Abanderadas: Venado coliblanco (*Odocoileus vírgínianus*), La Charola (*Nothocercus bonepertei*), Cajuche (*Tayassu pecari}*

3) Proteger la estructura ecológica y las condiciones ambientales relacionadas con la regulación del recurso hídrico de las cuencas de los Ríos Magdalena, Cabrera y Guaracó y las Quebradas La Tatacoa, Las Lajas, La Arenosa, entre otras, así como también la oferta hídrica Subterránea, en la zona de influencia del DMI Regional La Tatacoa.

4) Proteger y mantener los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, biológicos, astronómicos, climáticos, estéticos y paisajísticos del área.

5) Conservar y usar sostenibleme los recursos naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenible, recreación, ecoturismo, educación e investigación.

6) Conservar espacios naturales asociados a sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas asentadas en el área del DRMI La Tatacoa.

En el año posterior al proceso de homologación, mediante el Acuerdo No. 012 de 2015, se adoptó el Plan de Manejo Ambiental del DRMI La Tatacoa, que contiene, entre otros aspectos, la zonificación del área protegida ajustada a la nueva categoría de manejo con sus respectivos regímenes de uso.

La zonificación es la clasificación de usos del suelo que se realiza con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida, conforme a lo dispuesto en Decreto 1076 del 2015. El DRMI La Tatacoa tiene clasificado las siguientes categorías de uso

- Zona de Preservación
- Zona de Restauración para la Preservación
- Zona de Restauración para el Usos Sostenible
- Zona de Uso Sostenible
- Zona de Uso Público para la recreación
- Zona de Uso Público Alta Densidad de Uso

El plan de manejo ambiental del DRMI La Tatacoa (Acuerdo No. 012 de 2015) es el documento que se encuentra en vigencia actualmente como instrumento de planificación y ordenamiento de la ecorregión La Tatacoa.

3.2 GESTIÓN Y MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA

La ejecución del plan de manejo del área protegida, orienta las funciones de administración y manejo que debe adelantar la CAM y articularlo a los instrumentos de planificación como el Plan de Gestión Ambiental Regional y los Planes de Acción Institucionales; para asumir administrativamente la ejecución de los programas y proyectos existe la Subdirección de Gestión Ambiental que, con el equipo de planta y personal contratado, ha adelantado estrategias efectivas en el área en un enfoque sistémico en lo Departamental y Nacional.

El componente estratégico que hace parte del actual plan de manejo contempla siete programas cada uno con sus respectivos proyectos así:

Tabla 2. Programas y Proyectos del Plan de Manejo del 2015

PROGRAMA	PROYECTO
1. ADMINISTRACIÓN	1.1 Administración del distrito regional de manejo integrado La Tatacoa
2. CONSERVACIÓN	2.1 Protección, recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, 2.2 Reglamentación, distribución y ahorro eficiente del recurso hídrico, 2.3 Gestión y apoyo para el manejo de aguas residuales, 2.4 Uso sostenible de los ecosistemas estratégicos de bosque seco tropical
3. INVESTIGACIÓN	3.1 Gestión de proyectos de investigación en la tatacoa, 3.2 Identificación de plantas medicinales, 3.3 Recuperación de semillas nativas mediante implementación de viveros, 3.4 Mejoramiento de especies pecuarias pequeños rumiantes
4. EDUCACIÓN AMBIENTAL	4.1 Educación y sensibilización de la población, 4.2 Tratamiento de residuos sólidos (reciclaje) y líquidos, 4.3 Formación turística, 4.4 Material ilustrativo, 4.5 Catedra de cultura ambiental y paisajística en institutos de educación
5. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	5.1 Creación de unidad administrativa para el co-manejo, 5.2 Creación del COLAP, 5.3 Socialización del plan de manejo, 5.4 Monitoreo ambiental

6. ECOTURISMO	6.1 Observaciones astronómicas y al patrimonio paleontológico y arqueológico, 6.2 Señalética, 6.3 Implemento y adecuación de obras para senderos, 6.4 Ordenamiento y regulación para el ecoturismo
7. RECONVERSIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS	7.1 Fomento y apoyo al sector rural, 7.2 Implantación de proyectos productivos sostenibles, 7.3 Identificación de productos y líneas de comercialización de mercados verdes, 7.4 Implementación y gestión para los sectores pecuarios (abonos orgánicos, semiestabulación, mejoramiento de pasturas secas, etc).

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Para tener en cuenta, el anterior plan de manejo presentaba 6 programas a saber:

- ADMINISTRACIÓN DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO:

Proyectos
- Aprobación del Plan de Manejo
- Creación Unidad administrativa para el manejo del DMI.
- Creación del Comité Veedor Consultivo.
- Socialización del Plan de Manejo.

- GESTIÓN SOCIAL

Proyectos
- Participación comunitaria.
- Caracterización de la tenencia de la tierra.

- EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

Proyectos
- Cursos de hotelería.
- Tratamiento de residuos líquidos.
- Tratamiento de residuos sólidos.
- formación de Guías Turísticos.
- Elaboración de material ilustrativo (guías y cartillas).
- Creación de la cátedra La Tatacoa para colegios e institutos, en el Huila.

- INVESTIGACIÓN

Proyectos
- Financiación de proyectos de investigación en La Tatacoa.
- Identificación de plantas medicinales.

- PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Proyectos
- Sitios y atractivos naturales o construidos por el hombre.
- Observaciones astronómicas.
- Explotación agropecuaria.
- Señalización

- OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN.

Proyectos

- Apertura y adecuación de vías.
- Remoción de cobertura vegetal.
- Contaminación atmosférica y ruido.
- Protección del patrimonio paleontológico y arqueológico
- Protección geotécnica

Mediante estos componentes estratégicos se ha avanzado en el cumplimiento de los objetivos de conservación con el apoyo de actores institucionales y comunitarios del orden municipal y departamental principalmente, vinculando de manera activa a las comunidades que habitan en el interior del área protegida, destacando que La Tatacoa fue concebido desde su origen con las familias en su interior.

La categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado está definida como el "*Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociadas se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute*", según el Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015.

Esta categoría de manejo cumple con las características de ser un área protegida bajo conservación con la gente, como fue creada en el 2007, al permitir el uso sostenible entre sus zonas. La relación de las comunidades campesinas con los recursos naturales son un pilar muy importante para el cumplimiento de los objetivos de conservación, permitiendo la restauración ecológica a largo plazo, manteniendo los atributos de la biodiversidad con la efectiva ejecución del plan de manejo.

La ejecución del plan se ha materializado mediante acciones de conservación, que se han fortalecido mediante la planificación y concertación con la comunidad y realización de convenios interadministrativos con los Municipios, así como recursos importantes de la Gobernación y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Son evidentes los beneficios ambientales y sociales del plan de manejo implementado desde el momento de la declaratoria del área convocando a los actores estratégicos relacionados con el área y buena parte de ellos se debe a la continuidad que se le ha dado a los proyectos que han logrado la conservación de los valiosos recursos ambientales y la armonización con las dinámicas de desarrollo de las comunidades que habitan el área, mejorando la sostenibilidad de los sistemas de producción, concientizándolas además de la importancia de conservar las áreas, el turismo sostenible y la disminución de presiones y amenazas hacia la biodiversidad.

A partir del análisis realizado se evidencia que los objetivos están desarrollados en los programas propuestos del plan de manejo y que según los informes de gestión se evidencian que los programas se desarrollaron a partir de diversas actividades, relacionadas con los proyectos planteados en cada uno de los programas (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación de los programas del plan de manejo y los informes de gestión del Distrito Regional de Manejo Integrado DRMI La Tatacoa entre el año 2008 y el año 2022

Programa /Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ADMINISTRACIÓN	- Mediante Acuerdo No. 017			- Elaboración del documento		- Proceso de homologación se	-Finalización del proceso de homologación.	- Formulación del plan de

(Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: ADMINISTRACIÓN DEL DRMI)	de 2008, el Consejo Directivo declaró el Parque Natural Regional Ecorregión la Tatacoa, incorporando al Sistema Regional de Áreas Protegidas, 56.576 has. de ecosistemas de zonas secas escasamente representados dentro del Sistema Nacional de Áreas protegidas			técnico para el registro del PNR en el SINAP "Zonificación para el Manejo del PNR la Tatacoa". -Acuerdo No. 016 de 2011 "Por el cual se modifica el Acuerdo No. 017 de 2008 "Por el cual se declara La Ecorregión de la Tatacoa como PNR y se da una nueva delimitación del área a 35.830 ha.		realizaron las actividades de: Análisis predial. - Socialización con los diferentes actores estratégicos. - Toma de información primaria para el análisis socioeconómico.	-Análisis socioeconómico y predial de la información recolectada en campo. - Elaboración del acuerdo 008 de 2014 "por el cual se homologa la denominación de PNR La Tatacoa con la categoría de área protegida Distrito Regional De Manejo Integrado" - Zonificación del DRMI.	manejo del DRMI. - Zonificación de las zonas de preservación, restauración, uso público y producción sostenible de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.
CONSERVACIÓN (Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: varios)			Establecimiento de 6 reservorios secuenciales con una capacidad neta de almacenamiento de 50.000m³.	Mantenimiento del reservorio en la vereda Doche.	- Construcción de 15 Hornillas ecoeficientes y 12750 ML cerca viva.		- Inicio al proyecto "Conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en ecosistemas secos para garantizar el flujo de servicios de los ecosistemas y para la mitigación de los procesos de deforestación y desertificación". - 10 ha de aislamientos de zonas de protección.	- Identificación de la flora nativa presente en la vda Doche, con fines comerciales. -Avances del proyecto conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en ecosistemas secos. - Caracterización biológica de la diversidad y riqueza de especies de macrofauna y flora.
INVESTIGACIÓN (Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: INVESTIGACIÓN)			- 12 Parcelas piloto de higuerilla de 25000m² donde se evaluaron 5 variedades.		- 15 Unidades piloto con arreglos silvopastoriles y bancos de proteína.		- Pruebas piloto especies promisorias 2 parcelas de 2500 m2 - Monitoreo y conservación de especies	- Caracterización socioeconómica de seis (6) veredas.

							amenazadas Crocodylus acutus	
EDUCACIÓN AMBIENTAL (Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN)			- Capacitación sobre autoridad ambiental para comunidades del SIRAP.	- Capacitación de 238 personas en diversos temas. Normatividad ambiental, Sistema Departamental de Áreas Protegidas y Zonificación del PNR.	- Capacitación a 198 personas orientadas a formulación de Proyectos Educativos Escolares PRAES, Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental PROCEDAS, protección de la biodiversidad, zonificación del PNR, ecoturismo	- Capacitación a 480 personas en asuntos relacionados con el reconocimiento de flora y fauna, ordenamiento predial, proceso de homologación del área protegida, amenazas y tensionantes de la biodiversidad, estrategias de manejo y normatividad ambiental.	- Capacitación en avistamiento de caimanes. - Taller Fortalecimiento Organizacional y gobernabilidad comunitaria. - Capacitación Manejo de residuos sólidos reutilización de llantas para elaboración de muebles artesanales. - Jornada de recolección residuos sólidos	- Capacitan 68 personas en reciclaje y manejo de RS, incendios. - Capacitan sobre importancia y conservación de las especies de fauna amenazadas - Contratan expertos locales para capacitar en el uso y manejo de los recursos. - Realizan el Foro: estrategias de manejo y conservación del Caimán aguja. -Conforman el grupo de monitoreo del Caimán del Magdalena.
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: GESTIÓN SOCIAL		Identificación de 132 predios para su caracterización.	- Se realizó la zonificación para el manejo del núcleo del PNR y la zonificación de una franja de amortiguación. - Conformación del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental “CIDEA” de Villavieja.				- Caracterización de 242 familias en Villavieja	- Realizan la primera fase del diagnóstico del área para suscribir acuerdos de conservación, implementación de reservas privadas de la sociedad civil - Caracterizan 101 familias en Villavieja.
ECOTURISMO Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: Varios)					- 4 vallas alusivas a la conservación y fortalecimiento de la estrategia		Desarrollan el Proyecto OVOP y Cielos Oscuros - Estudio para la determinación	

					de ecoturismo		de la capacidad de carga del ordenamiento ecoturístico.	
RECONVERSIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS Nombre del programa equivalente 2008 – 2015: PRODUCCIÓN SOSTENIBLE)	- Inicio del proyecto "Prevención de Procesos de Degradación de Tierras y Mitigación de la Sequía (Bancos de proteína y parcelas piloto de higuerilla)		- 102 bancos de proteína de 2500 m^2 para la alimentación de ganado				- 1 Vivero transitorio de 200 m^2 - 4 Parcelas Forestales Frutales - Línea de seguridad alimentaria 10 Parcelas de 1000 m^2. - 5 Establos, Bancos de Forraje y bebederos de 250 l. - 10 apiarios.	

Programa /Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ADMINISTRACIÓN	- Realizan 12 talleres de socialización del PMA con entrega de un mapa de zonificación y copia del acuerdo. -Se realizaron 18 reuniones con las JAC, la alcaldía y los propietarios de establecimientos turísticos (237 personas), con el fin de la creación del COLAP.		-Se socializó nuevamente con el Concejo Municipal de Villavieja, la propuesta de acuerdo para la consolidación del Consejo Local del Área Protegida (COLAP). - Primera Mesa de Co-manejo comunitaria.		-Se realizó la contratación de personal y las jornadas de mantenimiento de la infraestructura de la cabaña y, el personal cuenta con equipos básicos para sus labores: 1 GPS, 1 Cámara fotográfica.	- Se realizaron 9 jornadas de mantenimiento de la infraestructura de la cabaña y, el personal cuenta con equipos básicos para sus labores.	-Se realizaron 42 jornadas de mantenimiento de la infraestructura de la cabaña y, el personal cuenta con equipos básicos para sus labores: 1 GPS, 1 Cámara fotográfica.
CONSERVACIÓN	Construcción de 66 Hornillas ecoeficientes		Construcción de 7 Hornillas ecoeficientes	Construcción de 10 Hornillas ecoeficientes	- Se realizaron acompañamientos y jornadas de reforestación estableciendo 850 árboles. - Se implementaron 15 Baterías Sanitarias. - Se construyeron 40 hornillas ecoeficientes. - Se establecieron 20 árboles por parte de los beneficiarios de hornillas, para la	- Se realizaron acompañamientos y jornadas de reforestación, estableciendo 950 árboles. -Se han realizado 2 jornadas de recolección de residuos sólidos. Se, construyeron 6 hornillas ecoeficientes. y se establecieron	-Se realizaron 3 jornadas de reforestación en el AP, sembrando 950 árboles. -Se realizaron 5 jornadas de recolección de residuos sólidos. -Se construyeron 3 pozos sépticos. - Se gestionó la construcción de 10 hornillas, con el material

Programa /Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
					suplementación de madera.	20 árboles por para cada beneficiario de hornillas.	vegetal de banco dendroenergéti co.
INVESTIGACIÓN		- Estudio de caracterizac ión y diagnóstico de la población de caimanes (Crocodylu s acutus) de la parte baja del río Cabrera (25 km), donde se identificaro n 17 puntos de avistamient o frecuente de cocodrilos, 5 playas de ovoposició n y una densidad poblacional de 23 individuos, distribuidos en 5 juveniles, 9 subadultos y 9 adultos.	-Se consolida el grupo de monitoreo comunitario ASOPROCAI MAN. Se realizaron doce jornadas de seguimiento en campo y acompañamie nto al grupo quienes desarrollan estrategias de conservación y sensibilizació n de la especie Crocodylus acutus,		- Se logró la participación del GMC en 3 encuentros virtuales de conservación comunitaria. -Se realizó captura, marcaje y colecta de material biológico. -Se consolida la información primaria y secundaria de flora y fauna (4.017 registros de 252 especies de flora y fauna). Se recopila línea base de biodiversidad y la ruta de atención de casos de conflicto fauna silvestre. - Siembra de 100 plántulas de especies medicinales. -Se suministró 400 especies nativas para restauración.	-Se hizo entrega de 50 árboles frutales como limón y naranjos, para uso medicinal y alimenticio.	-Se realizó dotación a manera de préstamo de equipos de monitoreo (binoculares, cámara fotográfica, cámara trampa, guía de aves) a los grupos de Monitoreo del Caiman Se realizaron capacitaciones y acompañamie ntos a los GMC.
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Se ubicaron 19 vallas informativas (veredas Líbano, Palmira y Cusco) alusivas a la conservación del Caimán del Magdalena (Crocodylus acutus) y a la conservación la Tatacoa.		-Realización de actividades de educación ambiental		-Se desarrolló 14 jornadas de capacitación sobre generalidades del AP, (360 personas). - Se elaboró la guía ambiental "Conozcamos Nuestras Áreas Protegidas" – DRMI La Tatacoa, con información sobre las generalidades del AP, biodiversidad, zonificación y régimen de usos, juegos pedagógicos y didácticos. -Se generaron estrategias de	-Se desarrolló 13 jornadas de capacitación sobre generalidades del AP, con la participación de 772 personas. -Se realizaron 4 Jornadas de recolección de R.S. -Se realizaron capacitacione s a los grupos de turismo. -Se realizó articulación con el SENA, para la iniciación y formalización de 20 orientadores turísticos con	-Se desarrollaron 125 jornadas de capacitación sobre generalidades del AP, con la participación de 821 personas. Se realizaron 5 jornadas de recolección de residuos sólidos. Se realizaron capacitaciones a los grupos de turismo. -Se ejecutaron 14 actividades protocolizadas de educación ambiental y se realizaron 164

Programa /Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
					educación ambiental en torno al caimán del Magdalena a través del diseño participativo de la cartilla ambiental y guiones para teatrín ambiental.	título de Técnicos en Turismo. -Se ejecutaron 14 actividades protocolizadas de educación ambiental y 64 jornadas de sensibilización con la participación de 919 personas.	jornadas de sensibilización contando con la participación de 1452 personas.
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA				-Participación comunitaria con actividades ambientales: Estrategia Seguridad Alimentaria-Huertas, Estrategia Teatrín de la Conservación.	-Se socializó el PMA del DRMI a actores estratégicos, con el fin de gestionar la creación y puesta en marcha del COLAP.	-Se hizo la gestión para la aprobación del SILAP en Villavieja y en Baraya, obteniéndose la conformación del SILAP-COLAP del municipio de Villavieja. -Se realizaron jornadas de socialización del PMA.	-Se logró la aprobación y creación del SILAP en el Municipio de Baraya. -Se operativizaron los 2 COLAP. -Se realizó jornadas de socialización del PMA y formato EMAP. - Se consolidó el Aplicativo "Efectividad de Manejo del AP - EMAP" del nuevo formato.
ECOTURISMO		Seguimiento al funcionamiento de obras de construcción y adecuación de los senderos Cusco			-Se instalaron 8 vallas informativas en sectores prioritarios del DRMI. -Se obtuvo el "Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico del DRMI La Tatacoa, dirigidos a la protección de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.	-Se realizo el acompañamiento y apoyo por parte del Profesional del AP en el proceso de declaración del DRMI cómo destino turístico Starlight para el turismo astrológico.	-Se realizó capacitaciones con orientaciones sobre sitio Starlight. -Se realiza la adecuación de 2 vallas del Caiman del Magdalena. -Se realiza el mantenimiento de los senderos identificados. -Se suscribió convenio departamental para la ejecución de "estudios del potencial de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémico para el ordenamiento

Programa /Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
							territorial y turístico del DRMI La Tatacoa.
RECONVERSIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS	- Implementación de 10 Apiarios conformados por 10 colmenas junto con los implementos y equipos para el manejo y la extracción de mieles, acompañado de capacitación.	- Seguimiento al funcionamiento, de los sistemas silvopastoriles con energías alternativas.	-Seguimiento a 18 proyectos apícolas con capacitación y el manejo de mingas comunitarias. -Diagnóstico y seguimientos a 7 proyectos silvopastoriles. -Fortalecieron 21 apiarios a con la entrega de equipos y colmenas, y 4 nuevos apiarios con la asesoría técnica.		- Entrega de insumos y materiales necesarios para la implementación de 25 huertas familiares, 1 cerca solar con panel solar y 5 supermagros. -Se asesoró a las organizaciones e invitaron a eventos de negocios verdes.	-Se entregan insumos y materiales necesarios para la implementación de 10 huertas. -Se realizaron jornadas de capacitación en temas de Negocios Verde	-Se realizaron 2 proyectos de frijol-maíz y 6 huertas familiares. -Se cuenta con la estrategia de Negocios Verdes, se hace actualmente la difusión para las empresas. -Se realiza el fortalecimiento a apiarios existentes y posibilidad de iniciar meliponicultura.

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

4 CONTEXTO REGIONAL

Los procesos ecológicos para dar el soporte a la sostenibilidad y la conectividad ecológica al departamento del Huila, responden a la búsqueda de sistemas de áreas protegidas en las partes de la estructura ecológica que se conforma de 3 ejes de principales a saber: el flanco oriental de la cordillera central, el valle seco del río Magdalena y el flanco occidental de la cordillera oriental, los cuales suman un área de 430.187,241 ha, correspondientes al 23,27% del área departamental (Figura 1). Desde el año 2005 cuando se declaró la primera área protegida del departamento se vienen desarrollando acciones estratégicas provenientes de la ejecución de planes de manejo adoptados.

En el contexto del departamento del Huila, el Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa se localiza al norte, en el valle seco del río Magdalena y en jurisdicción en los Municipios de Villavieja y Baraya, con una extensión de 35.140 ha.

La región seca del valle del río Magdalena (departamentos de Tolima, Cundinamarca y Huila) alberga la segunda mayor extensión del bosque seco tropical después de La Guajira (IAVH, 1998).

Para el logro de los objetivos de la conservación se requiere de articular los diferentes mecanismos de planificación que se tienen, tales como los planes de ordenamiento territorial, los planes de desarrollo municipal, el plan de gestión ambiental regional y el plan de acción institucional de la CAM. Estos se hacen efectivo en la medida que instancias de participación como los Comité Local de Áreas Protegidas – COLAP, logran la participación institucional y comunitaria, fortalecido con los grupos de monitoreo comunitario, encargados del seguimiento y conservación de los valores objeto de conservación que posee cada área protegida y con un especial seguimiento y monitoreo a las especies que tienen planes de conservación como El Oso y La danta; el roble negro y El Caimán del Magdalena.

En relación con las áreas protegidas, en el departamento del Huila existen cinco (5) áreas de Parques Nacionales Naturales - PNN, seis (6) Parques Naturales Regionales - PNR, cuatro (4) Distritos de Regionales Manejo Integrado – DRMI y veintisiete (27) Parques Naturales Municipales – PNM.

En cuanto a los 6 PNR y los 4 DRMI, dichas áreas declaradas y administradas por la CAM, abarcan un área total de 301.394,68 ha, que representan el 16,31% del área del departamento, cuyo objetivo principal es proteger y restaurar los ecosistemas estratégicos del Departamento (Tabla 4).

Tabla 4. PNR y DRMI del Departamento Huila

Área Protegida (PNR, DRMI)	Municipios	Área (Ha)
PNR Cerro Paramo De Miraflores	Garzón, Gigante y Algeciras	31.647,63
PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé	Palestina, Acevedo, Pitalito y San Agustín	62.685,45
PNR El Dorado	Saladoblanco, La argentina, La Plata, Isnos y Oporapa	28.573,12
PNR Paramo De Oseras	Colombia	33.160,36
PNR Serranía De Las Minas	Oporapa, Saladoblanco y La Argentina	3.766,44
PNR Siberia - Ceibas	Algeciras, Campoalegre, Rivera, Tello y Neiva	27.105,85
DRMI Cerro Banderas - Ojo Blanco	Íquira, Teruel, Santa María y Palermo	22.073,79
DRMI La Tatacoa	Baraya y Villavieja	35.140,10

DRMI Serranía De Las Minas	Oporapa, Tarqui, La Argentina, Pital y La Plata	24.448,94
DRMI Serranía De Peñas Blancas	Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza	32.793,0
TOTAL		***301.394,68***

Fuente: CAM, 2021

En relación con los cinco (5) Parques Nacionales Naturales suman un área total de 122.760,37 hectáreas que representan el 6,64% del área del departamento. Estas áreas son administradas por la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Tabla 5).

Tabla 5. PNN del Departamento Huila

Área protegida (PNN)	Municipios	Área (ha)
Cueva de los Guacharos	Palestina y Acevedo	4.897,97
Nevado del Huila	Íquira, Teruel y Santa María	27.218,58
Puracé	San Agustín, Saladoblanco, Isnos y La Argentina	82.829,29
Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	Palestina y Acevedo	3.536,18
Sumapaz	Colombia	4.278,35
TOTAL		**122.760,37**

Fuente: CAM, 2021

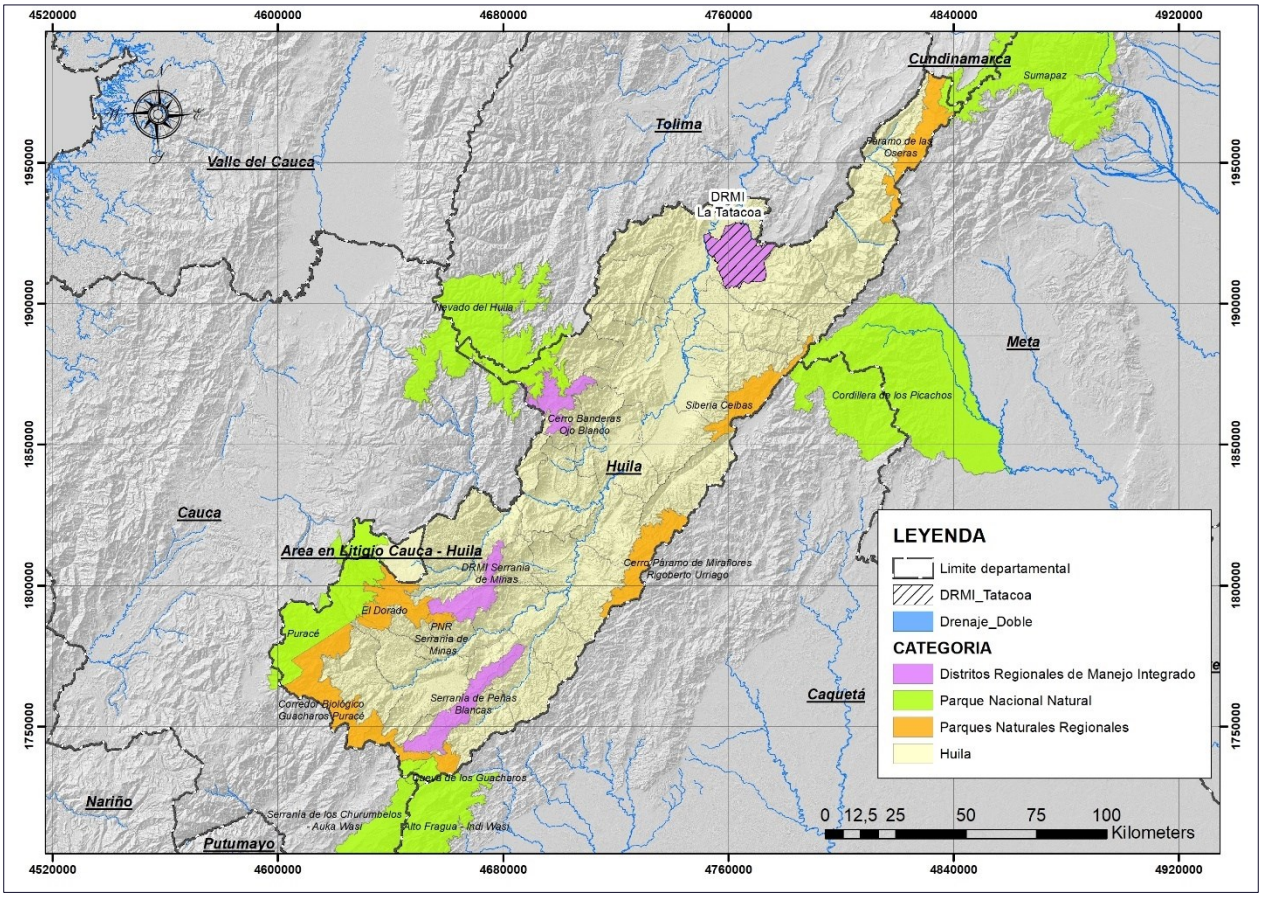


Figura 1 Contexto departamental del DRMI
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

5 UBICACIÓN

El Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI "La Tatacoa", se encuentra ubicada en la zona norte del departamento del Huila colindando con el departamento del Tolima (Figura 2). El DRMI "La Tatacoa" posee un área total de 35.121,5 ha y tiene cobertura en los municipios de Villavieja y Baraya cubriendo un área de 30.129,51 ha y 4.992,03 ha respectivamente (Figura 3); además se encuentran 15 veredas en los 2 municipios de su jurisdicción (Tabla 6).

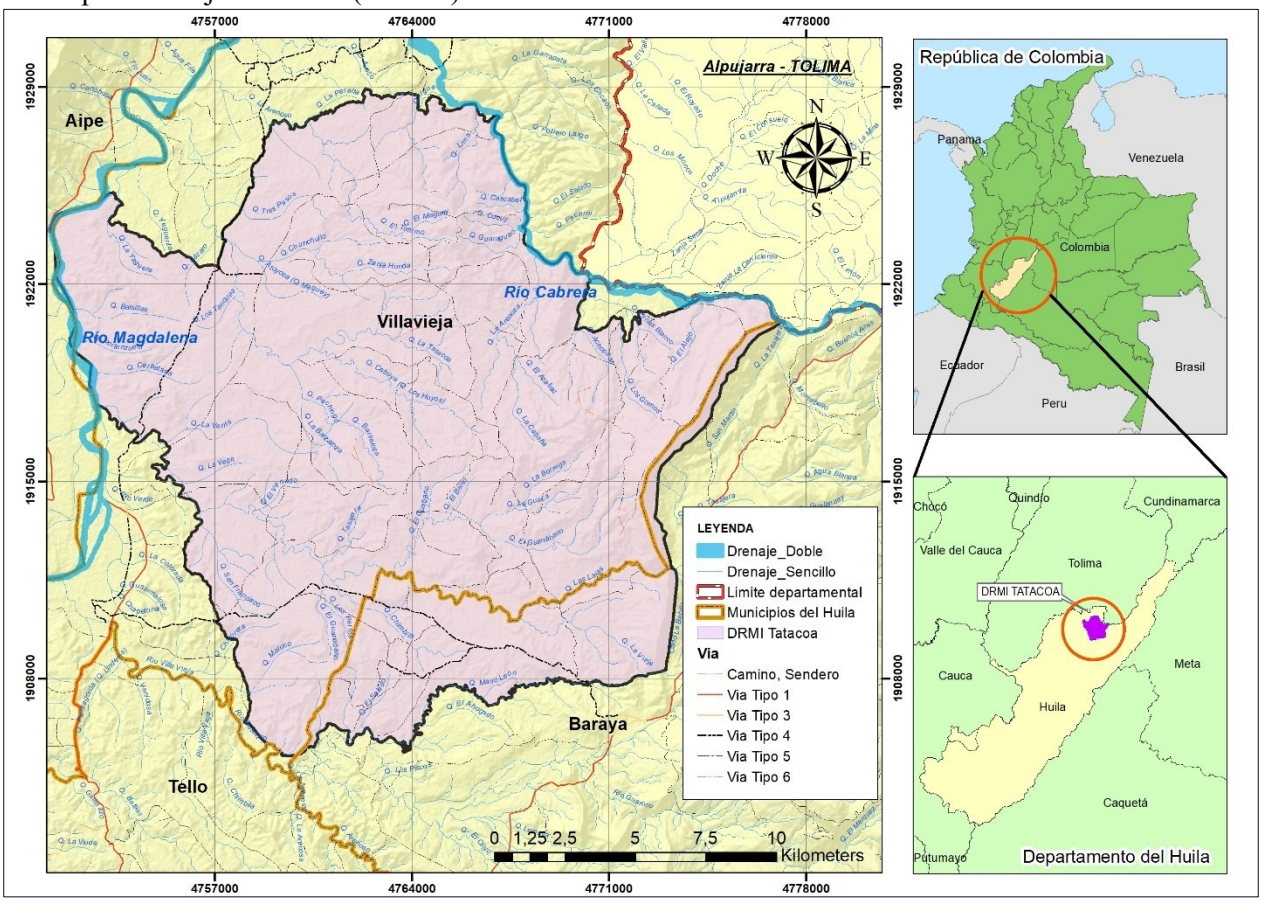


Figura 2 Localización del DRMI La Tatacoa

Tabla 6. Veredas por municipio en jurisdicción del DRMI La Tatacoa

Municipio	Veredas	Área (ha)	%
Baraya	Arizona	4.992,03	14,21%
	El Vaticano		
	Espinaloza		
	Totumito		
Villavieja	Cabuyal	30.129,51	85,79%
	Doche		
	El Cusco		
	La Chivera		
	La Manguita		
	La Victoria		
	Líbano		

	Palmira		
	Polonia		
	San Alfonso		
	San Nicolás Gaviotas		
TOTAL		**35.121,5**	**100%**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

En la Figura 3 se presentan los límites a nivel veredal del DRMI La Tatacoa.

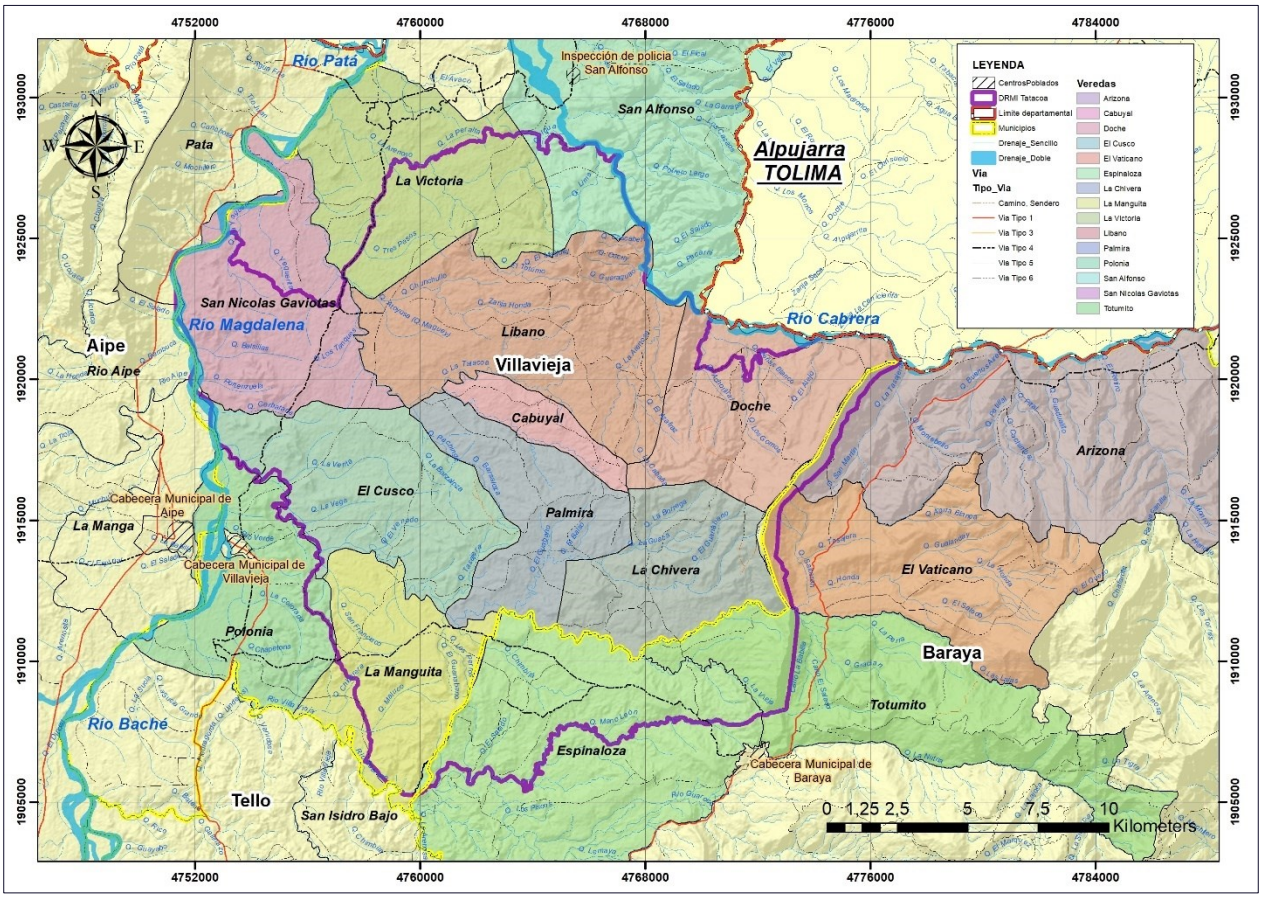


Figura 3 Mapa veredal del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DEL ÁREA PROTEGIDA

6.1 GEOLOGÍA

El Departamento del Huila se ubica en cuatro regiones fisiográficas de la región andina de Colombia: la Cordillera Central, el Valle del río Magdalena, la Cordillera Oriental y el Macizo Colombiano (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001). La región está conformada por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias con edades desde el Precámbrico hasta el Neógeno, y depósitos cuaternarios de origen clástico y volcánico. La región del DRMI La Tatacoa se encuentra localizado entre las cadenas montañosas del Valle del río Magdalena y la cordillera oriental, por lo que su geología se define básicamente a partir las características de estos sistemas (Figura 4).

Para las unidades litoestratigráficas del DRMI La Tatacoa, se llevó a cabo la revisión y análisis de la información secundaria recopilada en la documentación del repositorio nacional de Geología, particularmente en la memoria explicativa del Mapa Geológico del Departamento del Huila, elaborado por (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001). Las labores cartográficas de la geología del DRMI fueron efectuadas por el equipo consultor ONFA Andina S.A.S, con las bases cartográficas suministradas por la CAM para las diferentes temáticas que componen el estudio.

A continuación, se realizará la descripción estratigráfica por tipo de roca y dentro de ellas se ordenarán por edad geológica y unidades litoestratigráficas.

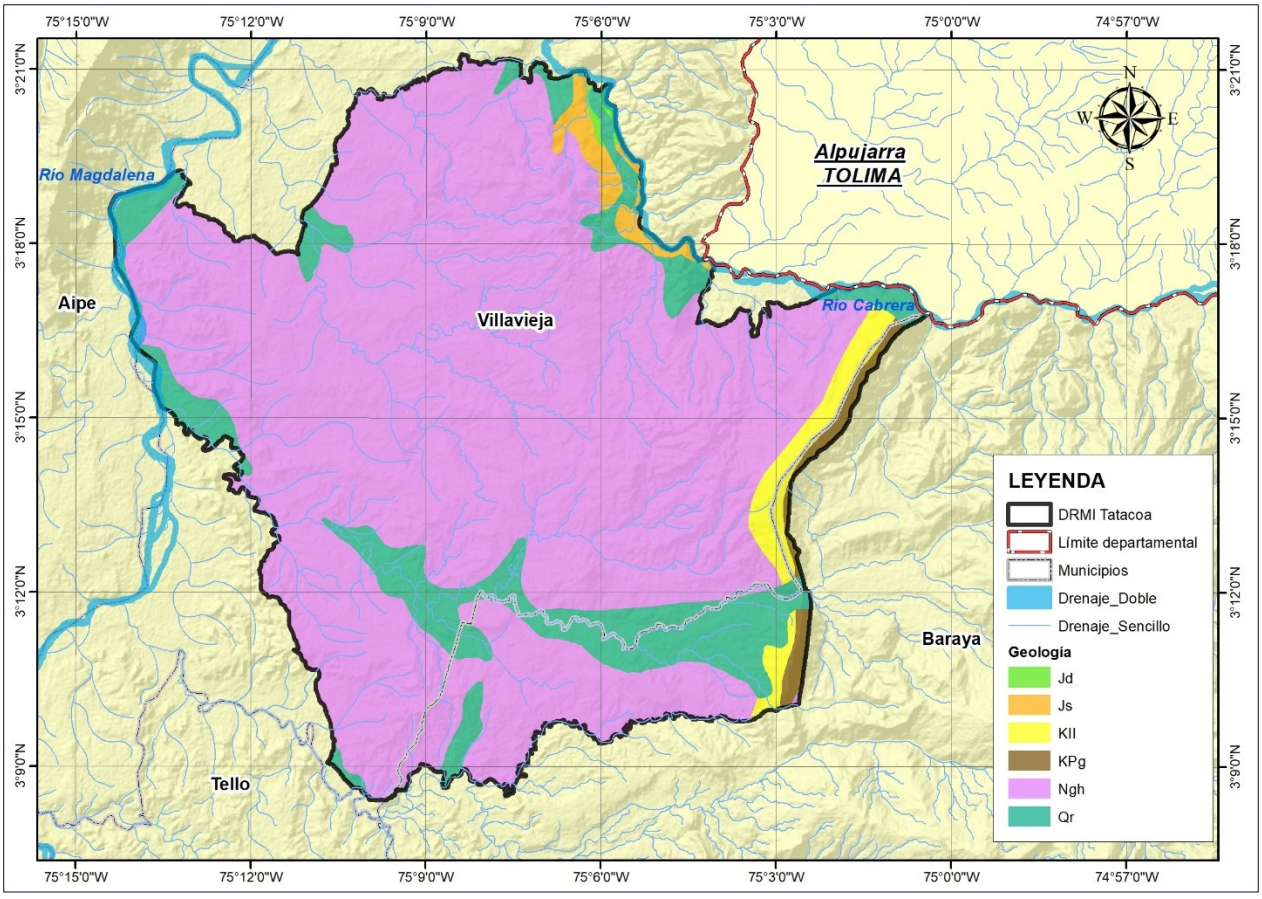


Figura 4 Unidades geológicas del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.1.1 Unidades Litoestratigráficas del DRMI La Tatacoa

6.1.1.1 Rocas Intrusivas: Cuarzomonzonita de Dolores (Jd)

Se trata de un cuerpo ígneo intrusivo que se encuentra en la región occidental del Municipio de Dolores (Tolima), en el flanco oeste de la Cordillera Oriental, y que se extiende hacia el sector nororiental del Departamento del Huila, en el Municipio de Colombia. (CAM & ONFA, 2020, pág. 64)

Litología: El intrusivo presenta dos litologías principales, una cuarzomonzonítica dominante de color rosado con textura porfirítica y matriz fanerítica fina, y otra dioríticacuarzodiorítica con textura fanerítica a ocasionalmente porfirítica, de grano medio y color verde oscuro. Microscópicamente se observan texturas alotriomórfica granular a hidiomórfica granular, mirmequítica, pertítica, porfirítica, gráfica, de reabsorción magmática y zonación normal. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 39)

6.1.1.2 Triásico – Jurásico: Formación Saldaña (Js)

Esta formación se representa en el DRMI La Tatacoa por rocas de la formación Saldaña, con una edad entre 208 a 145,6 millones de años, de origen volcano-sedimentario y las cuales afloran en las localidades de Cerro Gordo, Las Lomas, La Becerrera, Tenerife y en los cerros presentes en el río Cabrera a la altura de San Alfonso. (CAM & ONFA, 2020, pág. 63)

Litología: La unidad puede ser separada, de acuerdo con su litología y origen, en dos conjuntos; uno sedimentario compuesto por capas de areniscas tobáceas sucias de tonos rojizos, areniscas feldespáticas, lodolitas rojizas, limolitas grises a verdosas, calizas bioclásticas y conglomerados con cantos principalmente de caliza y limolita. El otro conjunto es de origen volcánico y está constituido principalmente por aglomerados flujos de lava de composición dominantemente andesítica y tobas líticas, vítreas y cristalinas, varicoloreadas, con colores desde blanco y crema hasta verdes, grises, rojos y violetas. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 49)

6.1.1.3 Cretácico: KII

Las unidades geológicas sedimentarias del Cretácico fueron agrupadas en los conjuntos informales KI y KII. En el Conjunto KII se involucran las formaciones Hondita, Loma Gorda, La Tabla y Grupo Olini de la Subcuenca de Neiva y Cordillera Central. Igualmente, las unidades K2 y K3 correlacionables con la Formación Chipaque y el Grupo Guadalupe, respectivamente, del sector de Colombia en la Cordillera Oriental. (CAM & ONFA, 2020, pág. 63)

Corresponde a rocas sedimentarias de edad cretácica y están ampliamente distribuidas en todo el Departamento del Huila y se encuentran asociadas con la Subcuenca de Neiva del Valle Superior del Magdalena y con la Cuenca de la Cordillera Oriental en el sector de Colombia. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 50)

6.1.1.4 Paleógeno: Kpg

En el departamento del Huila afloran rocas sedimentarias del Paleógeno que se han representado en el mapa geológico departamental como KPg y Pg. El KPg corresponde con la Formación Seca en la Subcuenca de Neiva y piedemonte de las cordilleras y con el conjunto informal T1. El conjunto Pg involucra el Grupo Chicoral y las formaciones Potrerillo y Doima de la Subcuenca de Neiva y la

Cordillera Central lo mismo que los conjuntos informales T2, T3, T4 y T5. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 60)

6.1.1.4.1 Formación Seca

Los afloramientos de la Formación Seca se encuentran en buena parte del Departamento del Huila; en la Plancha 324 Tello aflora en el núcleo del Sinclinal de Tivoli y a lo largo de las quebradas Tapurí, La Resbalosa, El Olivo y El Censo; en la Plancha 303 Colombia en la Vereda Miramar y en los flancos de los sinclinales de Begonia y del Grama. (CAM & ONFA, 2020, pág. 63)

Litología: La Formación Seca está constituida en su parte inferior por arcillolitas limosas, predominantemente rojizas y verdosas con algunos tonos parduscos, morados y grisáceos. En la parte superior de la secuencia se presentan capas gruesas de areniscas líticas de grano fino, bien cementadas, de color gris oscuro, con textura tipo "sal y pimienta", intercaladas con arcillolitas limosas varicoloreadas. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 62)

6.1.1.5 Neógeno: Grupo Honda (Ngh)

Es la unidad más predominante en el DRMI La Tatacoa. La unidad fue definida primero por Hettner (1982), para referirse a un afloramiento de arenitas tobáceas, ubicado en las proximidades de Honda. Posteriormente Butler (1942) redefine el término, en incluye un nivel de capas rojas; Porta (1965) subdivide el grupo, en el área de Honda (Tolima), en tres formaciones: Cambrás, San Antonio y Los Limones. Guerrero (1993) estudió la secuencia en el área de Villavieja (Huila) y la subdividió en las formaciones La Victoria y Villavieja (Ferreira, Núñez, & Rodríguez, 2002).

Litología: El Grupo Honda está constituido por una alternancia de capas de arcillolitas plásticas de color rojo, verde, morado y rojo moteado de blanco en capas muy gruesas que varían lateralmente a limolitas, con cuarzoarenitas y litoarenitas de grano medio a grueso de color gris y blanco poco cementadas. Las arenitas presentan la textura conocida como "sal y pimienta" y concreciones de arena con cemento calcáreo que generan formas caprichosas. En las capas de arenitas se encuentran intercalados lentes conglomeráticos de tono rojizo por meteorización, conformados por guijos de cuarzo y chert principalmente. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, pág. 68)

6.1.1.6 Cuaternario: Depósitos recientes (Qr)

Se trata de los diversos tipos de acumulaciones que se supone ocurren desde finales del Pleistoceno y durante el Holoceno. Se incluyen los depósitos coluviales que generalmente se encuentran en las zonas de pendiente y alto fracturamiento asociado con fallas. Estos depósitos se caracterizan por su escasa disección, textura homogénea en superficie, conservación del ápice y clara relación con la corriente fluvial que le da origen. Su composición varía de acuerdo con su ubicación y las rocas aflorantes. Generalmente están asociados con las principales fallas cartografiadas. También se consideran los depósitos aluviales relacionados con las corrientes fluviales actuales, que presentan terrazas bajas asociadas y sedimentos transportados como material de arrastre y varían en granulometría y composición según la dinámica fluvial. Los depósitos se localizan a lo largo de los ríos Magdalena, Baché, Fortalecillas, Villavieja y Cabrera. (Velandia, Núñez, & Marquínez, 2001, págs. 77-78)

6.2 GEOMORFOLOGÍA

Para identificación y descripción de las geoformas presentes en el área de estudio, se llevó a cabo la revisión del trabajo de caracterización del área del desierto de la Tatacoa elaborado por la Universidad Surcolombiana.

La región del DRMI La Tatacoa presenta una morfología generada por procesos endógenos y exógenos, que se caracterizan por geoformas de origen agradacional aluvial y coluvial, denudacional y estructurales (USCO, 2006).

Las formas naturales más representativas se han desarrollado sobre superficies con afloramientos arcillosos de la formación Honda, los cuales han sido expuestos a la acción climática que genera movimientos de expansión y contracción en las arcillas, provocando el agrietamiento y meteorización de estas, con el posterior arrastre de sedimentos efectuado por las lluvias de alta intensidad y de corta duración, características del régimen pluvial imperante en la zona. Los trabajos de la Universidad Surcolombiana (USCO, 2006) y finalmente la Universidad Nacional, presentan una caracterización geomorfológica, la que, según el origen, se dividen en tres tipos:

6.2.1 Geoformas de origen agradacional aluvial y coluvial

> Son geoformas planas y semiplanas originadas por los procesos de acumulación de sedimentos, como consecuencia directa de la dinámica fluviátil. Los depósitos, asociados con la dinámica de los ríos, son principalmente las terrazas aluviales que se encuentran disectando los cauces actuales y los depósitos recientes de barras de canal (islotes), barras puntuales, albardones y diques naturales.
> Estos depósitos están conformados por conglomerados compuestos por fragmentos de cantos y guijarros embebidos en una matriz arenosa con intercalaciones de lentes de arena y limo. Es común observar, sobre algunas laderas, los relictos de los depósitos aluviales, manifestados por generar una superficie pedregosa, con fragmentos irregulares, dando al paisaje un aspecto agreste. (USCO, 2006, pág. 35)

Para la unidad cartográfica se identifican como:
- Superficies de terrazas ligeramente planas.

6.2.2 Geoformas de origen denudacional

Estas formas, originadas por los procesos de desgaste erosivo, generado por agentes climáticos, como el agua, el viento y la gravedad, y por la actividad antropogénica, que actúan sobre las rocas o material parental, forman depósitos conformantes, unidades que presentan gran variedad de relieves desde planos hasta ligeramente quebrados e incluyendo pequeños cañones labrados por las corrientes de agua, provenientes de precipitaciones de corta duración y de gran intensidad, fenómeno al que contribuye en forma positiva, la erosión eólica. Los suelos son de tipo superficial, poco desarrollados con densidad de drenaje alta y con patrón de drenaje dendrítico a subdendítrico. Las condiciones ambientales presentes han generado procesos erosivos intensos caracterizados por escurrimiento difuso y erosión hídrica laminar, evidenciados en la formación de surcos, cárcavas, ravines y hondonadas.

Las arcillas rojas del Cusco, conocidas como bad lands, o “tierras malas”, donde el suelo desnudo y las lluvias torrenciales, han contribuido a la formación de profundas cárcavas, y paisajes de apariencia lunar, es uno de los sitios de mayor afluencia turística y ejemplo clásico de este tipo geomorfológico. En menor grado, se encuentran formaciones similares en el sendero de los Hoyos, el Valle de Las Tristezas y algunas áreas de La Victoria. Otro tipo de geoformas, de origen denudacional,

son los denominados estoraques, producto de la erosión eólica sobre rocas de diferente dureza. (USCO, 2006, pág. 36)

Estas áreas se pueden identificar en la unidad cartográfica bajo las siguientes categorías:

- Laderas onduladas
- Laderas quebradas
- Laderas ligeramente inclinadas.

6.2.3 Geoformas estructurales

A este grupo pertenecen algunos paisajes geomorfológicos localizados puntualmente en el área y representados litoestratigráficamente, por rocas de la formación Victoria y el miembro Las Lajas de la formación Villavieja, correspondiente a un sistema estructural plegado y asociado a pequeñas fallas geológicas, desarrollado sobre una altillanura degradada en etapa de pleneplanización. (USCO, 2006, pág. 37)

Para la unidad cartográfica se identifican como:

- Ladera escarpada
- Ladera fuertemente quebrada
- Ladera fuertemente escarpada.

Todo este panorama geomorfológico enunciado, se representa en el mapa Geomorfológico del DRMI La Tatacoa en la Figura 5.

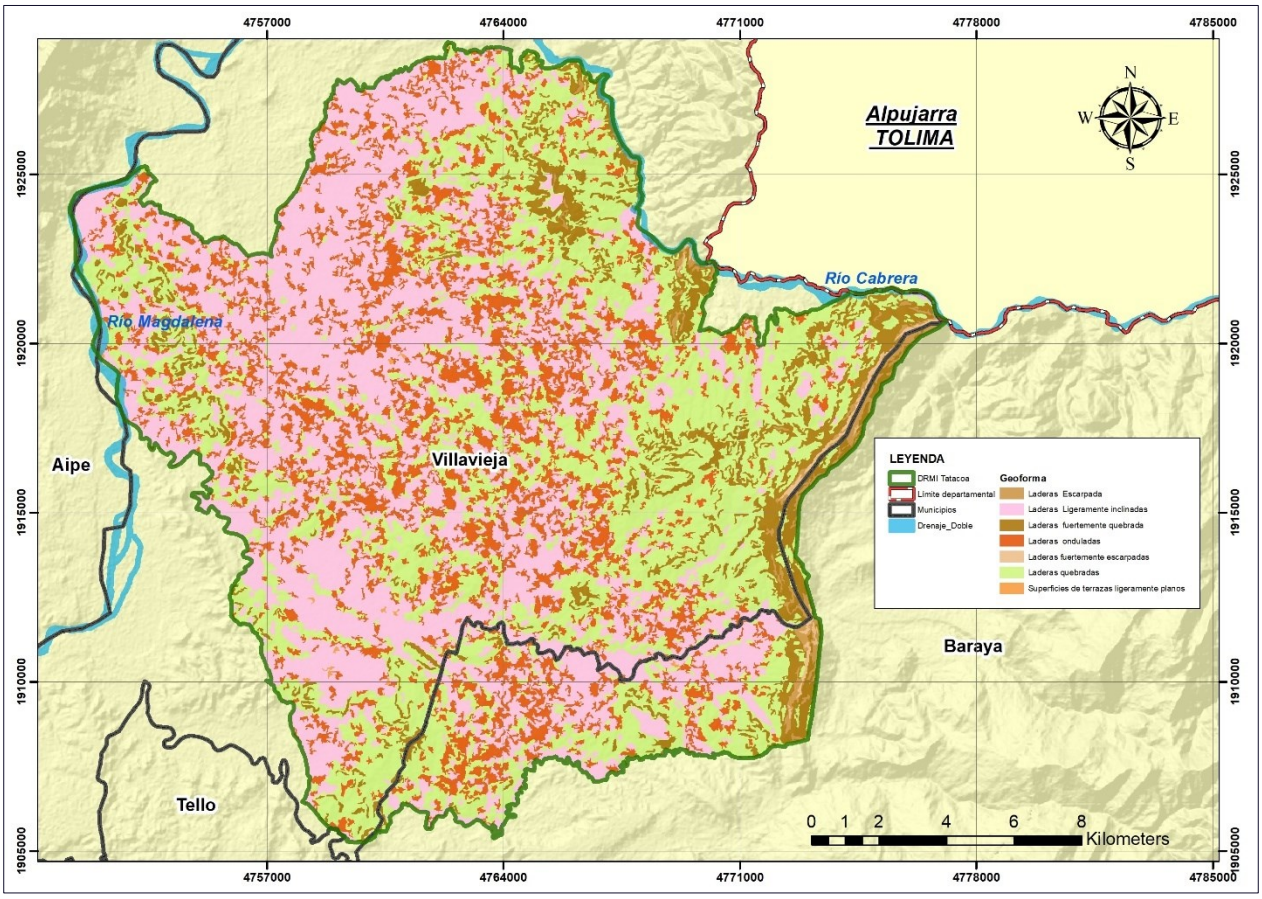


Figura 5 Mapa Geomorfológico del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

De acuerdo con el ambiente morfogenético presente en el área del DRMI la Tatacoa, las unidades geomorfológicas que más predominan en la región, se encuentran las laderas ligeramente inclinadas con un 38,01% (Tabla 7).

Tabla 7. Geoformas del DRMI La Tatacoa

Geoformas	Hectáreas	% Distribución
Laderas Escarpada	351,01	1,00%
Laderas fuertemente quebrada	2.818,51	8,03%
Laderas Ligeramente inclinadas	13.348,38	38,01%
Laderas onduladas	6.700,82	19,08%
Laderas fuertemente escarpadas	120,88	0,34%
Laderas quebradas	11.725,65	33,39%
Superficies de terrazas ligeramente planos	56,28	0,16%
Total general	**35.121,5**	**100,00%**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.3 SUELOS

La identificación y descripción de suelos en la región del DRMI La Tatacoa, se realiza a partir de la revisión de la información registrada en el Estudio general de Suelos del departamento del Huila elaborado por el (IGAC, 1994). Este estudio proporciona una caracterización de variables, tales como clima, topografía y materiales parentales, adaptándose a los distintos tipos de relieve que configuran el paisaje.

Cada zona demarcada se representa mediante un símbolo compuesto por tres letras mayúsculas que correlacionan, en su secuencia, con las características de su paisaje, clima y tipo de suelo. Estas letras están acompañadas por subíndices alfanuméricos que indican rangos de pendiente y el subíndice de erosión que aparece cuando es necesario, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Descripción de los Suelos

Para Paisajes	Para Clima
M= Montaña P= Piedemonte L= Lomerío A= Altiplanicie disectada V= Valles	E= Extremadamente frío húmedo y muy húmedo H= Muy frío y húmeda L= Frío y húmedo Q= Medio y húmedo R= Medio y seco X= Cálido seco y muy seco
Para rango de pendiente	**Para erosión**
a = 0-3% relieve plano b = 3-7% relieve ligeramente ondulado c = 7-12% relieve ondulado d = 12-25% relieve quebrado e = 25-50% relieve fuertemente quebrado f = 50-75% relieve escarpado g = mayor de 75% relieve fuertemente escarpado	1 = ligera 2 = moderada 3 = severa 4 = muy severa

Fuente: Adaptado de IGAC (1994), por Consultoría ONFA SAS, 2024

En la Figura 6 se muestra los resultados del mapa de suelos para el DRMI La Tatacoa.

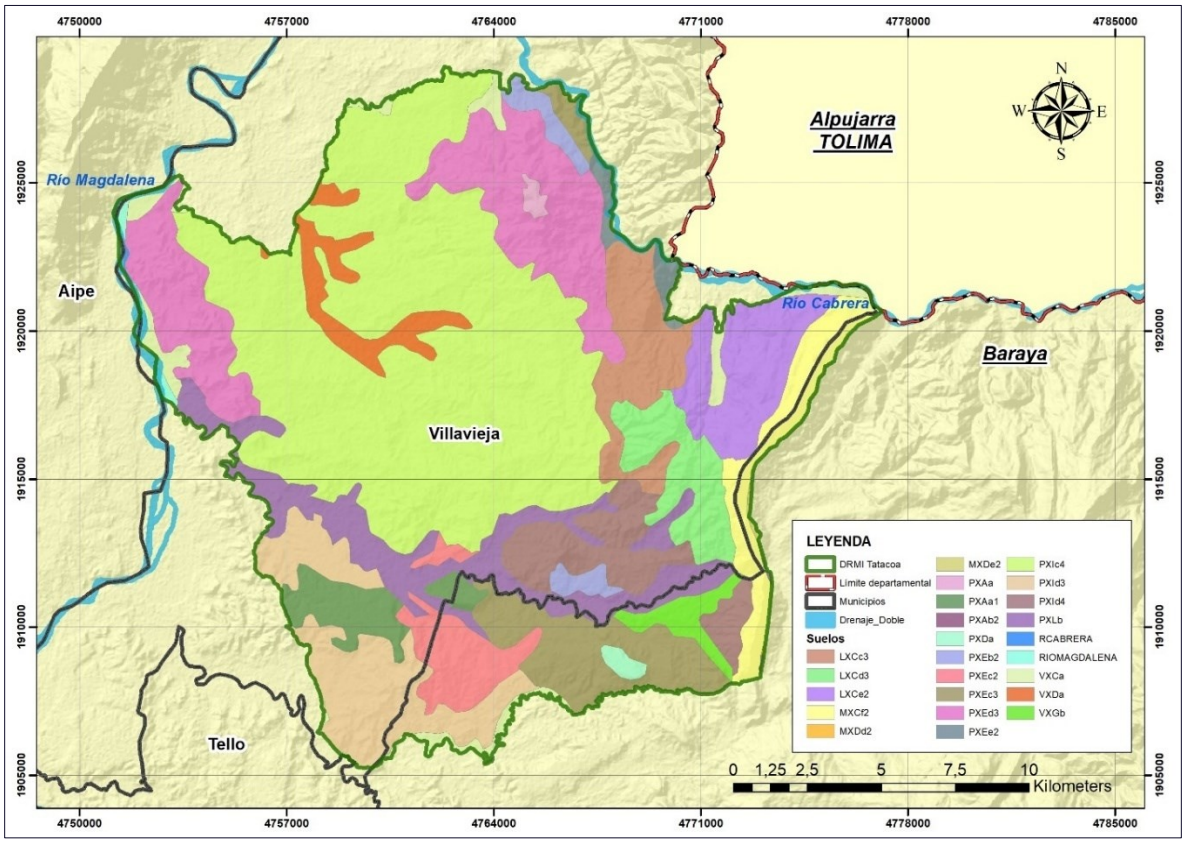


Figura 6 Mapa de Suelos en el DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.3.1 Suelos de lomerío de clima cálido seco y muy seco (LX)

Este paisaje se encuentra localizado a una altitud inferior a los 1000 m.s.n.m. Según la clasificación de Holdridge, se asocia a las formaciones vegetales de bosque seco tropical y transición a bosque muy seco tropical. Los tipos de relieve son colinas, lomas y depresiones ligeras a fuertemente quebradas y en ocasiones hasta escarpadas, con pendientes entre el 12-50%. Estos suelos se han desarrollado principalmente sobre materiales compuestos por areniscas calcáreas, conglomeradas y materiales detríticos. (IGAC, 1994, pág. 57)

6.3.1.1 Suelos de Colinas y Lomas

Los suelos de Colinas y Lomas se han desarrollado principalmente a partir de areniscas calcáreas y conglomerados, con relieve ligera a fuertemente quebrado. Los suelos son superficiales a muy superficiales, poco a medianamente evolucionados, con perfiles que presentan una secuencia de horizontes AC y ABC, generalmente bien a moderadamente drenados. (IGAC, 1994, pág. 57)

6.3.2 Suelos de las montañas de clima cálido seco a muy seco (MX)

Son suelos de montaña de clima seco a muy seco se encuentran ubicados a altitudes inferiores a los 1000 m.s.n.m. Estos suelos según la clasificación Holdridge pertenecen a las zonas de vida correspondiente al bosque seco y muy seco Tropical. En su mayoría, se caracterizan un relieve erosional como filas y vigas, hogback y escarpes, con pendientes pronunciadas, que superan el 50%; los relieves

más suaves corresponden a lomas y colinas o a las superficies inclinadas de los estratos geológicos que componen las formaciones de barras, crestones y cuestas, de pendientes menores del 25%.

Las rocas que forman estos tipos de relieve están constituidas por rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y lutitas), excepto los relieves de filas y vigas que se han originado a partir de rocas ígneo-metamórficas (granitos, neises y granodioritas). (IGAC, 1994, pág. 51)

6.3.3 Suelos del piedemonte en clima cálido seco y muy seco (PX)

Estos suelos se encuentran en altitudes inferiores a los 1000 m.s.n.m, en las proximidades de las estribaciones de las cordilleras Oriental y Central, se sitúan en una posición intermedia entre las superficies planas del valle del Magdalena y las laderas del paisaje de montaña, en las formaciones vegetales del bosque seco y muy seco tropical, con algunos sectores de monte espinoso subtropical. Constituye una región bastante extendida, mucho más amplia a lo largo de la cordillera Oriental que de la Central y hacia el centro del Departamento.

Estas superficies varían en relieve desde plano a inclinado hasta fuertemente quebrado y moderadamente escarpado en las disecciones, con predominio de las pendientes entre las 12 y 25%. Este paisaje está conformado por los siguientes tipos de relieves: glacis, colinas y lomas, conos, vallecitos estrechos, escarpes y taludes. (IGAC, 1994, págs. 53-54)

6.3.3.1 Suelos de Glacis de Erosión

Este tipo de relieve se caracteriza por su topografía plana e inclinada y su posición al pie de la vertiente de donde provienen los coluviones, la granulometría es generalmente heterométrica a través del glacis, las texturas varían en función de la inclinación de la vertiente, generalmente de gruesas a finas. (IGAC, 1994, pág. 54)

6.3.3.2 Suelos de Colinas y Lomas

Los suelos de colinas y lomas se han desarrollado a partir de tobas, areniscas tobáceas, conglomerados y areniscas, generalmente en relieve ondulado y fuertemente quebrado, con laderas cortas y pendientes entre el 7 y 50%. Son superficiales a moderadamente profundos, de secuencia de horizontes ABC y AC, bien drenados a excesivamente drenados. (IGAC, 1994, pág. 54)

6.3.3.3 Suelos de los Vallecitos

Se han denominado vallecitos a las pequeñas porciones de espacio alargado, entalladas en el paisaje de piedemonte. En este caso específico el entalle puede llegar a profundidades de 50 metros o más y con ancho de más de 200 metros. En este tipo de relieve pueden observarse vegas y terrazas pequeñas.

Son áreas planas y ligeramente planas a quebradas con pendientes de 0-3-7 y 12% y erosión moderada. Los suelos están constituidos por materiales aluviales y coluviales de textura fina, medias a gruesas, que descansan en estratos profundos heterométricos (pedregones, cascajo y gravillas). (IGAC, 1994, pág. 56)

6.3.4 Suelos de los valles aluviales de clima cálido seco y muy seco (VX)

Este paisaje agrupa los suelos situados en alturas inferiores a 1000 m.s.n.m., donde las temperaturas superan los 24°C, que corresponden a las formaciones vegetales de bosque seco y muy seco tropical. Estas unidades se localizan principalmente en el valle geográfico del rio Magdalena y sus afluentes en

> el área del DRMI. Dentro de este paisaje, se encuentran varios tipos de relieve, incluyendo vegas, terrazas y taludes, que se formaron a partir de aluviones de variada granulometría. La topografía del terreno correspondiente al tipo de relieve de vega es por lo general plana a ligeramente ondulada, con pendientes que oscilan entre 0-3 y 7%, en ocasiones fácilmente encharcables. Los suelos son ligeros a moderadamente evolucionados, con perfiles que presentan una secuencia de horizontes AC y ABC, de texturas gruesas a finas, pobres a bien drenados y reacción ácida a alcalina. (IGAC, 1994, págs. 57-58)

En el DRMI La Tatacoa, que se ubica en la zona de vida de Bosque Seco a muy Seco Tropical y se han identificado 22 unidades de suelos distribuidas en paisajes de Montaña (3), Lomerío (3), Piedemonte (13) y Valle (3), en la misma unidad climática de cálido seco a muy seco, predominando el régimen de humedad Ústico y en su mayoría grados de erosión 2 – 3 siendo severa a muy severa (CAM & ONFA, 2020).

El grupo PXI se encuentra en áreas de alto tránsito de las actividades turísticas, especialmente en aquellas donde los visitantes buscan experiencias de visita a un ecosistema denominado a nivel de venta del destino turístico como “desierto”. Debido a que estos suelos pertenecen a la familia taxonómica de los Entisoles, son poco evolucionados, con materiales parentales cercanos a la superficie, lo que los hace vulnerables a la erosión mecánica y al deterioro de sus propiedades físicas. Estos suelos tienen una baja capacidad de retención de agua y facilitan el escurrimiento de la precipitación. Además, pueden contener conglomerados superficiales de tamaños pequeños a medianos, lo que los convierte en puntos de interés para actividades turísticas. Dadas estas características, es esencial implementar medidas de conservación y marcar rutas específicas para el tránsito de visitantes (CAM & ONFA, 2020).

De acuerdo con las características agrologicas de la región del DRMI La Tatacoa, la unidad de suelo más representativas en la región, corresponde a suelos de colinas y lomas (PXIc4) con un 35,36%, formados a partir de tobas, areniscas tobáceas, conglomerados y areniscas calcáreas, generalmente en relieve ondulado y fuertemente quebrado, con laderas cortas y pendientes entre el 7 y 50%. Son superficiales a moderadamente profundos, de secuencia de horizontes ABC Y AC; bien drenados a excesivamente drenados. Tabla 9.

Tabla 9. Distribución de suelos del DRMI La Tatacoa

Grupos	Área (Ha)	Distribución (%)
LXCc3	1.451,92	4,13%
LXCd3	1.159,79	3,30%
LXCe2	1.592,78	4,54%
MXCf2	1.246,67	3,55%
MXDd2	3,55	0,01%
MXDe2	30,69	0,09%
PXAa	82,75	0,24%
PXAa1	854,58	2,43%
PXAb2	6,65	0,02%
PXDa	104,80	0,30%
PXEb2	425,25	1,21%
PXEc2	1.002,56	2,85%
PXEc3	1.860,48	5,30%
PXEd3	3.903,69	11,12%
PXEe2	281,07	0,80%
PXIc4	12.417,98	35,36%
PXId3	2.373,31	6,76%
PXId4	1.493,21	4,25%

Grupos	Área (Ha)	Distribución (%)
PXLb	2.559,80	7,29%
RCABRERA	1,86	0,01%
RIOMAGDALENA	138,39	0,39%
VXCa	842,41	2,40%
VXDa	886,55	2,52%
VXGb	399,51	1,14%
Total general	**35.120,26**	**100%**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.4 PALEONTOLOGÍA

El DRMI La Tatacoa es un área que ha sido objeto de interés para la Paleontología, debido a su potencial para preservar fósiles y proporcionar información sobre la historia geológica y biológica de la región. Algunos de los fósiles más representativos son los relacionados con la megafauna del Pleistoceno, como Mastodontes y perezosos gigantes, y algunos invertebrados como crustáceos en el yacimiento Paleontológico del Mioceno Medio de la Venta.

6.4.1 Yacimiento Paleontológico del Pleistoceno

El expediente realizado por (Melo, Gómez, & Vargas, 2022) para la propuesta de inscripción al Inventario Nacional Geológico y Paleontológico de las localidades paleontológicas del Pleistoceno de Villavieja (Huila) como geotopo, destacan que la presencia de hallazgos paleontológicos del Pleistoceno se ubican en el municipio de Villavieja, departamento del Huila en dirección noreste y este de su casco urbano en los alrededores de los sitios conocidos como quebrada Las Lajas, Cerro Gordo y Los Hoyos, en el área conocida como desierto de La Tatacoa.

Geológicamente estas localidades se encuentran ubicadas en los depósitos cuaternarios. Al ubicar y analizar las localidades paleontológicas sobre los mapas geológicos del sector, se identificó que tres de las cuatro localidades se presentan sobre la Formación La Victoria de edad Mioceno, excepto la localidad de Los Hoyos en la cual corresponde al depósito cuaternario al que se asocia al yacimiento fósil del Pleistoceno (Melo, Gómez, & Vargas, 2022).

El yacimiento del Pleistoceno es un sitio de mamíferos fósiles cuaternarios. En este depósito se han descubierto restos de perezosos gigantes, megaterios, mastodontes, gliptodontes, los cuales algunos de ellos no han sido estudiados a detalle, aunque existen publicaciones que proponen hipótesis iniciales sobre su clasificación taxonómica (Melo, Gómez, & Vargas, 2022).

Los principales hallazgos paleontológicos vinculados al yacimiento del Pleistoceno se han encuentran en distintos sectores del desierto de La Tatacoa. La primera excavación se llevó a cabo en el sector de la Quebrada Las Lajas, donde inicialmente se describió un espécimen como *Eremotherium rusconii* (Schaub,), sin embargo, con el tiempo y a las nuevas investigaciones se ha adaptado a la nomenclatura de *remoherium laurillardi.* En el sector de Los Hoyos se registraron especies de *Sylvilagus aff. floridanus* y *Tayassu aft. tajacu* a partir de restos mandibulares y la familia de mastodontes denominada *Gomphotheriidae* a partir de restos de maxilares, de tres fragmentos de molares y otro de diáfisis de un hueso largo. En el tercer sector conocido como Cerro Gordo se reportó la especie gliptodonte *Holmesina occidenttalis*, y en este mismo lugar se tiene conocimiento del hallazgo de restos falanges y costillas asociadas a *Eremotherium*. En el

sector cerca a la quebrada Las Lajas se reportaron nueve osteodermos del caparazón dorsal asociados a *Gliptodont* sp (Melo, Gómez, & Vargas, 2022).

Si bien es cierto que los registros de la megafauna del Pleistoceno son frecuentes para la región, son pocos los fósiles que han sido estudiados en detalle (dieta, comportamiento, preferencias y presiones ecológicas). En Colombia se tiene evidencia que de mamíferos de gran tamaño como herbívoros (45-999 kg) y megaherviboros (mayores o igual a 100 kg) (Melo, Gómez, & Vargas, 2022).

El hallazgo más representativo del yacimiento de Pleistoceno a nivel nacional es el gran perezoso gigante clasificado como *Eremotherium laurillardi*, quien habito el territorio del desierto de la Tatacoa, hace aproximadamente 12 mil años, y su relevancia radica en la abundancia y buena conservación de sus restos fósiles (Melo, Gómez, & Vargas, 2022).

6.4.2 Yacimiento Paleontológico del Mioceno Medio de la Venta

En el informe borrador de Aprestamiento del Yacimiento Paleontológico del Mioceno medio de la Venta (Villavieja-Huila) como posible Zona de Protección Geológica y Paleontológica realizado por (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022), propuesto para el Servicio Geológico Colombiano, mencionan que el yacimiento Paleontológico del Mioceno medio de la Venta, se encuentra localizado en el Desierto de la Tatacoa en el municipio de Villavieja, departamento del Huila, en el Valle Superior de la Cuenca del Magdalena, a lo largo de la ribera derecha del Valle Superior de la Cuenca del Magdalena, entre las cordilleras Central y Oriental a 35 a 40 km al noreste del municipio de Neiva. El área de la venta proviene así por la quebrada que lleva ese mismo nombre donde se han identificado fosilíferos de mayor abundancia.

El grupo Honda es una formación geológica sedimentaria que emerge en varias áreas a lo largo del Valle Superior y Medio del Río Magdalena, situado entre las cordilleras Central y Oriental de los Andes colombianos. Los afloramientos más destacados de esta unidad geológica, que presentan secciones expuestas completas y ricos depósitos fosilíferos, se encuentran en la región denominada el "área de La Venta". Este lugar se encuentra en el Desierto de La Tatacoa, en la porción alta del Valle del Río Magdalena (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022).

La unidad del grupo Honda esta subdividida por las formaciones de La Victoria y Villavieja. La primera de ellas se denominó con ese nombre por el caserío de La Victoria, la cual se caracteriza por la presencia de arenitas líticas, grises con textura “sal y pimienta” que ocasionalmente son conglomeráticas con guijos, con importante cantidad de fragmentos volcánicos y plagioclasas alternados con lodolitas grises-verdosas y marrón-rojizas, las cuales son muy ricas en fósiles de vertebrados. Por su parte la formación Villavieja está divida en dos miembros. El primero de ellos, conocido como el Miembro Baraya restringido a los 164 m inferiores de la Formación Villavieja, y se destaca por su alta concentración de fósiles y está compuesto principalmente de lodolitas y arenitas grises alternadas ocasionalmente con lodolitas rojizas. La parte superior corresponde al Miembro Cerro Colorado, cuyo miembro está definido para los 414 m superiores de la Formación Villavieja, a diferencia del miembro Baraya, es menos fosilífero, y se compone principalmente de horizontes espesos de lodolitas rojas con una menor cantidad de litoarenitas volcánicas y sílex de litoarenitas (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022).

La asociación fosilífera de La Venta incluye plantas, particularmente maderas, así como algunos invertebrados como crustáceos; sin embargo, son los vertebrados los que se destacan en este yacimiento, entre esos se encuentra: peces, reptiles, aves y mamíferos, debido a que representa es una de las más diversas fósiles del Neógeno en la región intertropical de América del Sur. Los mismos fósiles también se han encontrado en municipios del Tolima como Coyaima y Carmen de Apicalá, pero en una proporción significativamente más baja (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022).

En el contexto territorial se realizó la sobreposición del mapa de veredas con la Zona de Protección propuesta, el cual se observó que de las 16 veredas localizadas en el suelo rural solamente 10 hacen parte del área propuesta. Estas veredas corresponden a Cabuyal, Doche, El Cusco, Hato Nuevo, La Calera, la Chivera, Líbano, La Victoria, Palmira y San Nicolás Gaviotas (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022).

Es importante resaltar las excelentes condiciones en las que se encuentran los fósiles en esta área, no solo por las condiciones y procesos adecuados durante su enterramiento y diagénesis, sino también a las características climáticas favorecen la preservación de las rocas y fósiles. En esta región muchos de los hallazgos de vertebrados, se encuentran completos, facilitando la identificación y caracterización de los especímenes, además es posible encontrar elementos que no se conservan tan fácilmente en otros yacimientos, como los dientes o colmillos. Debido a estas circunstancias, y dada la relevancia de los fósiles que se encuentran en esta zona, que este yacimiento es de gran interés para el campo de la paleontología a nivel nacional (Bateman, Melo, Alfonso, & Lara, 2022).

El yacimiento Paleontológico del Mioceno medio de La Venta, representa un sitio de interés para llevar a cabo investigaciones sobre los vertebrados del Mioceno en Colombia, que posibilita desarrollar otros estudios investigativos, tales como paleoclimáticos, paleoecológicos, paleobiológicos, paleobiogeográficos.

En conclusión, es importante destacar que, hasta la fecha de los anteriores informes, estos yacimientos paleontológicos en la región de Villavieja, departamento del Huila, no han sido declarados oficialmente como Zona de Protección Geológica y Paleontológica de la Nación, según lo establecido en el decreto 1353 de 2018. A pesar de su relevancia científica y el interés que generan en la comunidad paleontológica, su designación como Zona de Protección aún está en proceso de evaluación de acuerdo con la legislación vigente.

En la Figura 7 se muestra el mapa con la propuesta generada por el Servicio Geológico Colombiano de delimitación y Polígono Paleontológico de los yacimientos de Pleistoceno y del Mioceno Medio de la Venta en el DRMI La Tatacoa anteriormente descritos.

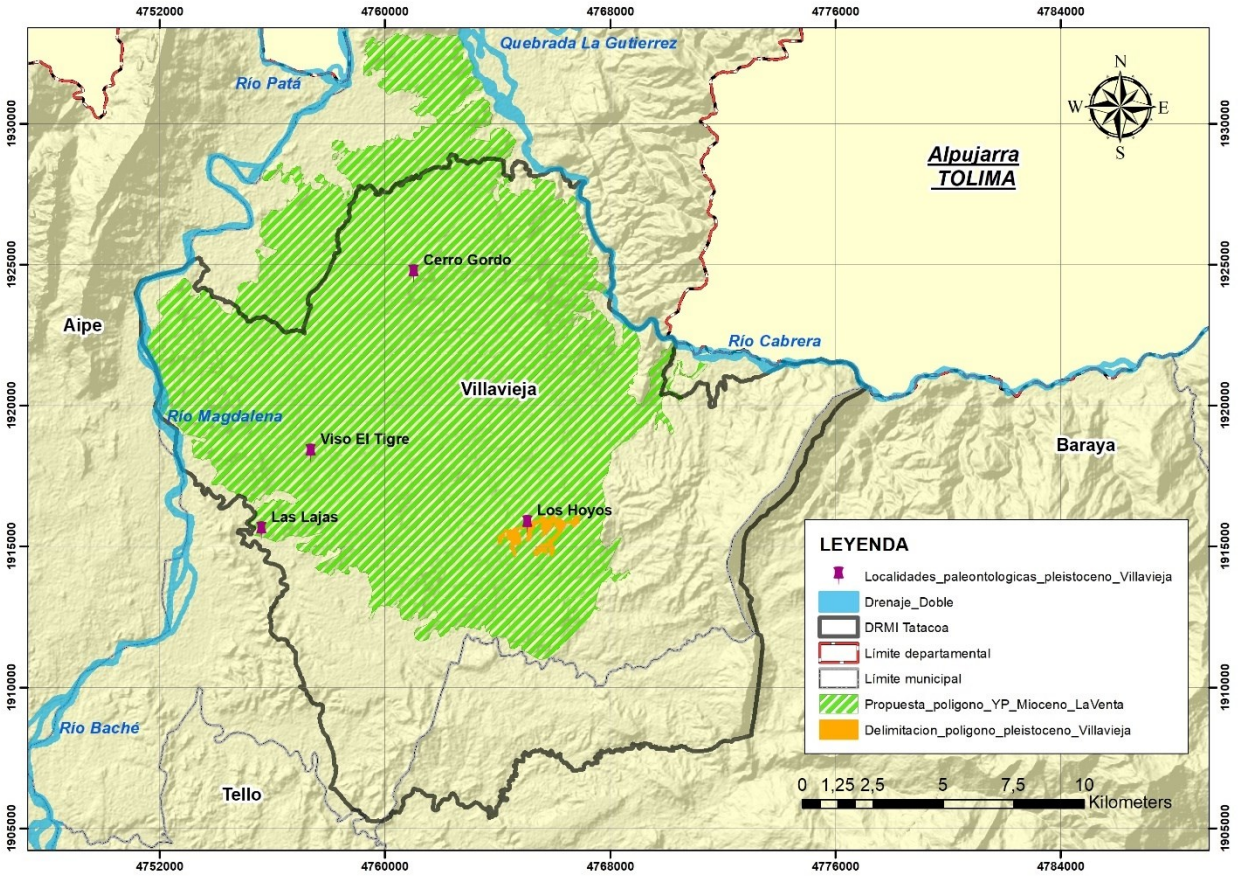


Figura 7 Mapa Propuesta delimitación y Polígono Paleontológico del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.5 CLIMA

A partir de la información contenida en el Catálogo Nacional de Estaciones del IDEAM (IDEAM, 2020) se realizó inventario preliminar de todas las estaciones que se localizan dentro del área de estudio y en cercanías a la misma. La localización geográfica de todas las estaciones identificadas se muestra en la Figura 8 y en la Tabla 10 sus principales características.

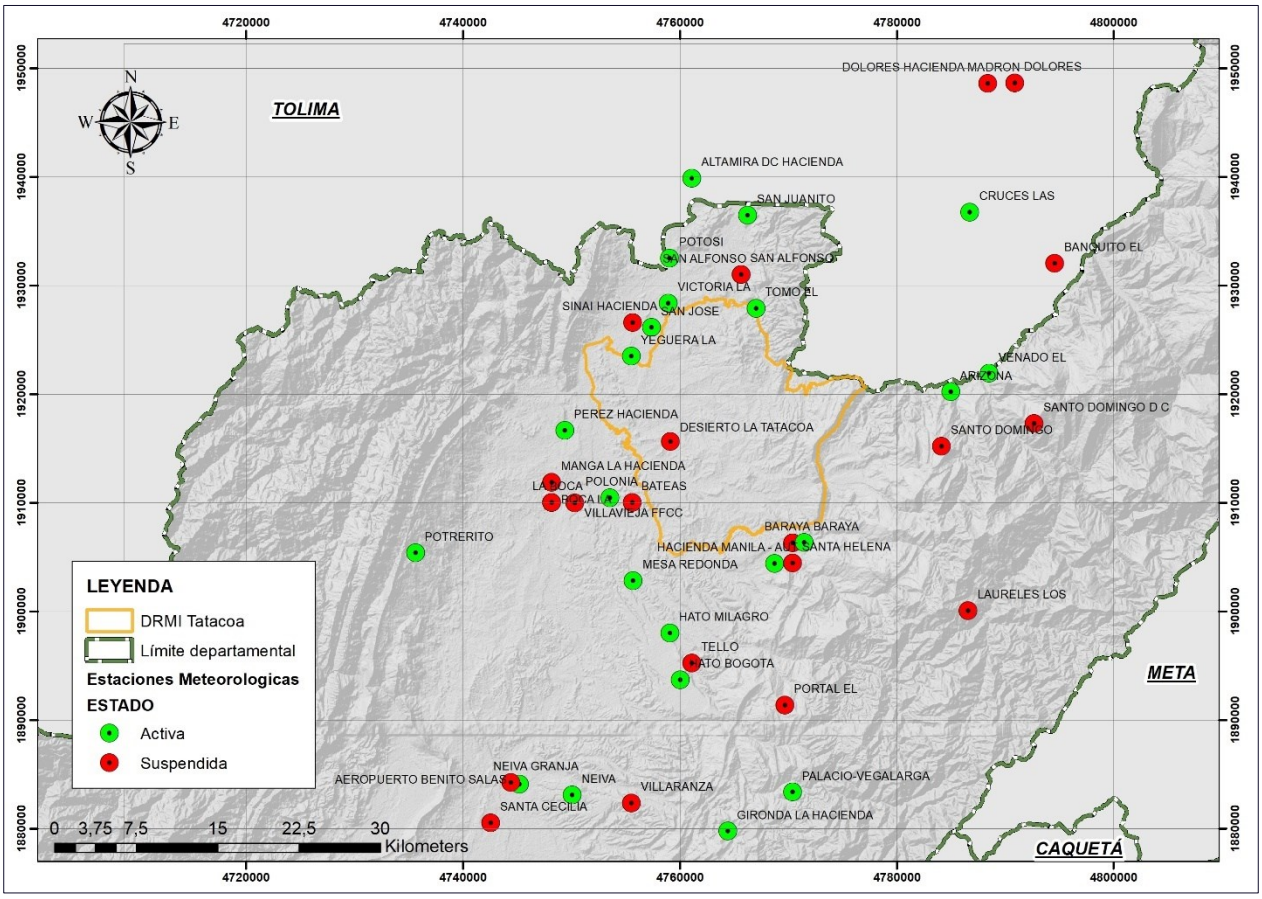


Figura 8 Localización de estaciones meteorológicas
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 10. Características de las estaciones meteorológicas

No	CODIGO	NOMBRE	CATEGORÍA[2]	ESTADO	FECHA INST	ALT (msnm)	LAT (°N)	LONG (°E)	DPTO	MPIO	FECHA SUSP
1	21115180	Hacienda Manila - Aut	AG	Activa	15/06/2005	600	3.1	-75.1	Huila	Baraya	
2	21115050	Santa Helena	AG	Suspendida	15/08/1963	1735	3.1	-75.1	Huila	Baraya	15/12/1973
3	21115110	Baraya	AG	Suspendida	15/01/1974	635	3.2	-75.1	Huila	Baraya	15/03/1981
4	21145040	San Alfonso	AG	Activa	15/11/1963	440	3.4	-75.1	Huila	Villavieja	
5	21115070	Portal El	CO	Suspendida	14/06/1963	1300	3.0	-75.1	Huila	Tello	23/10/2018
6	21115140	Laureles Los	CO	Suspendida	14/06/1963	2100	3.1	-74.9	Huila	Baraya	23/10/2018
7	21115080	Villavieja Ffcc	CO	Suspendida	15/02/1964	430	3.2	-75.2	Huila	Villavieja	4/02/2022
8	21115120	La Boca	CO	Suspendida	15/06/1991	430	3.2	-75.3	Huila	Aipe	19/06/2018
9	21145060	Santo Domingo	CO	Suspendida	15/11/1986	1275	3.2	-74.9	Huila	Baraya	21/07/2011

[2] AG: Agrometeorológica; CO: Climática Ordinaria; CP: Climática Principal; PG: Pliviográfica; PM: Pluviométrica; SS: Sinóptica Secundaria.

No	CODIGO	NOMBRE	CATEGORÍA[2]	ESTADO	FECHA INST	ALT (msnm)	LAT (°N)	LONG (°E)	DPTO	MPIO	FECHA SUSP
10	21145020	Arizona	CO	Activa	1/12/2016	638	3.3	-74.9	Huila	Baraya	
11	21115060	San Jose	CO	Activa	15/10/1963	400	3.3	-75.2	Huila	Villavieja	
12	21145010	Banquito El	CO	Suspendida	15/08/1963	800	3.4	-74.9	Huila	Colombia	15/06/1983
13	21155040	Dolores Hacienda Madron	CO	Suspendida	15/08/1972	1456	3.5	-74.9	Tolima	Dolores	22/10/2010
14	21115150	Villaranza	CO	Suspendida	15/06/1983	740	2.9	-75.2	Huila	Neiva	15/07/1994
15	21115100	Palacio-Vegalarga	CO	Activa	15/10/1971	1100	2.9	-75.1	Huila	Neiva	
16	21115040	Neiva Granja	CO	Suspendida	15/03/1961	438	3.0	-75.3	Huila	Neiva	15/07/1975
17	21115010	Desierto La Tatacoa	CP	Suspendida	13/07/2005	459	3.2	-75.2	Huila	Villavieja	29/04/2019
18	21110430	Gironda La Hacienda	PG	Activa	15/06/1983	1060	2.9	-75.1	Huila	Neiva	
19	21110180	Hato Bogota [21110180]	PM	Activa	15/09/1969	591	3.0	-75.2	Huila	Tello	
20	21110380	Tello	PM	Suspendida	15/07/1973	520	3.1	-75.2	Huila	Tello	15/06/1974
21	21110040	Hato Milagro	PM	Activa	15/09/1971	548	3.1	-75.2	Huila	Tello	
22	21110160	Mesa Redonda	PM	Activa	15/09/1969	500	3.1	-75.2	Huila	Tello	
23	21110070	Baraya	PM	Activa	15/11/1958	615	3.2	-75.1	Huila	Baraya	
24	21110230	Boca La	PM	Suspendida	15/10/1966	430	3.2	-75.3	Huila	Villavieja	15/07/1978
25	21110320	Bateas	PM	Suspendida	15/02/1968	300	3.2	-75.2	Huila	Villavieja	15/12/1978
26	21110330	Polonia	PM	Activa	15/11/1965	429	3.2	-75.2	Huila	Villavieja	
27	21130170	Manga La Hacienda	PM	Suspendida	15/10/1979	450	3.2	-75.3	Huila	Aipe	15/09/1992
28	21130050	Perez Hacienda	PM	Activa	15/07/1966	450	3.2	-75.3	Huila	Aipe	
29	21140140	Santo Domingo D C	PM	Suspendida	15/10/1979	1300	3.3	-74.9	Huila	Baraya	15/11/1986
30	21140010	Venado El	PM	Activa	15/11/1958	584	3.3	-74.9	Huila	Colombia	
31	21110120	Yeguera La	PM	Activa	15/11/1965	400	3.3	-75.2	Huila	Villavieja	
32	21110310	Sinai Hacienda	PM	Suspendida	15/10/1979	400	3.3	-75.2	Huila	Villavieja	15/02/2002
33	21140110	Tomo El	PM	Activa	15/10/1977	444	3.3	-75.1	Huila	Villavieja	
34	21110290	Victoria La	PM	Activa	15/07/1968	400	3.3	-75.2	Huila	Villavieja	
35	21140390	San Alfonso	PM	Suspendida	15/07/1966	440	3.4	-75.1	Huila	Villavieja	15/09/1979
36	21110090	Potosi	PM	Activa	15/02/1959	400	3.4	-75.2	Huila	Villavieja	
37	21140100	San Juanito	PM	Activa	15/07/1969	368	3.4	-75.1	Huila	Villavieja	
38	21140120	Cruces Las	PM	Activa	15/10/1974	1400	3.4	-74.9	Tolima	Alpujarra	
39	21130180	Altamira Dc Hacienda	PM	Activa	15/11/1979	500	3.5	-75.2	Tolima	Natagaima	
40	21150010	Dolores	PM	Suspendida	15/02/1959	1945	3.5	-74.9	Tolima	Dolores	15/11/1971
41	21150010	Dolores	PM	Suspendida	15/02/1959	1945	3.5	-74.9	Tolima	Dolores	15/11/1971
42	21110460	Neiva	PM	Activa	7/07/2010	516	2.9	-75.2	Huila	Neiva	
43	21090030	Santa Cecilia	PM	Suspendida	15/01/1969	450	2.9	-75.3	Huila	Palermo	15/02/2002

No	CODIGO	NOMBRE	CATEGORÍA[2]	ESTADO	FECHA INST	ALT (msnm)	LAT (°N)	LONG (°E)	DPTO	MPIO	FECHA SUSP
44	21115020	Aeropuerto Benito Salas	SS	Activa	15/01/1930	439	2.9	-75.3	Huila	Neiva	

Fuente: IDEAM, 2020

De acuerdo con lo contenido en la Tabla 10 se identificaron un total de 44 estaciones meteorológicas de las cuales 22 a la fecha se encuentran suspendidas y las restantes (22) están activas y resultarían útiles para los respectivos análisis climáticos; sin embargo, es importante precisar lo siguiente:

- Las estaciones Hacienda Manila – Aut (21115180), Arizona (21145020) y Neiva (21110460) se excluyen para el análisis de precipitación debido a que sus registros históricos son a partir del año 2005, 2016 y 2010 respectivamente, y en cercanías a su ubicación se cuenta con estaciones que reporta información para una serie más extensa.
- La estación Villavieja FFCC pese a que se reporta suspendida, la serie de precipitación registrada se considera útil para el análisis pluviométrico debido a que su suspensión fue en el año 2022.

En este sentido, la precipitación se analizará considerando los registros de veinte (20) estaciones. Para la caracterización de los demás elementos que definen el clima, se seleccionarán de las estaciones identificadas aquellas que, además de precipitación, registran otras variables, según su categoría (AG, CP, CO y SS), para la descripción de la variación temporal de elementos climáticos como temperatura, brillo solar, evaporación, entre otros, se considerará la información reportada por las siguientes estaciones: Hacienda Manila –Aut (21115180), San Alfonso (21145040), El portal (21115070), Villavieja FFCC (21115080), San José (21115060), Palacio Vegalarga (21115100) y Aeropuerto Benito Salas (21115020). Es importante mencionar los elementos se analizarán a partir de la información disponible para la ventana de tiempo seleccionada, la cual es variable con respecto a las estaciones y a los elementos climáticos.

6.5.1 Categorías de las Estaciones

A continuación, se presenta la definición del catálogo nacional de estaciones del IDEAM.

Estación Agrometeorológica - AG: En esta estación se realizan observaciones meteorológicas y otras observaciones que ayudan a determinar las relaciones entre el clima, por una parte y la vida de las plantas y los animales por la otra. Incluye el mismo programa de observaciones de la estación climatológica principal, más registros de temperatura a varias profundidades (hasta un metro) y en la capa cercana al suelo (0, 10 y 20 cm sobre el suelo)

Estación Climatológica Ordinaria - CO: Es aquella en la cual se hacen observaciones de precipitación, temperatura del aire, temperaturas máxima y mínima a 2 metros y humedad primordialmente. Poseen muy poco instrumental registrador. Algunas llevan instrumentos adicionales tales como tanque de evaporación, heliógrafo y anemómetro.

Estación Climatológica Principal - CP: Es aquella en la cual se hacen observaciones de precipitación, temperatura del aire, temperaturas máxima y mínima a 2 metros, humedad, viento, radiación, brillo solar, evaporación, temperaturas extremas del tanque de evaporación, cantidad de nubes y fenómenos especiales. Gran parte de estos parámetros se obtienen de instrumentos registradores
Estación Pluviográfica - PG: Es aquella que registra en forma mecánica y continua la precipitación, en una gráfica que permite conocer la cantidad, duración, intensidad y periodo en que ha ocurrido la lluvia. Actualmente se utilizan los pluviógrafos de registro diario

Estación Pluviométrica - PM: Es una estación meteorológica dotada de un pluviómetro o recipiente que permite medir la cantidad de lluvia caída entre dos observaciones consecutivas.

Estación Sinóptica Secundaria - SS: Al igual que en la estación anterior, las observaciones se realizan a horas convenidas internacionalmente y los datos corresponden comúnmente a visibilidad, fenómenos especiales, tiempo atmosférico, nubosidad, estado del suelo, precipitación, temperatura del aire, humedad del aire, presión y viento

6.5.2 Caracterización del clima

La caracterización del componente climático se realiza a partir del análisis temporal (intra-anual o estacional) de las series obtenidas para los elementos climáticos disponibles en la zona de estudio.

6.5.2.1 Precipitación

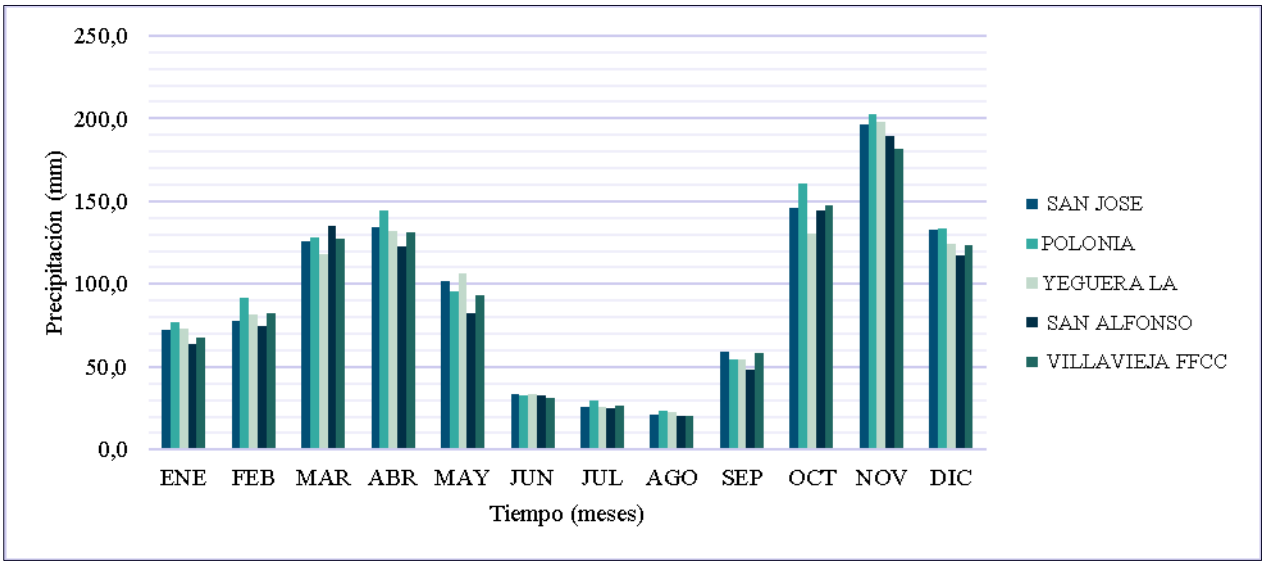
Variación temporal

En la Tabla 11 se muestran los valores de precipitación media mensual multianual y total anual multianual de las estaciones seleccionadas.

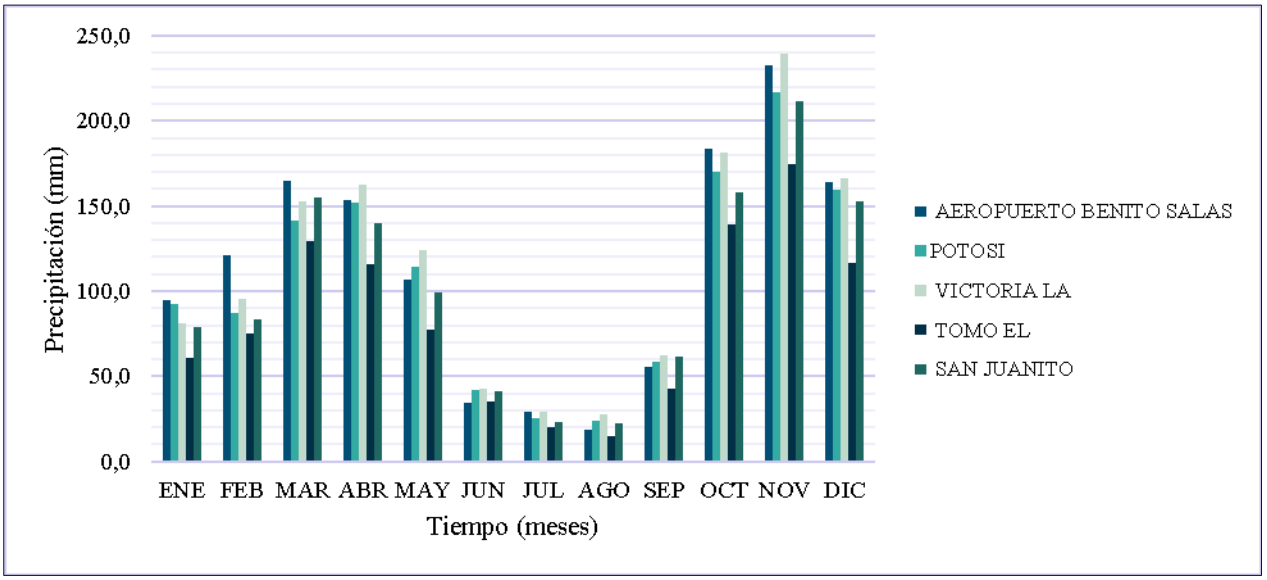
Tabla 11. Valores de precipitación media mensual y total anual multianual (mm)

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
San Jose	72.5	77.6	125.7	134.3	101.7	33.5	25.8	21.1	59.4	146.3	196.6	132.7	1127.2
Polonia	76.7	91.6	127.9	144.5	95.4	32.6	30.0	23.8	54.3	161.0	202.4	133.4	1173.6
Yeguera La	72.9	81.9	118.2	132.3	106.9	33.8	26.1	22.8	54.2	130.8	198.0	124.3	1102.1
San Alfonso	63.7	74.3	135.3	122.8	82.4	33.1	25.0	20.6	48.6	144.8	189.2	117.7	1057.5
Villavieja Ffcc	67.6	82.7	127.8	131.5	92.9	31.3	26.4	20.4	58.6	147.2	181.7	123.3	1091.4
Aeropuerto Benito Salas	94.7	121.0	164.7	153.8	107.0	34.2	29.1	18.7	55.3	183.3	232.8	164.0	1358.7
Potosi	92.1	87.1	141.6	152.3	114.0	42.0	25.7	24.1	58.5	170.3	217.0	159.9	1284.7
Victoria La	81.3	95.7	152.5	162.7	123.8	43.0	29.5	27.9	62.0	181.4	239.5	166.0	1365.3
Tomo El	61.0	75.4	129.6	116.1	77.1	35.1	19.7	14.7	42.8	139.4	175.0	116.6	1002.4
San Juanito	78.7	83.2	154.6	139.7	99.4	41.2	23.4	22.1	61.4	158.3	211.7	152.9	1226.6
Mesa Redonda	74.5	83.3	117.3	125.2	89.8	32.9	30.8	19.5	43.0	154.3	177.3	125.7	1073.5
Perez Hacienda	73.7	83.8	131.3	134.0	91.7	32.4	22.7	21.4	51.8	174.0	190.3	138.0	1145.0
Hato Milagro	79.4	89.8	144.9	134.3	109.9	38.1	30.4	16.7	39.6	146.3	204.2	138.3	1171.9
Venado El	52.4	54.7	113.2	115.1	103.7	53.7	48.6	34.1	44.4	108.5	130.0	89.2	947.6
Altamira Dc Hacienda	83.8	84.9	146.3	144.9	108.2	35.9	20.0	28.5	57.0	175.5	232.4	155.1	1272.6
Baraya	57.1	87.4	120.2	142.6	102.0	50.3	38.6	25.9	46.5	153.2	183.1	113.1	1120.2
Hato Bogota	71.7	93.9	139.1	142.6	98.6	33.1	29.5	15.0	39.6	165.3	205.8	146.7	1181.1
Cruces Las	125.1	145.3	203.7	172.9	164.5	97.6	64.4	58.9	62.4	208.9	293.4	170.5	1767.5
Palacio-Vegalarga	112.3	124.3	190.2	185.1	133.4	68.6	51.5	40.2	59.0	195.0	230.2	168.1	1557.8
Gironda La Hacienda	118.9	125.6	178.8	161.7	118.5	54.2	43.4	30.0	61.7	168.9	243.4	166.3	1471.5

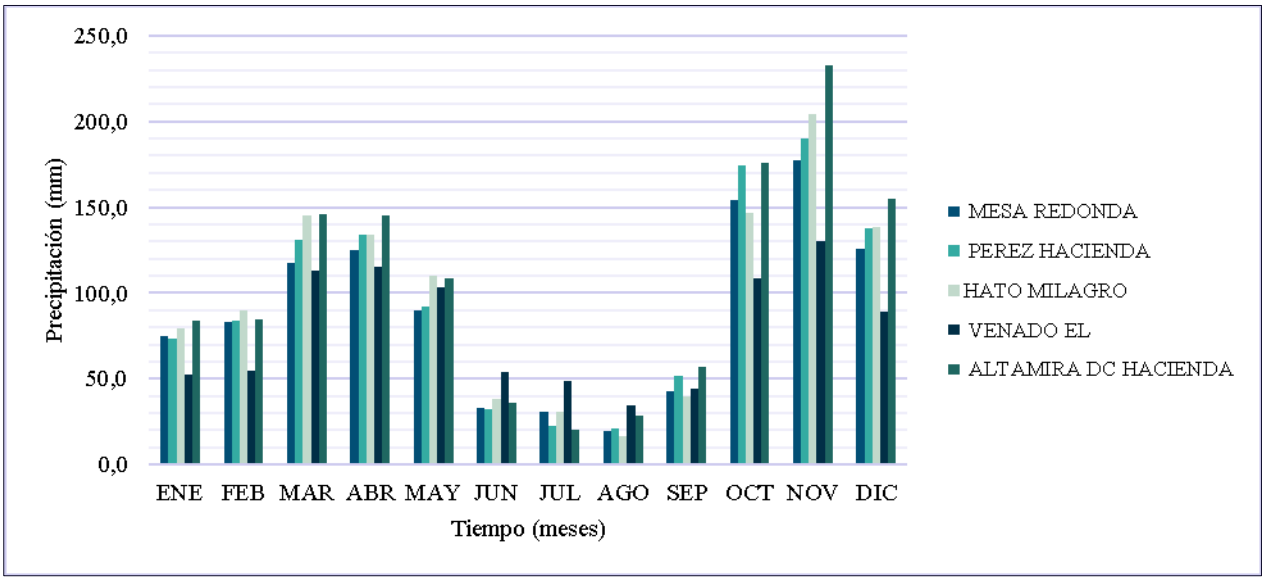
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



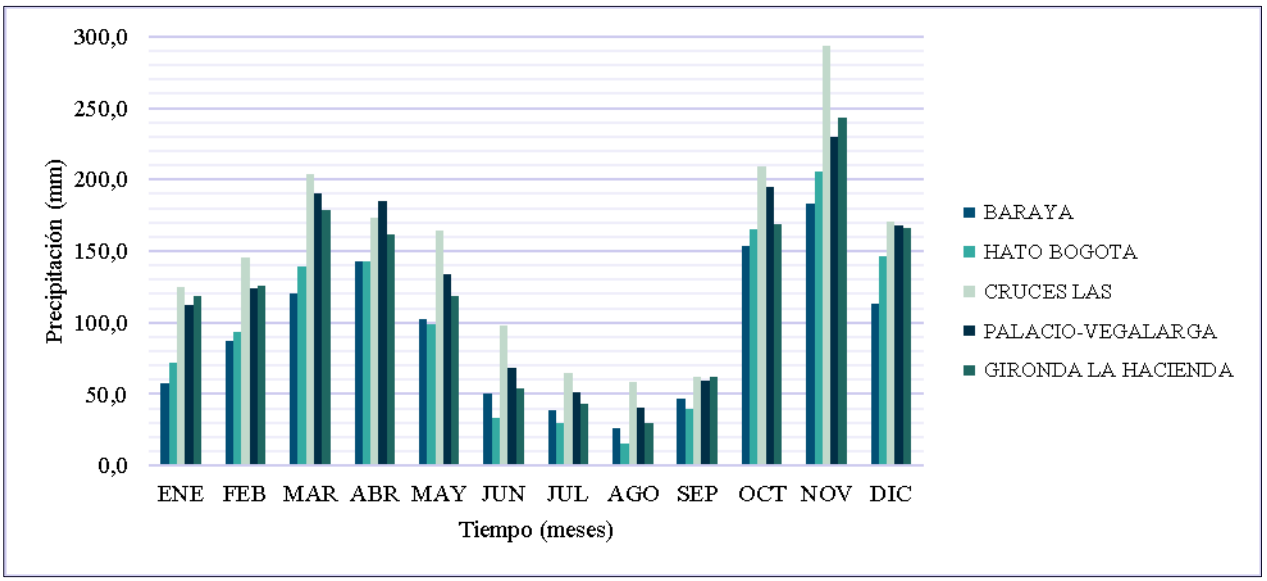
Gráfica 1. Variación estacional de las series de precipitación estaciones San José, Polonia, San Alfonso y Villavieja FFCC
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 2. Variación estacional de las series de precipitación estaciones Aeropuerto Benito Salas, Potosí, La Victoria, El Tomo y San Juanito
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 3.Variación estacional de las series de precipitación estaciones Mesa Redonda, Hacienda Pérez, Hato Milagro, El Venado y Hacienda Altamira DC
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 4.Variación estacional de las series de precipitación estaciones Baraya, Hato Bogotá, Las Cruces, Palacio Vegalarga y Hacienda La Gironda
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Las Gráficas previas muestran que el régimen pluviométrico de la zona es de tipo bimodal, con dos periodos secos y dos húmedos bien diferenciados. Los meses secos son enero y febrero, en el primer semestre, y de junio a septiembre, en el segundo semestre. En todas las estaciones, el mes con menor precipitación es agosto, con un valor medio mensual multianual de 14.7 mm registrado en la estación El Tomo, en la región Norte del DRMI La Tatacoa. Los meses húmedos son de marzo a mayo y octubre a diciembre, siendo noviembre el mes más lluvioso, con un valor medio mensual multianual de 293.4 mm registrado en la estación Las Cruces.

Los valores totales anuales multianuales, según las series analizadas, oscilan entre 947.6 y 1767.5 mm estimados en las estaciones El Venado y Las Cruces respectivamente.

Variación espacial

Para la definición de las Isoyetas en la zona de estudio se aplicó el método Interpolación Kriging por medio de la herramienta Interpolation del ArcMap. La variación espacial de la precipitación total anual multianual se muestra en la Figura 9.

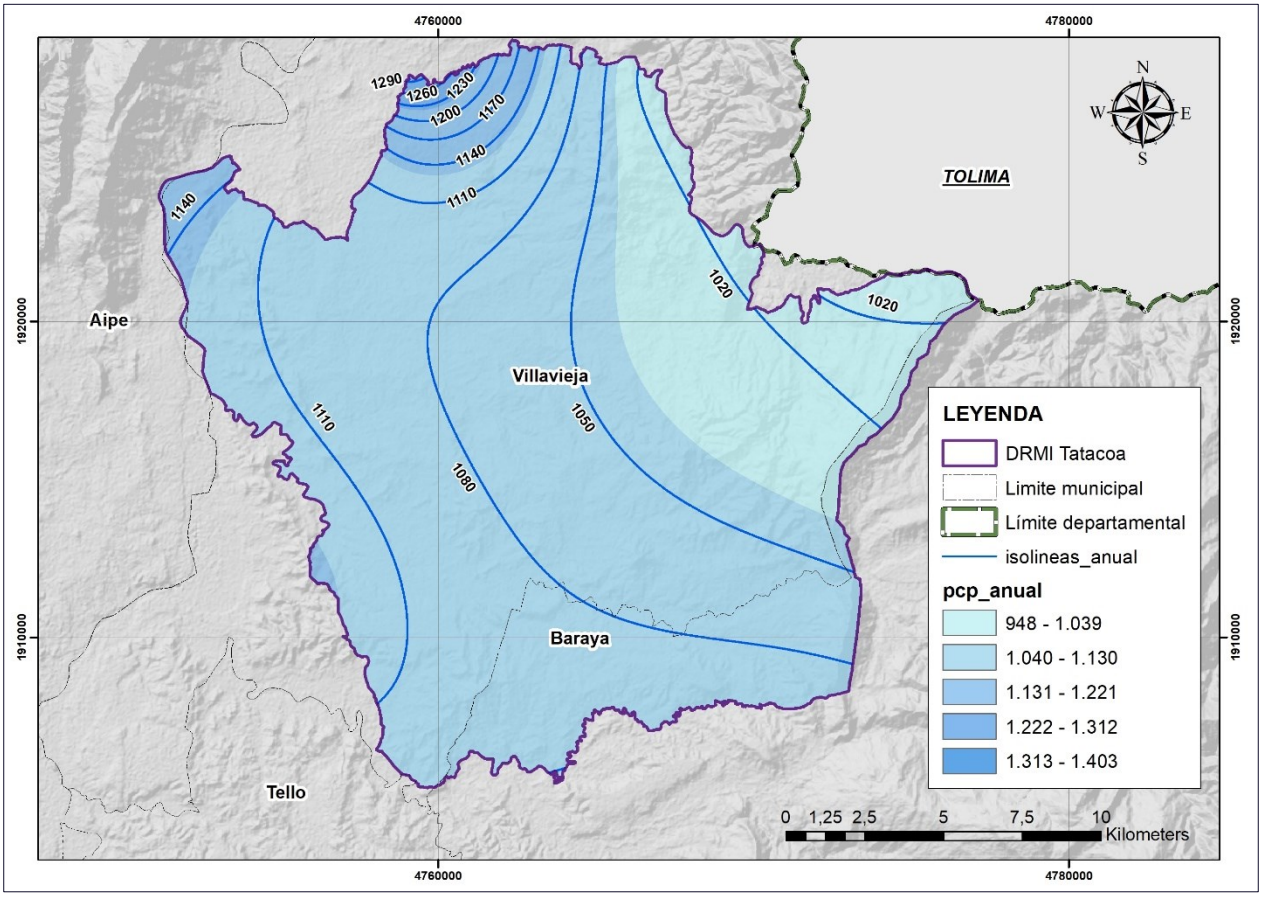


Figura 9 Variación espacial de la precipitación, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.5.2.2 Temperatura

Variación temporal

La variación temporal de la temperatura de la zona de estudio se caracterizó a partir de los valores registrados por las estaciones Climáticas Ordinarias (CO), Climáticas Principales (CP) y Sinóptica Secundaria (SS) disponibles en las zonas aledañas al DRMI La Tatacoa.

En la siguiente
Tabla 12 se presentan los registros de temperatura media, máxima, mínima mensual y anual multianual para cada una de las estaciones y en las Gráficas continuas su variación estacional.

Tabla 12. Valores de temperatura media, máxima y mínima mensual y media, máxima y mínima anual multianual (°C)

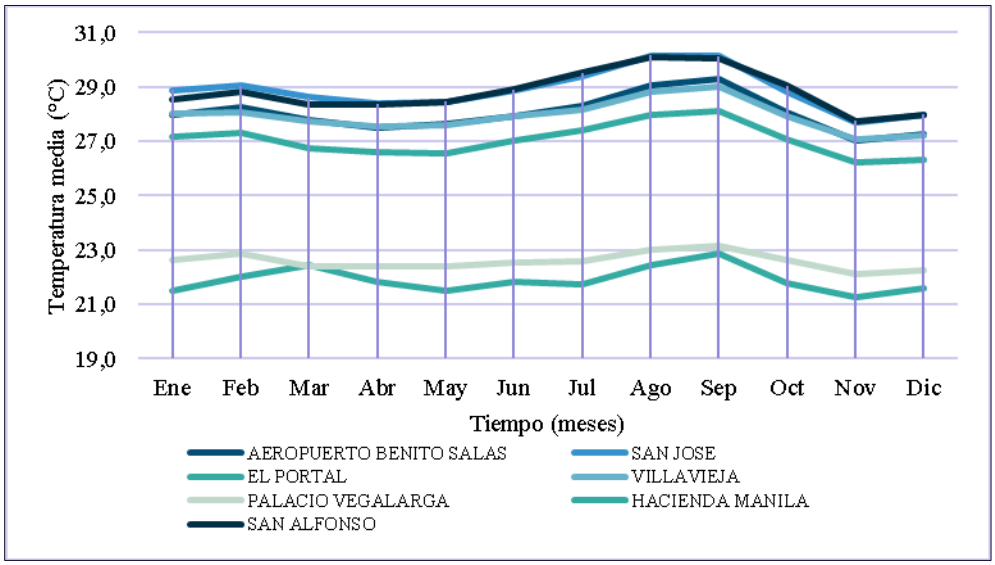
ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
TEMPERATURA MEDIA													
Aeropuerto Benito Salas	28.0	28.2	27.8	27.5	27.6	27.9	28.3	29.1	29.3	28.0	27.0	27.3	28.0
San Jose	28.9	29.1	28.6	28.4	28.5	28.9	29.4	30.2	30.1	28.8	27.7	28.0	28.9
El Portal	21.5	22.0	22.5	21.8	21.5	21.8	21.7	22.4	22.9	21.8	21.3	21.6	21.9
Villavieja	28.0	28.1	27.7	27.6	27.6	27.9	28.2	28.8	29.0	27.9	27.1	27.2	27.9
Palacio Vegalarga	22.6	22.8	22.4	22.4	22.4	22.6	22.6	23.0	23.1	22.6	22.1	22.3	22.6
Hacienda Manila	27.2	27.3	26.8	26.6	26.5	27.0	27.4	28.0	28.1	27.1	26.2	26.3	27.0
San Alfonso	28.6	28.8	28.3	28.4	28.4	28.9	29.5	30.1	30.0	29.1	27.8	28.0	28.8
TEMPERATURA MÁXIMA													
Aeropuerto Benito Salas	32.9	33.2	32.6	32.4	32.6	33.2	33.7	34.6	34.8	33.1	31.6	32.0	33.1
San Jose	33.4	33.8	33.0	32.8	33.0	33.7	34.5	35.4	35.4	33.5	31.6	32.0	33.5
El Portal	26.3	26.4	26.2	25.9	26.0	26.1	26.3	27.2	27.6	26.4	25.2	25.3	26.2
Villavieja	33.9	34.1	33.6	33.2	33.4	34.3	34.8	35.7	35.8	34.0	32.4	32.6	34.0
Palacio Vegalarga	27.2	27.5	27.1	26.9	27.0	27.4	27.7	28.3	28.6	27.6	26.3	26.5	27.4
Hacienda Manila	32.8	32.9	32.2	32.0	31.9	32.5	33.1	33.8	34.1	32.8	31.3	31.6	32.6
San Alfonso	34.3	34.7	34.1	33.7	34.5	34.8	35.6	36.4	36.3	35.0	33.1	33.2	34.6
TEMPERATURA MÍNIMA													
Aeropuerto Benito Salas	22.5	22.7	22.7	22.6	22.6	22.6	22.7	23.2	23.1	22.7	22.4	22.4	22.7
San Jose	23.4	23.6	23.4	23.3	23.3	23.3	23.2	23.6	23.8	23.4	23.1	23.1	23.4
El Portal	18.7	18.7	18.6	18.6	18.7	18.6	18.4	18.7	18.9	18.5	18.2	18.5	18.6
Villavieja	22.1	22.3	22.3	22.2	22.1	21.8	21.6	22.1	22.5	22.3	22.2	22.0	22.1
Palacio Vegalarga	18.5	18.6	18.6	18.4	18.6	18.3	18.2	18.4	18.6	18.4	18.3	18.3	18.4
Hacienda Manila	21.8	21.9	21.8	21.7	21.6	21.6	21.7	22.1	22.2	21.8	21.6	21.5	21.8
San Alfonso	22.8	23.2	22.9	22.9	22.9	22.9	23.0	23.5	23.5	23.0	22.6	22.6	23.0

Fuente: IDEAM, 2023

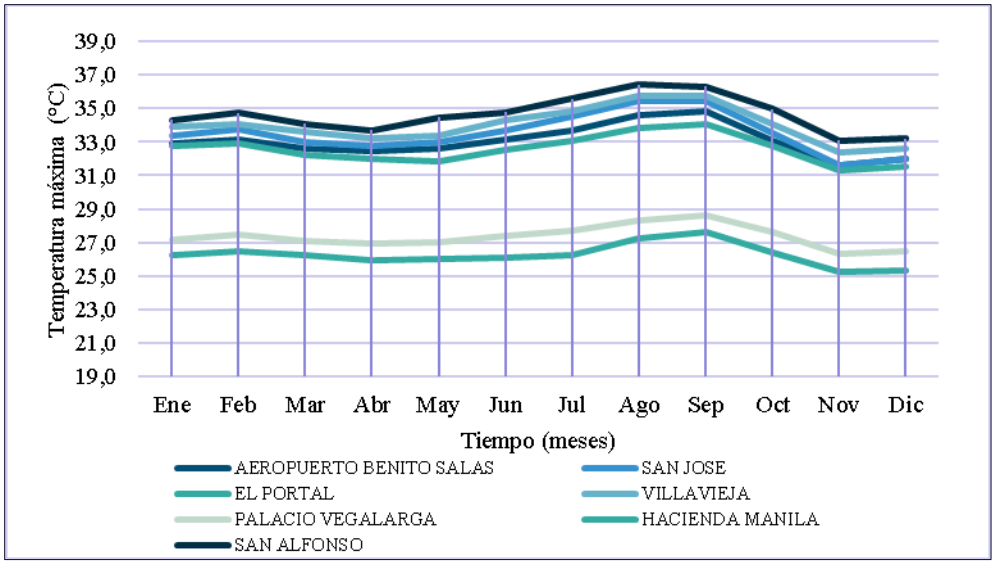
Es importante mencionar que las estaciones útiles para la descripción de elementos climáticos diferentes a la precipitación corresponden a aquellas que por su Categoría (CO, CP, SS, AG, AM), no solo registran la precipitación, sino que también pueden medir la temperatura, la humedad, la velocidad del viento, entre otros.

Con base en lo anterior, resulta inviable realizar la caracterización de otros elementos climáticos con la misma cantidad de estaciones utilizadas para analizar la precipitación, ya que la mayoría de estas estaciones están clasificadas como pluviométricas (PM) o pluviográficas (PG), por tanto, no cuentan con registros de elementos como temperatura, brillo solar, humedad relativa, entre otras.

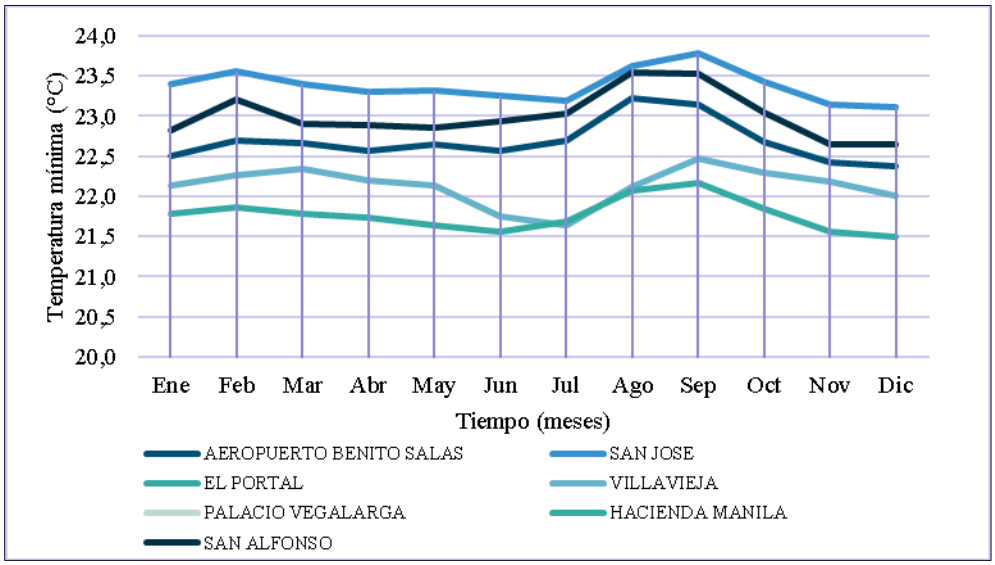
Con respecto a la longitud de las series seleccionadas, es crucial considerar que, al realizar análisis climáticos, es importante no desestimar información relevante. Por lo tanto, al seleccionar los periodos de tiempo para cada elemento, se busca garantizar que se esté utilizando la mayor cantidad de datos disponibles para cada parámetro (aclarando que, de acuerdo con los registros reportados por el IDEAM, estos no son homogéneos temporalmente). Esto permite obtener un análisis más completo y preciso, lo que a su vez contribuye a una mejor comprensión de las condiciones climáticas y sus posibles impactos.



Gráfica 5. Variación estacional de la temperatura media mensual multianual
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 6.Variación estacional de la temperatura máxima mensual multianual
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

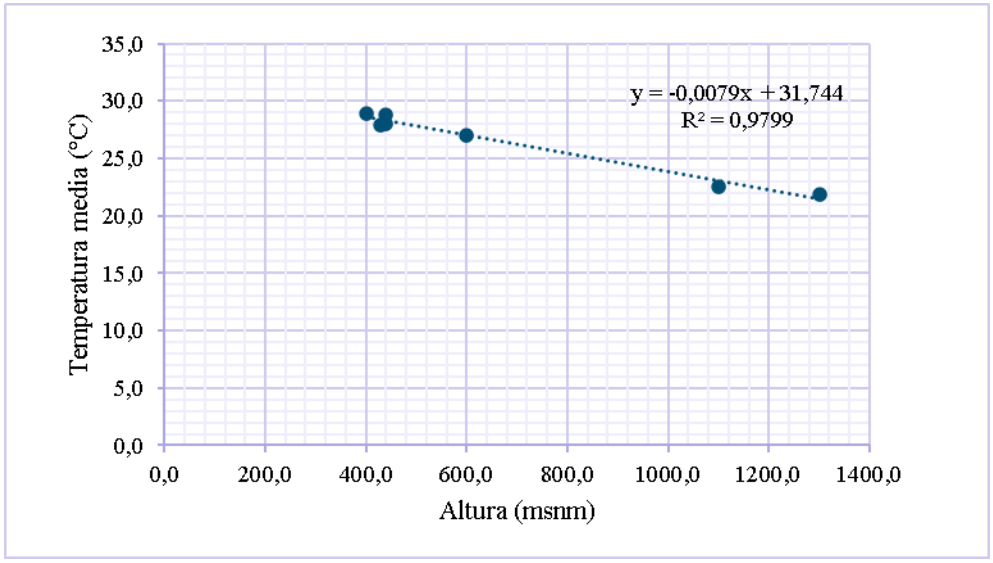


Gráfica 7.Variación estacional de la temperatura mínima mensual multianual
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La variación estacional de la temperatura en la zona exhibe un comportamiento opuesto al de la precipitación, siendo más bajas en los meses lluviosos y más altas en los meses en los que las precipitaciones disminuyen considerablemente. Así, las mayores temperaturas se muestran en los meses de junio a septiembre y las menores en los meses de marzo a mayo y de octubre a diciembre. En cuanto a las mayores temperaturas medias mensuales multianuales, estas son registradas por la estación San Alfonso con un valor medio anual multianual de 28.8°C y una ubicación altitudinal cercana a los 440 msnm. Con respecto a la temperatura media mensual multianual más baja, esta fue de 21.9 y la registró la estación El Portal, ubicada a 1300 msnm. Lo anterior pone en evidencia la relación que existe entre la temperatura del aire y el aumento de la altura sobre el nivel del mar en la región. El gradiente de temperatura es representado por Chavez & Jaramillo (1998) a partir de una regresión lineal entre los datos de temperatura (ordenadas) y su respectiva altura sobre el nivel del mal (abscisas).

Variación espacial

Teniendo en cuenta los valores de temperatura media anual multianual disponibles en las cercanías de la zona de estudio, se ajustan estos valores a una función lineal, obteniéndose lo representado en la siguiente gráfica.



Gráfica 8.Relación localización altitudinal vs temperatura media anual multianual
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Chaves-Cordoba & Jaramillo-Robledo (1998), desarrollaron formulaciones matemáticas para estimar campos espaciales de temperatura basados en la altura y ubicación del área de estudio. Estas expresiones se obtuvieron por regiones naturales. Para la cuenca Magdalena, entre los 3° y 4° de latitud Norte, en los departamentos de Huila y Tolima, se obtuvo la siguiente expresión matemática a partir de los datos de 83 estaciones:

$$Tm=29.56-0.0061A$$

Donde A corresponde a la Altitud (msnm) y el rango altitudinal de las estaciones consideradas para obtener la expresión anterior corresponde desde 231 hasta 4482 msnm.

Dado que la zona del DRMI no cuenta con regiones con alturas superiores a los 1000 msnm, se considera necesario aplicar el mismo método para obtener una fórmula matemática que permita una aproximación más cercana a la variación espacial de la temperatura de la zona de estudio. Para lo anterior, a partir de la relación entre la localización altitudinal de las estaciones útiles en la caracterización de la temperatura y los valores medios anuales multianuales registrados por las mismas, se obtiene la siguiente expresión para la espacialización de la temperatura.

$$Tm=31.74-0.0079A$$

Donde A corresponde a la Altitud (msnm).

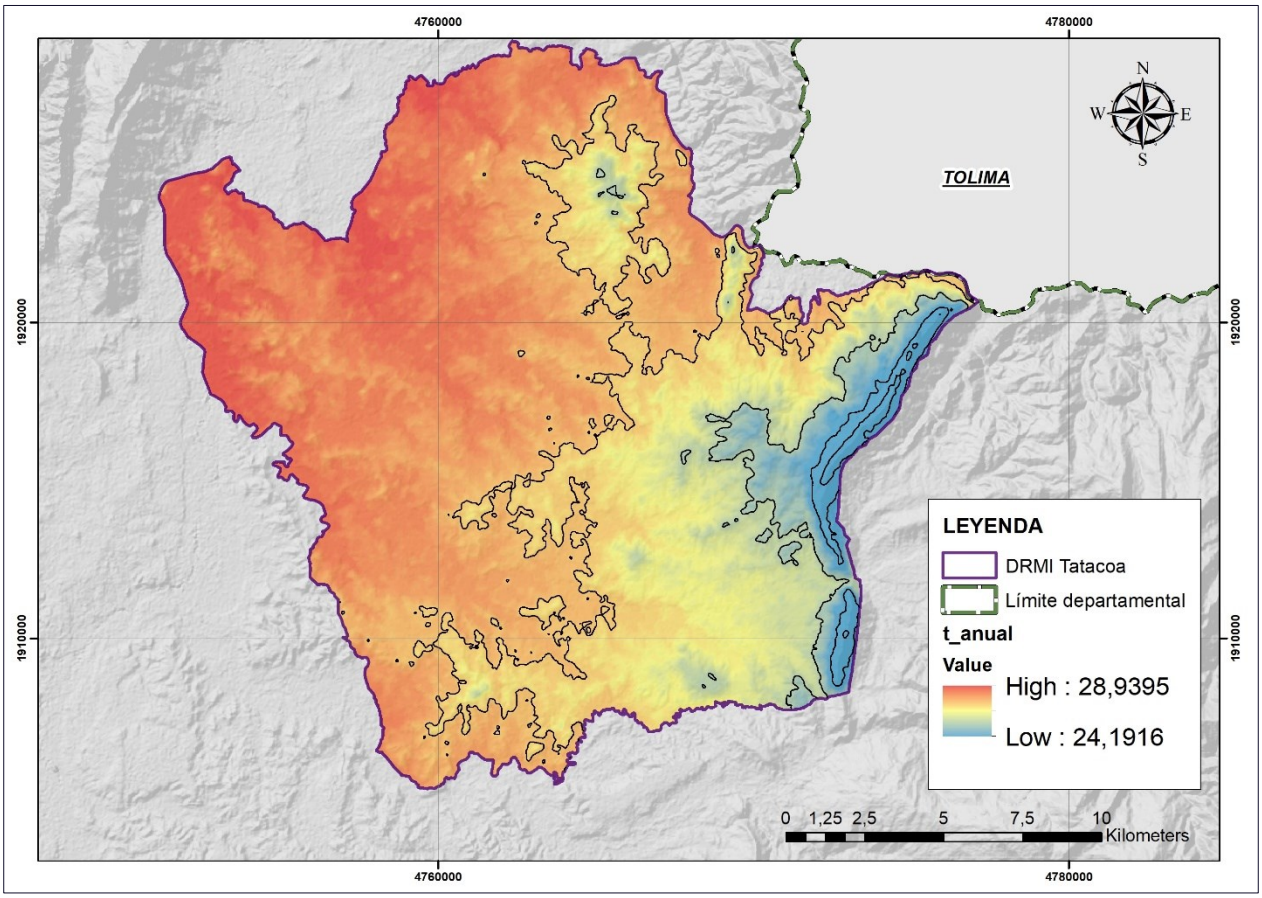


Figura 10 Variación espacial de la temperatura media, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

En la *Gráfica 8* se muestra que la temperatura media en la zona de estudio aumenta a medida que disminuye la altura sobre el nivel del mar, con un gradiente aproximado de 0.79ºC por cada 100 m.s.n.m.

Con base en la relación definida en la *Gráfica 8* se representa una aproximación de la variación espacial de la temperatura (Figura 10)

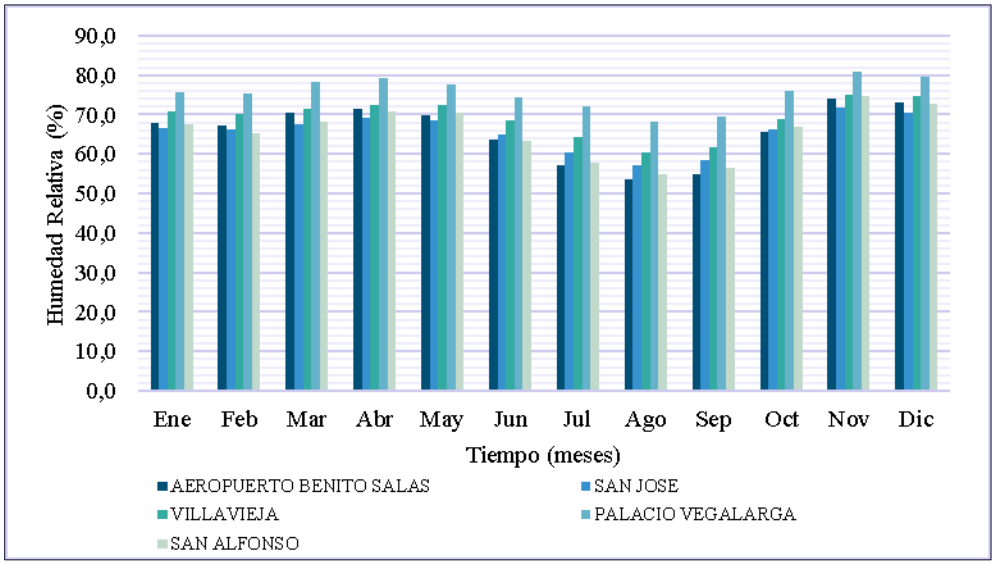
6.5.2.3 Humedad Relativa

Para el DRMI La Tatacoa la Humedad Relativa se analizó a partir de los registros disponibles. En la Tabla 13 se consignan los valores medios mensuales multianuales y en la Gráfica 9 su variación estacional.

Tabla 13. Valores de humedad relativa media mensual y media anual multianual (%)

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	67.9	67.4	70.3	71.4	70.0	63.6	57.3	53.6	54.9	65.6	74.1	73.0	65.8
San José	66.7	66.1	67.4	69.2	68.6	64.8	60.3	57.2	58.5	66.1	71.7	70.6	65.6
Villavieja	70.8	70.2	71.4	72.5	72.3	68.5	64.2	60.5	61.6	68.8	74.9	74.6	69.2
Palacio Vegalarga	75.8	75.3	78.4	79.1	77.8	74.4	72.1	68.1	69.4	76.0	80.9	79.5	75.6
San Alfonso	67.5	65.1	68.2	70.8	70.6	63.2	57.7	55.0	56.5	66.8	74.6	72.7	65.7

Fuente: IDEAM, 2023



Gráfica 9. Variación estacional de la humedad relativa media mensual multianual

La humedad relativa está estrechamente relacionada con los ciclos de precipitación, y su comportamiento es inverso al de la temperatura. Por lo tanto, los meses más secos corresponden de enero a febrero y de junio a septiembre, mientras que los más húmedos son de octubre a diciembre y de marzo a mayo. De acuerdo con los valores medios anuales multianuales, en la zona de influencia del DRMI La Tatacoa la humedad relativa varía de 65.6 % registrado por la estación San José, ubicada a 400 msnm a 75.6 % registrado en la estación Palacio Vegalarga, ubicada a 1300 msnm.

Es importante indicar que la humedad relativa se analiza con base en las estaciones que por su categoría reportan registros para este elemento y además se encuentran disponibles en la plataforma del IDEAM.

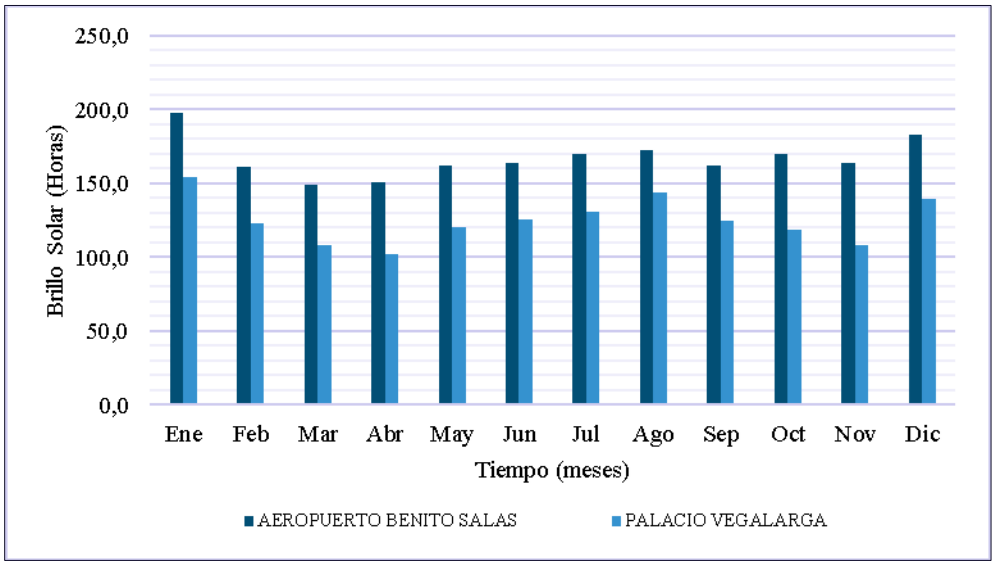
6.5.2.4 Brillo solar

El brillo solar para el DRMI La Tatacoa se analizó a partir de los registros disponibles en las estaciones Aeropuerto Benito Salas y Palacio Vegalarga. En la Tabla 14 se encuentran los valores medios mensuales multianuales y en la Gráfica 10 su representación.

Tabla 14. Valores de brillo solar media mensual y total anual multianual (horas)

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	197.5	161.4	148.9	150.8	162.2	164.0	169.6	172.2	161.9	170.0	163.7	183.3	2005.6
Palacio Vegalarga	154.3	123.1	107.9	102.5	120.2	125.4	131.0	143.6	124.5	118.4	108.5	139.3	1498.6

Fuente: IDEAM, 2023



Gráfica 10.Variación estacional del brillo solar medio mensual multianual
Fuente: IDEAM, 2023

De acuerdo con lo representado en la Gráfica 10 se evidencia una relación entre la variación estacional del brillo solar y la de la temperatura media. Además, los valores registros en la estación Aeropuerto Benito Salas son mayores que los de la estación Palacio Vegalarga, con un valor total anual multianual de 2005.6 horas frente a 1498.6 horas, respectivamente. Esta última está ubicada muy por encima de la primera.

El menor valor de brillo solar medio mensual multianual se reporta para el mes de abril en la estación Palacio Vegalarga, con un dato de 102.5 horas y, en la estación aeropuerto Benito salas, en el mes de marzo, con 148.9 horas. El mayor registro coincide en las dos estaciones para el mes de enero, con 154.3 y 197.5 horas, respectivamente

Es importante indicar que el brillo solar se analiza con base en las estaciones que por su categoría reportan registros para este elemento climático y además se encuentran disponibles en la plataforma del IDEAM.

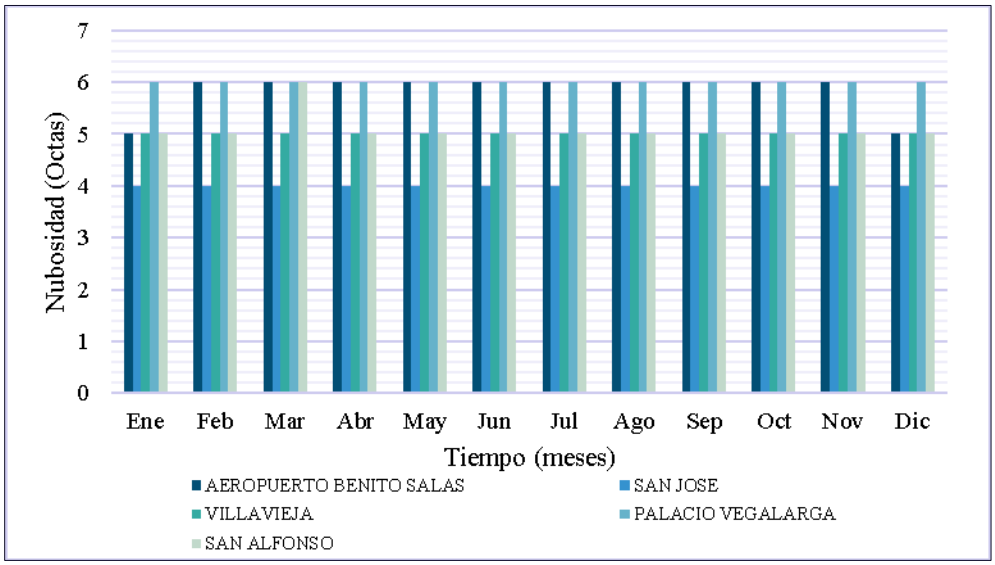
6.5.2.5 Nubosidad

En la Tabla 15 se registran los valores medios mensuales multianuales y medio anual multianual de nubosidad y en la Gráfica 11 se presenta su variación estacional.

Tabla 15. Valores nubosidad media mensual y media anual multianual (octas)

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6
San Jose	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Villavieja	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Palacio Vegalarga	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
San Alfonso	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: IDEAM, 2023



Gráfica 11.Variación estacional de la nubosidad media mensual multianual
Fuente: IDEAM, 2023

Al analizar la variación temporal de los valores medios mensuales multianuales registrados de nubosidad por una misma estación, es evidente que es prácticamente nula. Sin embargo, al revisar su variación espacial se pueden identificar diferencias. En la estación San José, el valor medio anual multianual corresponde 4 octas, mientas que en la estación Palacio Vegalarga, este valor es mayor, con 6 octas.

Es importante indicar que la nubosidad se analiza con base en las estaciones que por su categoría reportan registros para este elemento climático y además se encuentran disponibles en la plataforma del IDEAM.

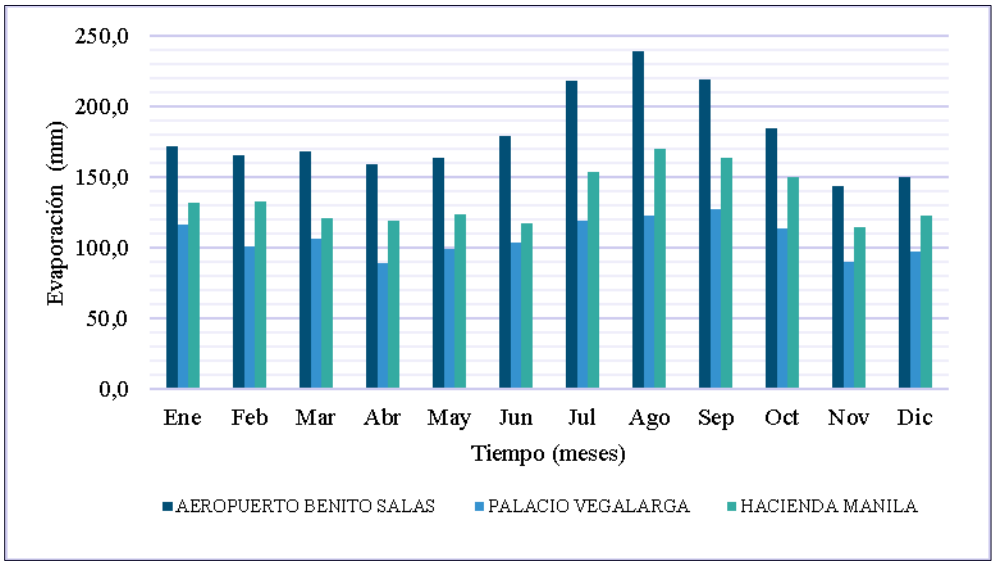
6.5.2.6 Evaporación

En el DRMI La Tatacoa la evaporación se analizó a partir de los valores medios mensuales multianuales y total anual multianual registrados por las estaciones Aeropuerto Benito Salas, Palacio Vegalarga y Hacienda Manila, que se consignan en la Tabla 16 y se representan en la Gráfica posterior.

Tabla 16. Valores de evaporación media mensual y total anual multianual (mm)

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	172.0	165.1	167.8	158.6	163.3	178.8	217.8	239.1	219.4	184.8	143.4	150.1	2160.3
Palacio Vegalarga	116.0	100.5	105.9	89.4	99.0	103.8	118.8	122.7	126.9	113.7	90.2	97.3	1284.1
Hacienda Manila	131.7	132.8	121.2	118.8	123.9	117.5	153.4	169.8	163.8	149.7	114.3	122.9	1619.7

Fuente: IDEAM, 2023



Gráfica 12. Variación estacional de la evaporación media mensual multianual.
Fuente: IDEAM, 2023

La evaporación, de acuerdo con los registros históricos de las estaciones analizadas, exhibe una variación estrechamente relacionada con la variación estacional de la temperatura. Además, su magnitud varía en función de la ubicación altitudinal de las estaciones, siendo mayor la evaporación reportada por la estación Aeropuerto Benito Salas (439 msnm) y menor en la estación Palacio Vegalarga (1100 msnm). En cuanto a la variación intraanual, se observa que la mayor evaporación se registra en el mes de agosto, con valores que oscilan entre 122.7 y 239.1 mm, mientras que el mes con el menor valor es noviembre, con rangos de 90.2 a 143.4 mm.

Es importante indicar que la evaporación se analiza con base en las estaciones que por su categoría reportan registros para este elemento climático y además se encuentran disponibles en la plataforma del IDEAM.

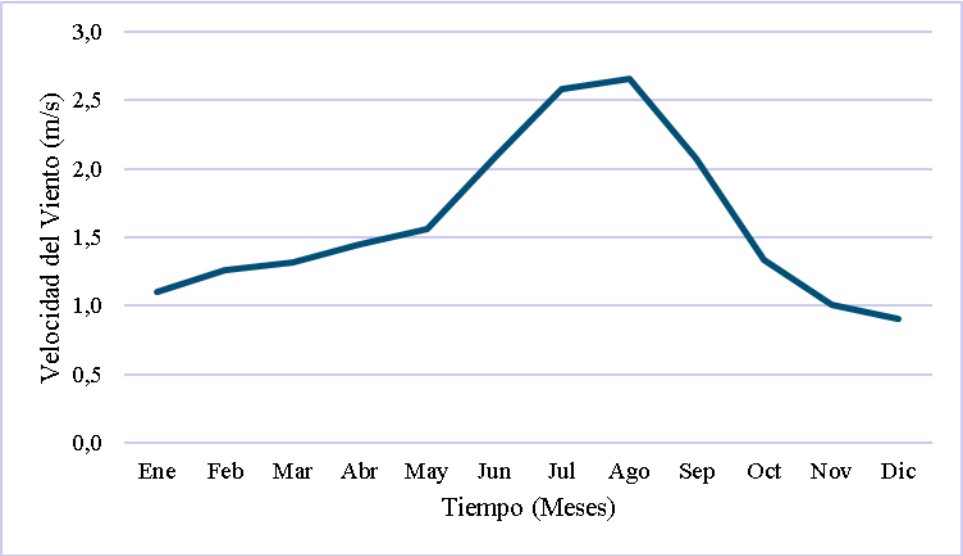
6.5.2.7 Velocidad del viento

En la zona de estudio, este elemento climático se caracterizó utilizando la información disponible de la estación Aeropuerto Benito Salas. Los valores medios mensuales y medio anual multianual se muestran en la Tabla 17, y su variación estacional se presenta en la gráfica posterior

Tabla 17. Valores de velocidad del viento media mensual y media anual multianual (m/s)

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VR ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	1.1	1.3	1.3	1.4	1.6	2.1	2.6	2.7	2.1	1.3	1.0	0.9	1.6

Fuente: IDEAM, 2023



Gráfica 13. Variación estacional de la velocidad del viento media mensual multianual.
Fuente: IDEAM, 2023

La velocidad del viento registrada en la zona muestra valores altos durante los meses de julio y agosto, siendo agosto el mes con la mayor velocidad con 2.7 m/s., los valores más bajos se registraron en diciembre y enero con velocidades de 0.9 y 1.1. m/s, respectivamente.

Es importante indicar que la velocidad se analiza con base en la estación que por su categoría reportan registros para este elemento climático y además se encuentran disponibles en la plataforma del IDEAM

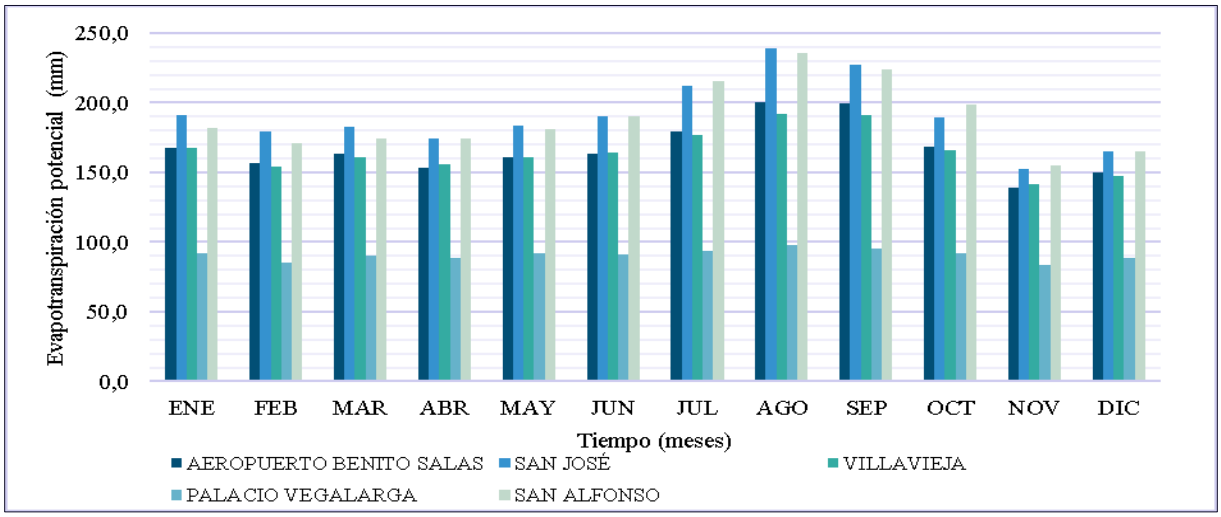
6.5.3 Evotranspiración potencial

En la Tabla 18 se consolida los valores de ETP estimados con base en los registros de temperatura media mensual disponibles en la zona (
Tabla 12) y que además cuentan con registros de precipitación.

Tabla 18. Evapotranspiración potencial estimada

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Aeropuerto Benito Salas	167.2	156.6	163.1	152.9	160.8	163.6	179.0	200.6	199.5	168.2	138.9	150.0	2000.5
San José	191	179.3	183.1	174.4	183.6	190.4	212.3	239.1	227.2	189.2	152.1	164.8	2286.5
Villavieja	167.2	154.3	160.7	155.6	161.1	163.9	176.6	191.9	190.8	165.7	141.2	147.8	1976.8
Palacio Vegalarga	91.64	85.2	90.03	88.44	91.57	91.06	93.73	97.61	95.34	92.16	83.88	88.47	1089.1
San Alfonso	182	170.9	174.5	174.5	180.8	190.5	215.7	235.3	223.5	198.5	154.9	165	2266.1

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 14.Variación estacional de la evapotranspiración potencial media mensual multianual estimada
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Teniendo en cuenta que la ecuación que posteriormente se aplicará para la estimación de la Evapotranspiración real corresponde a Budiko y que esta tiene en cuenta además de la ETP la precipitación, solo se estima la ETP para aquellas estaciones que cuentan con registros de temperatura y de precipitación.

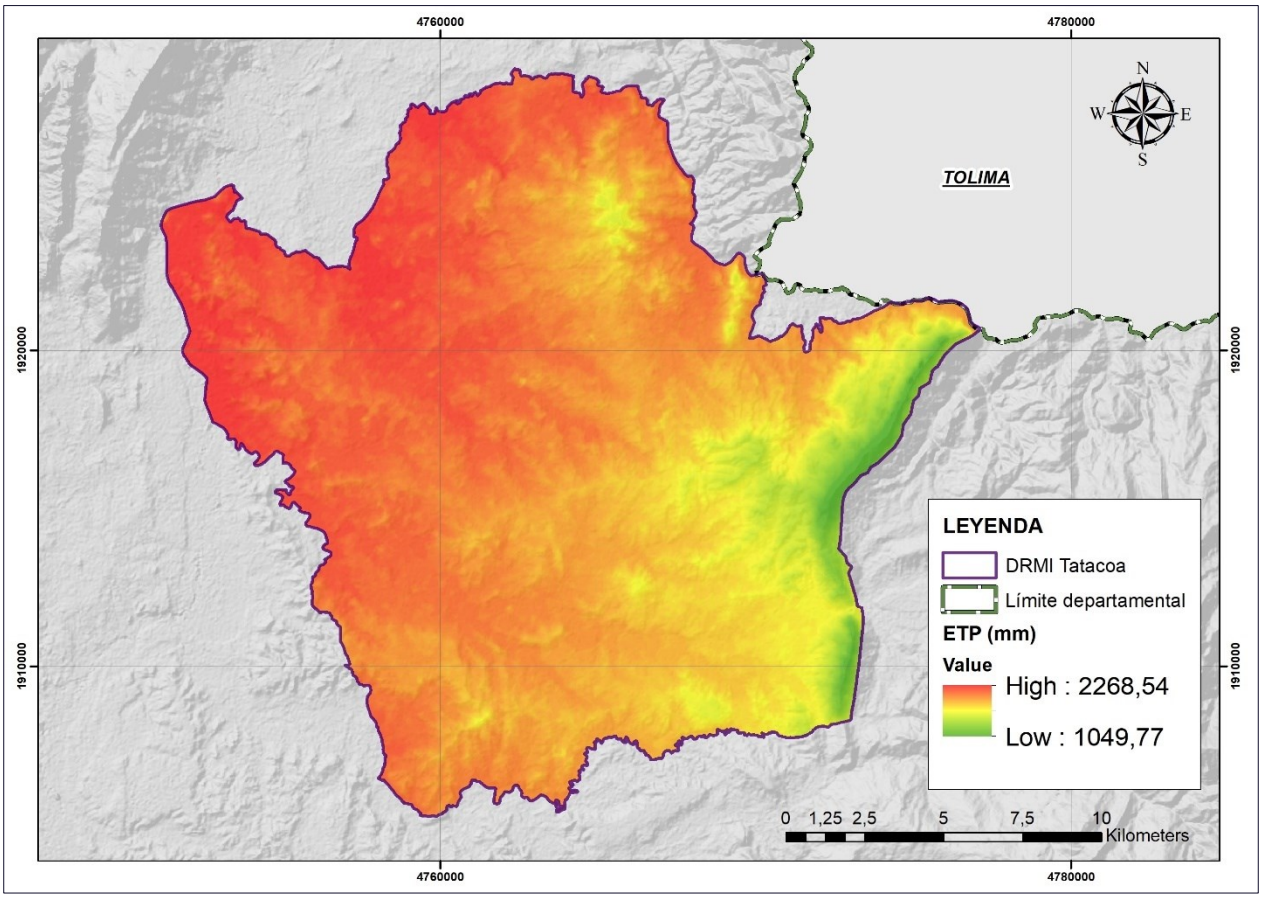


Figura 11 Variación espacial de la ETP, DRMI La Tatacoa

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La evapotranspiración potencial estimada en la zona, como era de esperarse, tiene una variación estacional similar a la temperatura, ya que este es el factor considerado para su estimación. En este sentido, los mayores valores de evapotranspiración potencial se presentan en el mes de agosto, el mes más caluroso del año, y los menores en el mes de noviembre, el mes más lluvioso. La evapotranspiración potencial también tiene relación con la ubicación altitudinal, incrementándose en la medida que se desciende. En la Figura 11 se muestra la variación espacial de la ETP, en la que se ratifica lo mencionado.

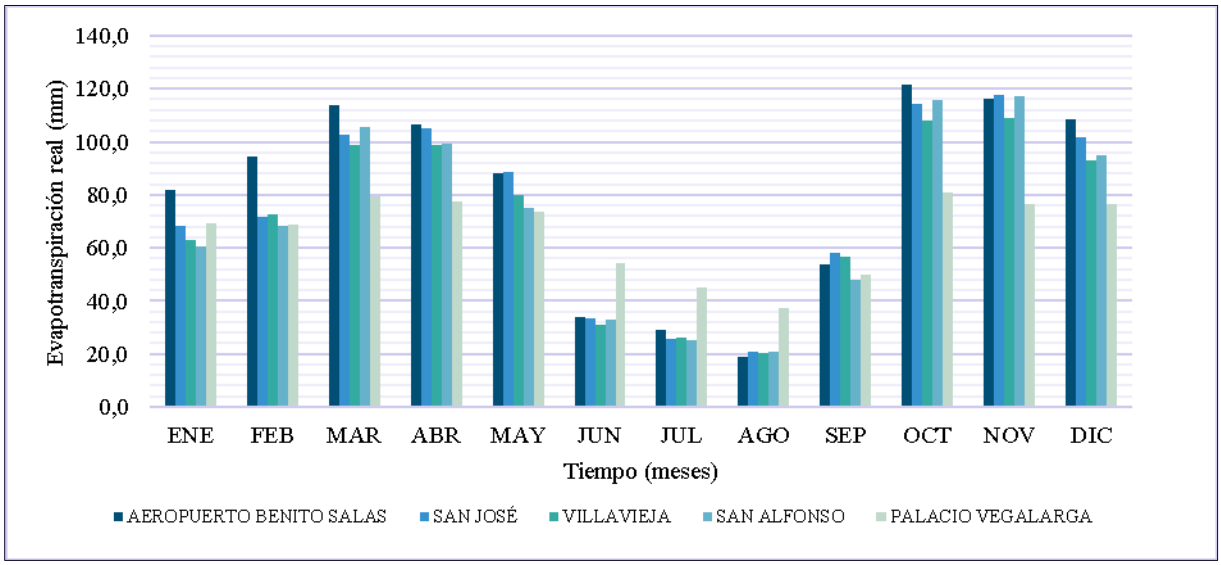
6.5.4 Evapotranspiración real

En la Tabla 19 se presentan los valores estimados para la evapotranspiración real, en la gráfica siguiente su variación estacional y en la Figura 12 su variación espacial.

Tabla 19. Evapotranspiración real estimada

VALORES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AEROPUERTO BENITO SALAS													
ETP	167.2	156.6	163.1	152.9	160.8	163.6	179.0	200.6	199.5	168.2	138.9	150.0	2000.5
P	94.7	121.0	164.7	153.8	107.0	34.2	29.1	18.7	55.3	183.3	232.8	164.0	1358.7
ETR	82.1	94.5	113.7	106.4	88.2	33.9	28.9	18.6	53.8	121.5	116.4	108.5	1112.6
SAN JOSÉ													
ETP	191	179.3	183.1	174.4	183.6	190.4	212.3	239.1	227.2	189.2	152.1	164.8	2286.5
P	72.5	77.6	125.7	134.3	101.7	33.5	25.8	21.1	59.4	146.3	196.6	132.7	1127.2
ETR	68.3	71.5	102.6	104.9	88.6	33.3	25.7	21.0	58.1	114.1	117.7	101.9	1010.9
VILLAVIEJA													
ETP	167.2	154.3	160.7	155.6	161.1	163.9	176.6	191.9	190.8	165.7	141.2	147.8	1976.8
P	67.6	82.7	127.8	131.5	92.9	31.3	26.4	20.4	58.6	147.2	181.7	123.3	1091.4
ETR	63.0	72.7	98.6	98.8	80.1	31.0	26.3	20.4	56.6	108.2	109.1	93.2	951.9
PALACIO VEGALARGA													
ETP	91.64	85.2	90.03	88.44	91.57	91.06	93.73	97.61	95.34	92.16	83.88	88.47	1089.1
P	112.3	124.3	190.2	185.1	133.4	68.6	51.5	40.2	59.0	195.0	230.2	168.1	1557.8
ETR	69.5	68.7	79.2	77.7	73.8	54.1	45.0	37.3	49.8	81.1	76.5	76.3	872.4
SAN ALFONSO													
ETP	182	170.9	174.5	174.5	180.8	190.5	215.7	235.3	223.5	198.5	154.9	165	2266.1
P	63.7	74.3	135.3	122.8	82.4	33.1	25.0	20.6	48.6	144.8	189.2	117.7	1057.5
ETR	60.6	68.4	105.4	99.3	75.1	32.9	24.9	20.6	48.0	115.6	117.3	94.7	959.8

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 15. Variación estacional de la evapotranspiración real media mensual multianual estimada.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

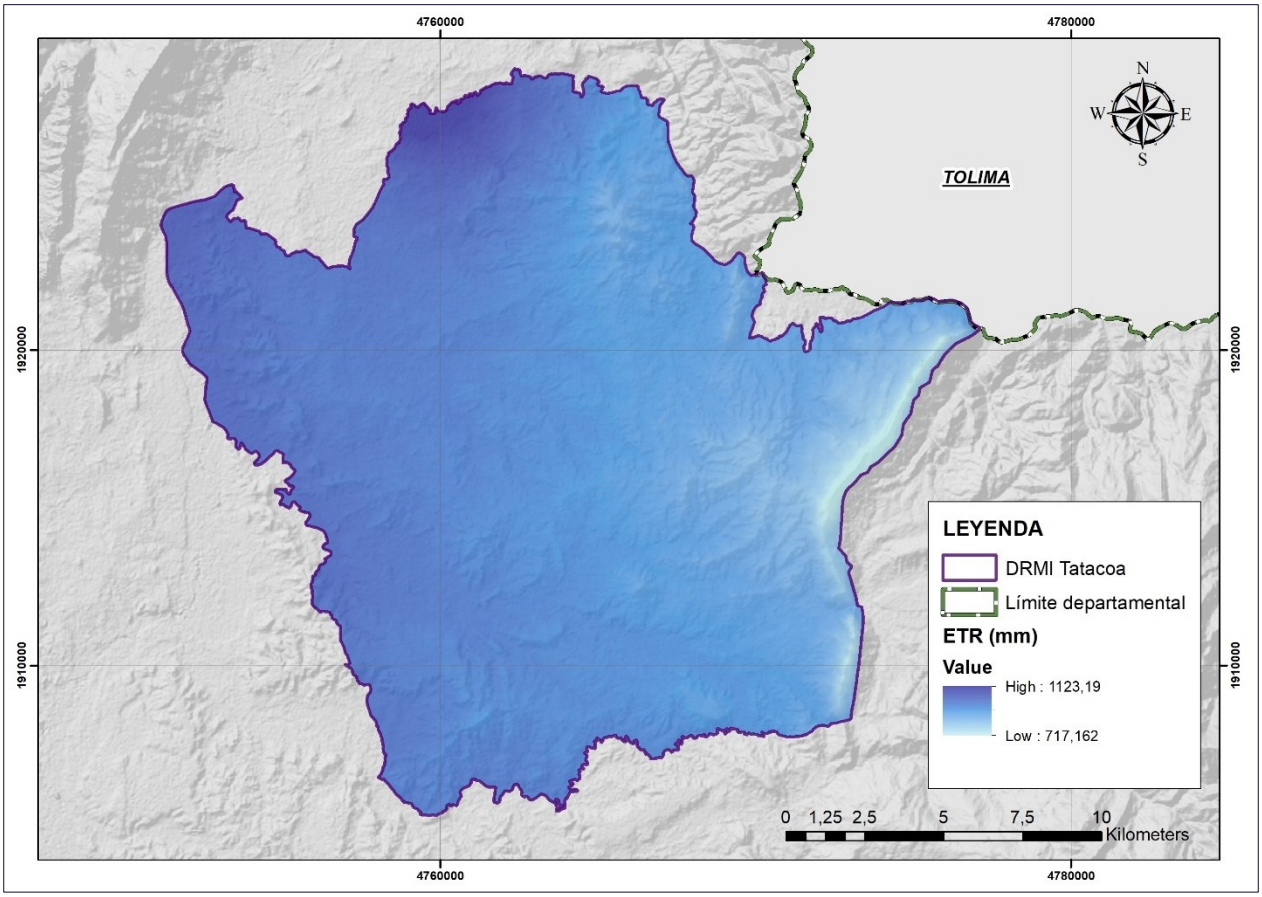


Figura 12 Variación espacial de la ETR, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La evapotranspiración real presenta una variación estacional inversa a la de la evapotranspiración potencial, lo cual es lógico considerando que la primera depende principalmente de la disponibilidad de agua proveniente de la precipitación.

Con respecto a la variación espacial de la ETR en el DRMI La Tatacoa, esta varía desde 717 mm hasta 1123 mm, siendo los valores superiores los registrados en el flanco occidental.

6.5.5 Índice de aridez

El índice de aridez (Ia) se define como una característica del clima que muestra, de manera cualitativa los lugares con excedentes y déficit de agua (IDEAM, 2010), y se determina mediante la siguiente expresión.

$$Ia = \frac{ETP - ETR}{ETP}$$

Donde:
Ia: Índice de aridez (adimensional)
ETP: Evapotranspiración potencial (mm)
ETR: Evapotranspiración real (mm)

En la Figura 13 se presenta una clasificación cualitativa para rangos asociados al índice de aridez.



Figura 13 Categorización del índice de aridez (Ia)
Fuente: IDEAM, 2010

En la Figura 14 se representa el índice de aridez para la zona de estudio. Se identifica que una gran proporción del área se categoriza de acuerdo con este índice como deficitario de agua. Solo una pequeña porción, en la zona oriental, se encuentra entre moderado y, moderado y deficitario de agua.

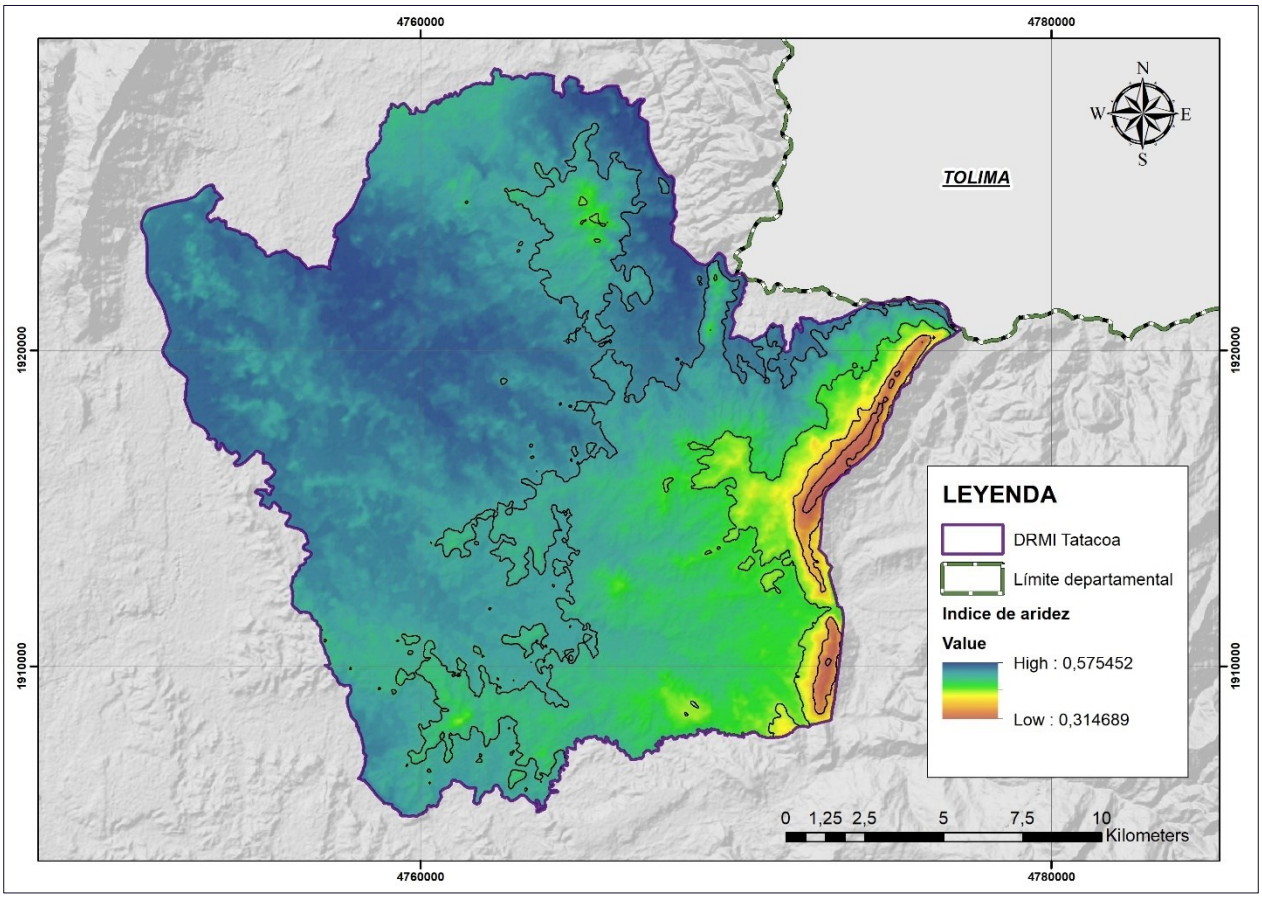


Figura 14 Índice de aridez, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.5.6 Zonificación climática- CALDAS LANG

El modelo climático Caldas – Lang hace referencia a la unión de las relaciones propuestas por Francisco José de Caldas y Richard Lang para clasificar las condiciones climáticas de un territorio.

Francisco José de Caldas en el año 1802 propuso una clasificación climática basada en la relación existente entre la temperatura del ambiente y la localización altitudinal. De esta manera el clima de una región se clasificó en cuatro pisos térmicos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20. Clasificación climática propuesta por Caldas

PISO TÉRMICO	RANGO DE ALTURA (m.s.n.m.)	TEMPERATURA (°C)
Cálido	0 – 1000	T≥24
Templado	1001 – 2000	24 >T ≥ 17,5
Frío	2001 – 3000	17,5 >T ≥ 12
Páramo	3001 - 3700	12 ≥ T

Fuente: IDEAM, 2014

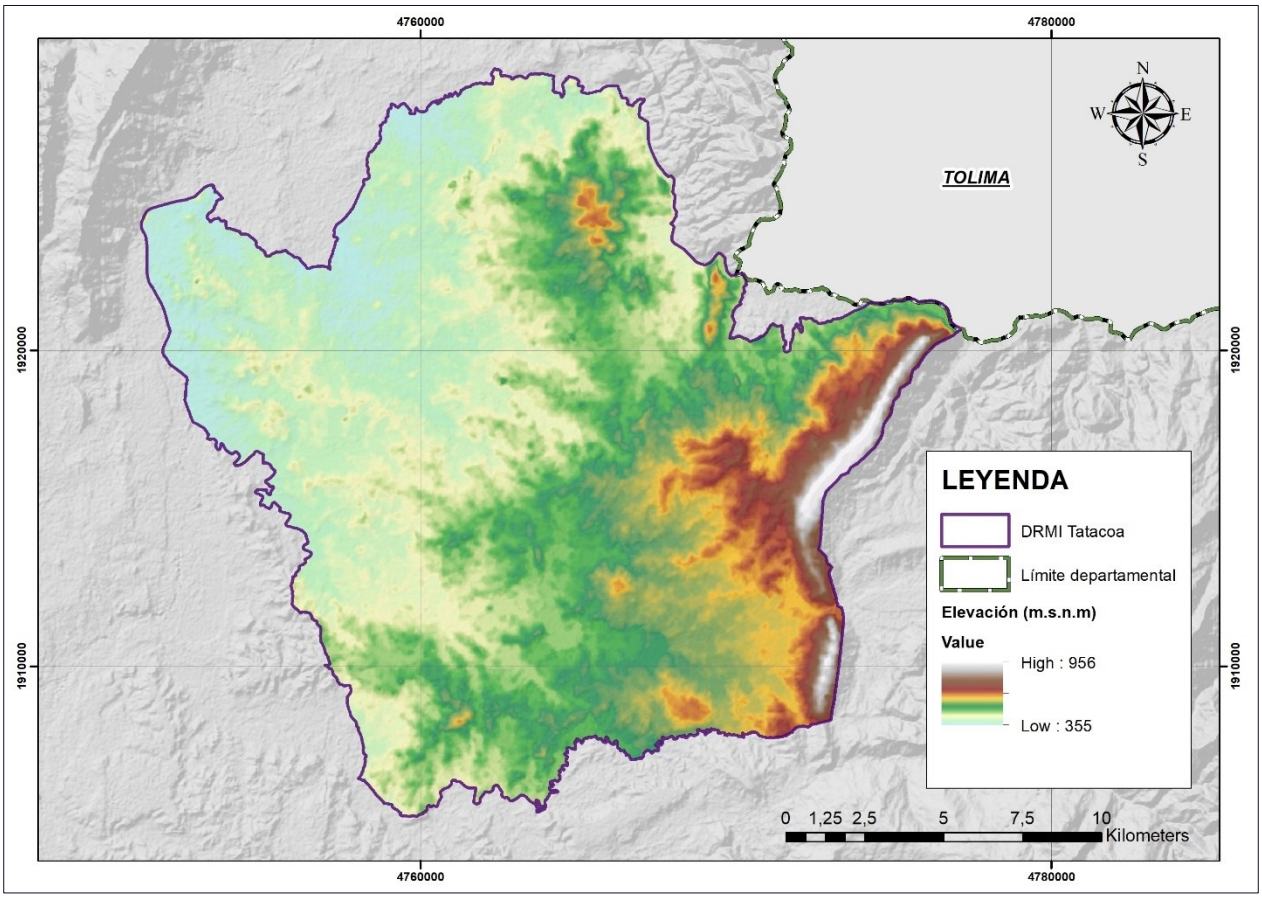


Figura 15 Modelo de elevación digital de terreno, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

El DRMI se localiza entre los 355 y 956 msnm lo que indica, de acuerdo con la Tabla 20 que las temperaturas de la zona son superiores a 24°C y que el piso térmico es cálido.

Por su parte Richard Lang en el año 1915 estableció una clasificación basada en la división entre la precipitación media anual y la temperatura media anual, estimando así el cociente de Lang también conocido como índice de efectividad de la precipitación o factor de lluvia de Lang. En la siguiente tabla se muestran las seis (6) clases de clima propuestas de acuerdo con el cociente estimado.

Tabla 21. Clasificación climática propuesta por Lang

COCIENTE P/T	CLASE DE CLIMA
0 – 20.0	Desértico
20.1 – 40.0	Árido
40.1 – 60.0	Semiárido
60.1 – 100.0	Semihúmedo
100.1 – 160.0	Húmedo
Mayor a 160.0	Superhúmedo

Fuente: IDEAM, 2014

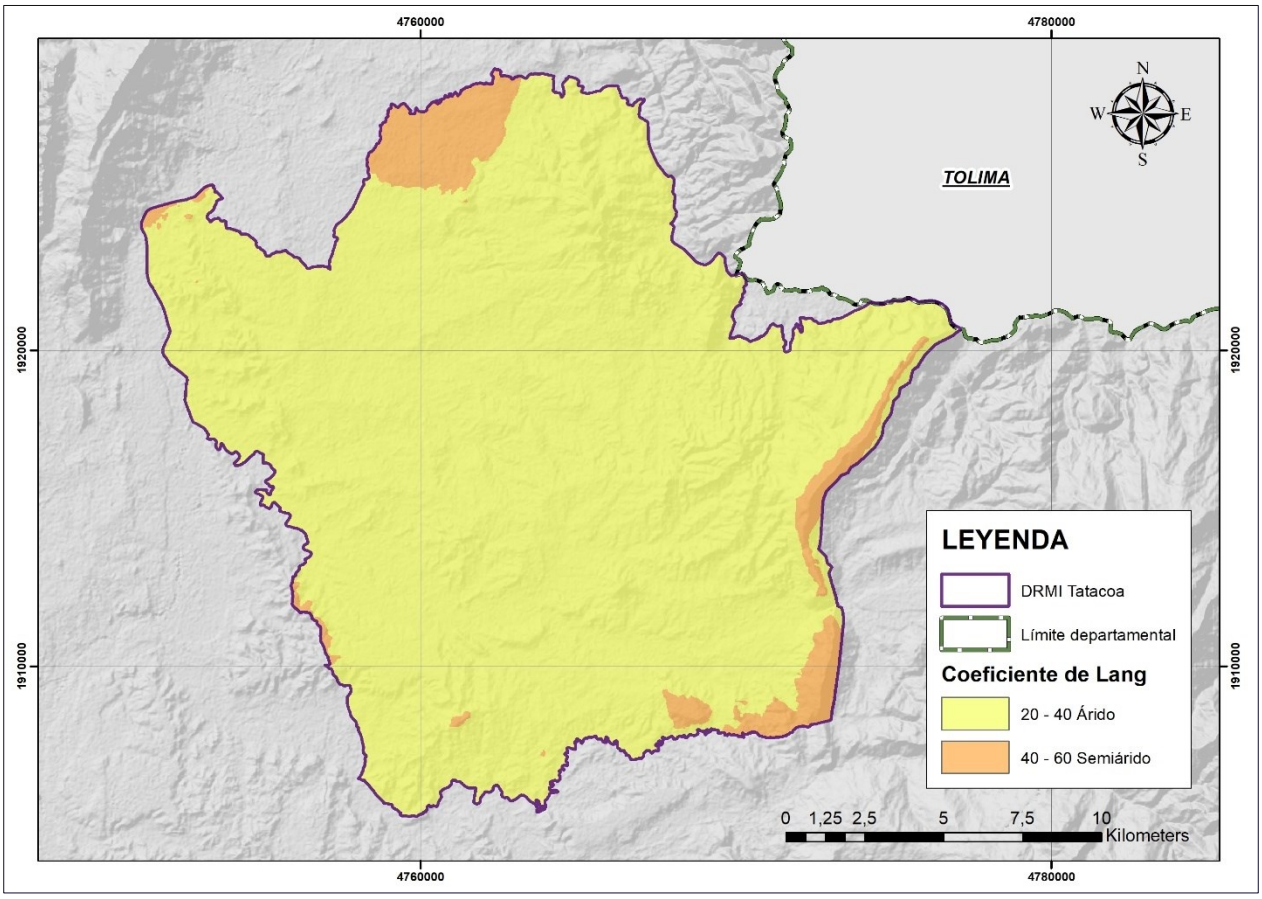


Figura 16 Cociente de Lang
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

En la mayor parte de su territorio, el DRMI La Tatacoa se clasifica de acuerdo con el cociente de Lang como una zona árida, con algunas áreas semiáridas

Ahora, en el año 1962 Schaufelberger unió las clasificaciones propuestas por Caldas y por Lang, generando de esta manera 25 tipos de clima que basan su clasificación en: la elevación, la temperatura media anual y la precipitación media anual del lugar objeto de análisis. En la Tabla 22 se presenta la clasificación climática propuesta por Caldas – Lang.

Tabla 22. Clasificación climática Caldas- Lang

TIPO CLIMÁTICO	ALTITUD (m.s.n.m)	Temperatura °C	Humedad	Factor de Lang (P/T)	Símbolo
Cálido	0 a 1000	T > 24	Superhúmedo	Mayor que 160.0	CSH
			Húmedo	100.1 a 160.0	CH
			Semihúmedo	60.1 a 100.0	CSh
			Semiárido	40.1 a 60.1	CSa
			Árido	20.1 a 40.0	CA
			Desértico	0 a 20.0	CD
Templado	1001 a 2000	24 > T > 17.5	Superhúmedo	Mayor que 160.0	TSH
			Húmedo	100.1 a 160.0	TH
			Semihúmedo	60.1 a 100.0	TSh
			Semiárido	40.1 a 60.1	TSa
			Árido	20.1 a 40.0	TA

TIPO CLIMÁTICO	ALTITUD (m.s.n.m)	Temperatura °C	Humedad	Factor de Lang (P/T)	Símbolo
			Desértico	0 a 20.0	TD
Frío	2001 a 3000	17.5 > T >12	Superhúmedo	Mayor que 160.0	FSH
			Húmedo	100.1 a 160.0	FH
			Semihúmedo	60.1 a 100.0	FSh
			Semiárido	40.1 a 60.1	FSa
			Árido	20.1 a 40.0	FA
			Desértico	0 a 20.0	FD
Páramo bajo	3001 a 3700	12 > T > 7	Superhúmedo	Mayor que 160.0	PbSH
			Húmedo	100.1 a 160.0	PbH
			Semihúmedo	60.1 a 100.0	PbSh
			Semiárido	40.1 a 60.1	PbSa
Páramo alto	3701 a 4200	T < 7	Superhúmedo	Mayor que 160.0	PaSH
			Húmedo	100.1 a 160.0	PaH
Nieves Perpetuas	Mayor que 4200				NP

Fuente: IDEAM, 2014

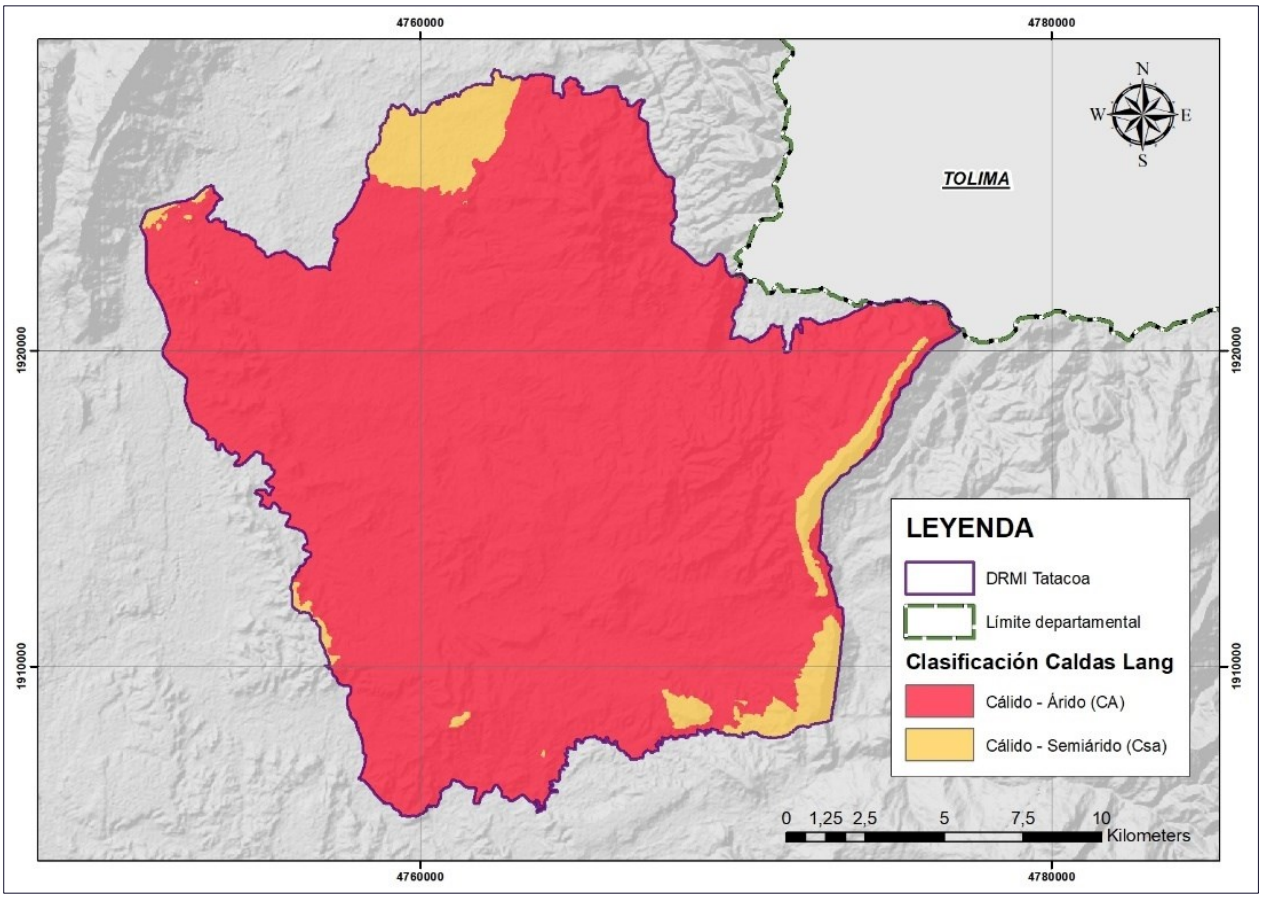


Figura 17 Clasificación climática Caldas Lang, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

En la mayor parte de su territorio, el DRMI La Tatacoa se clasifica climáticamente como una zona Cálida Árida (CA), con algunas áreas clasificadas como Cálidas semiáridas (Csa).

6.6 HIDROLOGÍA

El componente hidrológico en el marco del presente proyecto tiene como finalidad la estimación de la oferta hídrica superficial total asociada a diferentes condiciones hidrológicas; húmeda, normal o media y seca del área circunscrita entre los límites que definen el Distrito Regional de Manejo IntegradoLa Tatacoa.

De esta manera, para dar cumplimiento con el objetivo planteado se desarrollan las siguientes actividades.

1. Identificación de las subcuencas dentro de los límites definidos para el DRMI La Tatacoa a partir de la información disponible en la Evaluación Regional del Agua (CAM, 2019).
2. Ubicación de estaciones hidrométricas disponibles en la zona objeto de análisis
3. Estimación de la oferta hídrica superficial total. La metodología empleada depende de la disponibilidad de información de caudales en el área de estudio. Si se dispone de estaciones hidrométricas dentro del área, la estimación se realiza a partir de la calibración y validación de un modelo hidrológico que permita obtener parámetros regionalizados para la zona. En caso contrario, la estimación se realiza a partir de la implementación del modelo hidrológico de largo plazo.
4. Definición de usos actuales del agua a partir de la consulta de los usos legalizados mediante resolución de concesión de aguas otorgados por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

6.6.1 Identificación de subcuencas hidrográficas

El DRMI la Tatacoa se ubica en el Área hidrográfica Magdalena – Cauca; zona hidrográfica Alto Magdalena y en las subzonas hidrográficas Río Fortalecillas y otros y Río Cabrera. De acuerdo con la delimitación de la Evaluación Regional del Agua (CAM, 2019), se identifican en la zona 14 subcuencas hidrográficas que se listan en la siguiente Tabla y su división se representa en la Figura 18

Tabla 23. Subdivisión hidrográfica DRMI La Tatacoa

No	Código subzona hidrográfica	NOMBRE SUBZONA HIDROGRÁFICA	Código subcuenca	NOMBRE SUBCUENCA	ÁREA[3] (km^2)
1	2114	Rio Cabrera	21141020000	Q. La Arenosa	20.70
2			21141040000	Q. La Tasajera y Otros	11.24
3			21141010000	Ad R. Cabrera Tramo 1	21.60
4			21141030000	Q. Los Fiques	19.59
5	2111	Rio Fortalecillas y otros	21113020606	Q. Mano de Leon	10.00
6			21113020601	Ad R. Guaroco	16.89
7			21113020100	Ad R. Villavieja	2.17
8			21113040000	Q. Tatacoa	80.19
9			21113030400	Q. El Guanabano	30.46
10			21113080000	Q. La Yeguera y Otros	24.60
11			21113050000	Q. Arenoso	17.73
12			21113030100	Ad Q. Las Lajas	83.30
13			21113030500	Q. La Venta	10.70
14			21113030300	Q. La Muerta	1.79

Fuente: CAM, 2019

[3] Esta área incluida en esta columna no corresponde al área total de la subcuenca, si no a la fracción de la misma que se encuentra dentro de los límites del DRMI.

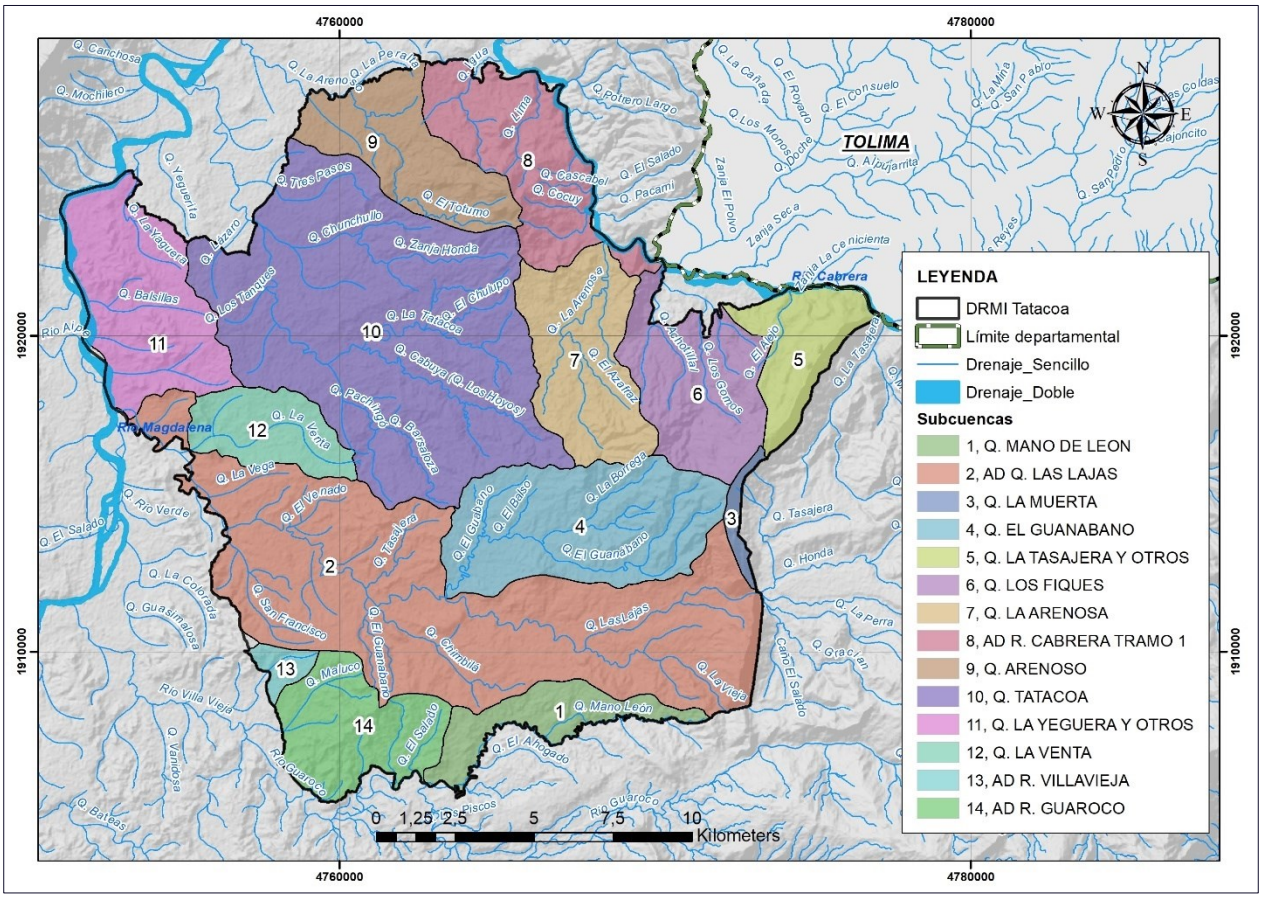


Figura 18 Subcuencas hidrográficas, DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.6.2 Inventario de estaciones hidrométricas

A partir de la información suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y consignada en el Catálogo Nacional de Estaciones (IDEAM, 2020), se realiza un inventario de las estaciones hidrométricas que se encuentran disponibles en la zona. La localización de estas estaciones se muestra en la Figura 19.

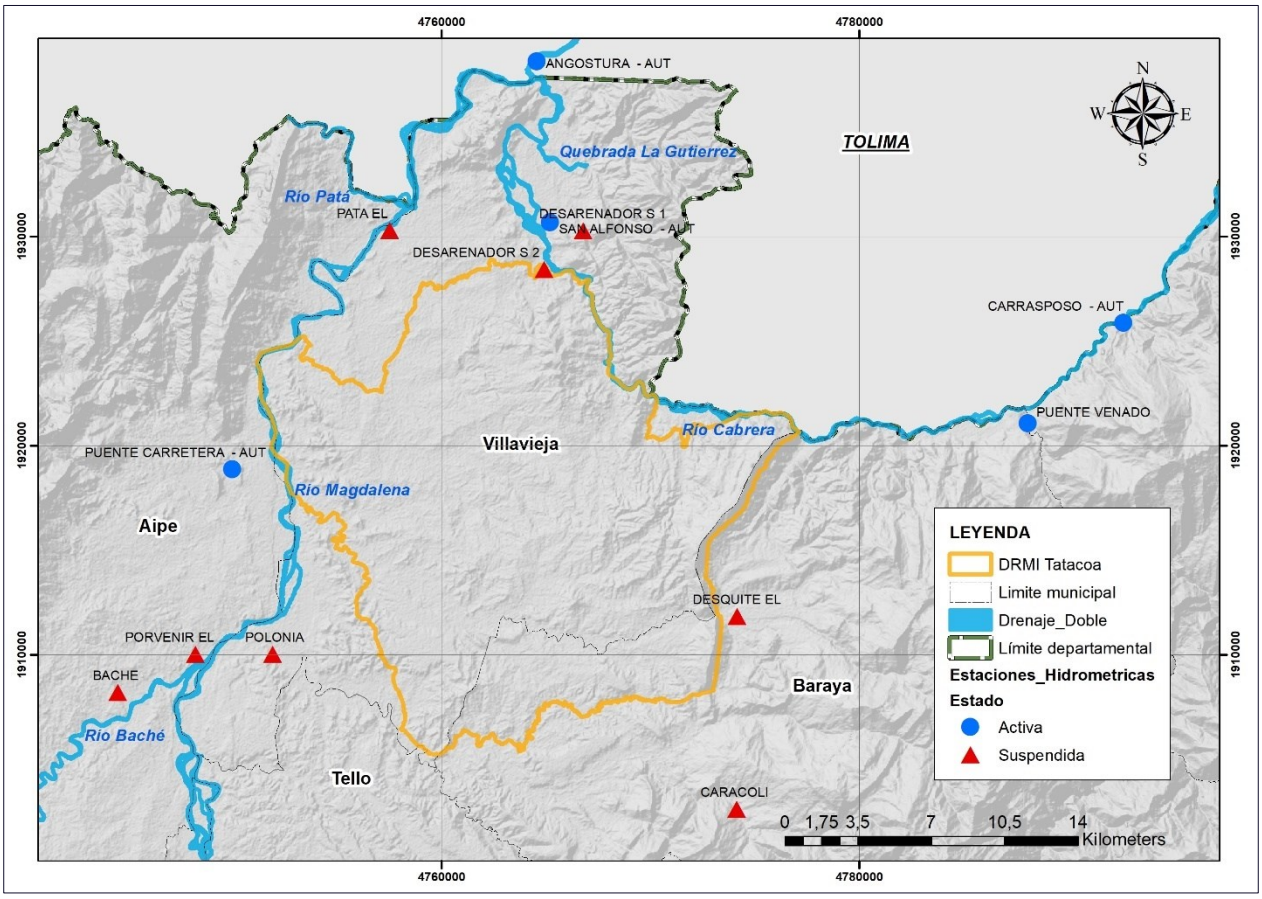


Figura 19. Localización de estaciones hidrométricas
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Como se observa en el territorio del DRMI no se ubican estaciones hidrométricas que permitan estimar la oferta hídrica superficial total. Aunque hay disponibilidad de información reportada por estaciones hidrométricas activas en zonas aledañas, esta no resulta útil para el área de estudio, debido a que las cuencas instrumentadas tienen características que difieren considerablemente del área de estudio, tales como, clima, relieve, suelos, cobertura, etc. Por lo mencionado, surge la necesidad de implementar métodos alternativos, que permitan, con la información disponible estimar la oferta.

6.6.3 Balance hidrológico de largo plazo

La Tabla 24 presenta los resultados de la estimación de los campos de precipitación y de evapotranspiración real para años de condiciones hidrológicas secas, medias y húmedas en las subcuencas identificadas en el DRMI La Tatacoa. Además, se incluyen los caudales asociados a cada condición.

Tabla 24. Oferta hídrica superficial total años hidrológicos húmedo, medio y seco

UNIDAD DE ESTUDIO[4]	ÁREA (Ha)	Precipitación AHH (mm)	Precipitación AHM (mm)	Precipitación AHS (mm)	ETR AHH (mm)	ETR AHM (mm)	ETR AHS (mm)	Q AHH (l/s)	Q AHM (l/s)	Q AHS (l/s)
Q. La Arenosa	2070	1442.1	1030.5	512.2	1138	905.2	500.1	199.6	82.2	7.9
Q. La Tasajera Y Otros	1124	1430.7	1020.9	515.8	1044.7	850.1	494.1	137.6	60.9	7.7
Ad R. Cabrera Tramo 1	2160	1450.6	1049	521.7	1165.4	929.9	510.8	195.3	81.6	7.5
Q. Los Fiques	1959	1433.9	1022.3	513.1	1098	880.2	497.4	208.7	88.3	9.8
Q. Mano De Leon	999	1534.1	1098.8	547.5	1170.3	943.1	530.9	115.2	49.3	5.3
Ad R. Guarocó	1689	1520.3	1103.5	540	1197.1	964.2	527.2	173.1	74.6	6.9
Ad R. Villavieja	217	1526.1	1115.4	555.7	1205.3	974.8	541.9	22.1	9.7	0.9
Q. Tatacoa	8019	1513.2	1077	525.1	1211.8	956.2	514.7	766.4	307.2	26.4
Q. El Guanabano	3046	1476.6	1053.4	526.3	1124	903.7	510.2	340.6	144.6	15.6
Q. La Yeguera Y Otros	2460	1601.2	1120.2	535.6	1124	995.4	525.9	372.2	97.4	7.6
Q. Arenoso	1773	1558.3	1139.7	569.8	1230.5	995.8	555.4	184.3	80.9	8.1
Ad Q. Las Lajas	8330	1517.4	1089.8	545.2	1176.3	944.8	529.9	901.0	383.0	40.4
Q. La Venta	1070	1535.4	1096.8	539.1	1228.5	972.6	528.2	104.1	42.1	3.7
Q. La Muerta	179	1458.8	1035.7	525.5	973.6	811.4	492.6	27.5	12.7	1.9
Oferta hídrica superficial total DRMI La Tatacoa (l/s)								**3747.8**	**1514.5**	**149.6**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

De acuerdo con lo anterior, el mayor rendimiento hídrico para las tres condiciones hidrológicas se estima para la subcuenca hidrográfica de la quebrada La Muerta, ubicada en la región oriental del DRMI La Tatacoa. Sin embargo, solo 1.79 km^2 de su área se ubica dentro de los límites del DRMI. En cuanto a las subcuencas que tienen una mayor proporción de su área dentro del DRMI, se obtuvo que los mayores rendimientos hídricos se estimaron para las subcuencas de las quebradas La Yeguera y otros (año hidrológico húmedo) y el Guanábano (años hidrológicos medio y seco). Los menores valores de rendimiento hídrico se identificaron en la subcuenca de la quebrada Tatacoa (años hidrológicos húmedo y medio) y La Yeguera y otros (años hidrológico seco).

La oferta hídrica superficial total estimada para el DRMI corresponde a 3748 l/s para año hidrológico húmedo, 1514 l/s para año hidrológico medio, lo que equivale a una reducción del 60 % con respecto al año hidrológico húmedo. Para el año hidrológico seco, la reducción es fuerte, con un 90 % con respecto al año de condiciones normales.

6.6.4 Usos actuales del agua, demanda hídrica

La información base para determinar la demanda de agua en el DRMI La Tatacoa se obtuvo como producto de una consulta de concesiones de agua, las cuales han sido otorgadas sobre las corrientes hídricas identificadas en el área, por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

[4] AHH: Año hidrológico húmedo; AHM: Año hidrológico medio; AHS: Año hidrológico seco

Tabla 25. Demanda hídrica DRMI La Tatacoa

UNIDAD DE ESTUDIO	ÁREA (km2)	ÁREA (Ha)	DEMANDA DE AGUA (l/s)				
			AGRÍCOLA	DOMESTICO	INDUSTRIAL	PECUARIO	Total
Q. La Arenosa	20.7	2070					0
Q. La Tasajera Y Otros	11.24	1124	3.15	0.01			3.15
Ad R. Cabrera Tramo 1	21.6	2160	0.02				0.02
Q. Los Fiques	19.59	1959					
Q. Mano De León	9.99	999					
Ad R. Guaroco	16.89	1689	0.32	0.00			0.32
Ad R. Villavieja	2.17	217	1.87	0.05	0.01	0.01	1.94
Q. Tatacoa	80.19	8019					
Q. El Guanabano	30.46	3046					
Q. La Yeguera Y Otros	24.6	2460					
Q. Arenoso	17.73	1773					
Ad Q. Las Lajas	83.3	8330					
Q. La Venta	10.7	1070					
Q. La Muerta	1.79	179					
Total demanda hídrica DRMI La Tatacoa (l/s)			5.36	0.06	0.01	0.01	5.43

Fuente: CAM, 2023

De acuerdo con lo contenido en la tabla anterior, es evidente que la demanda hídrica en el DRMI La Tatacoa no es representativa, solo se tienen concesionados un total de 5.43 l/s. Esta situación se puede asociar a la baja disponibilidad de agua en la zona.

6.7 AMENAZAS NATURALES

La ocurrencia de amenazas naturales puede afectar enormemente a la población, así como a las actividades productivas. En el área donde se localiza el DRMI La Tatacoa se encuentran zonas con amenaza por movimientos en masa (Figura 20), la cual se considera con amenaza alta en el un 5,4% del área, amenaza media en un 94,6% del área y amenaza baja en un 0,01%.

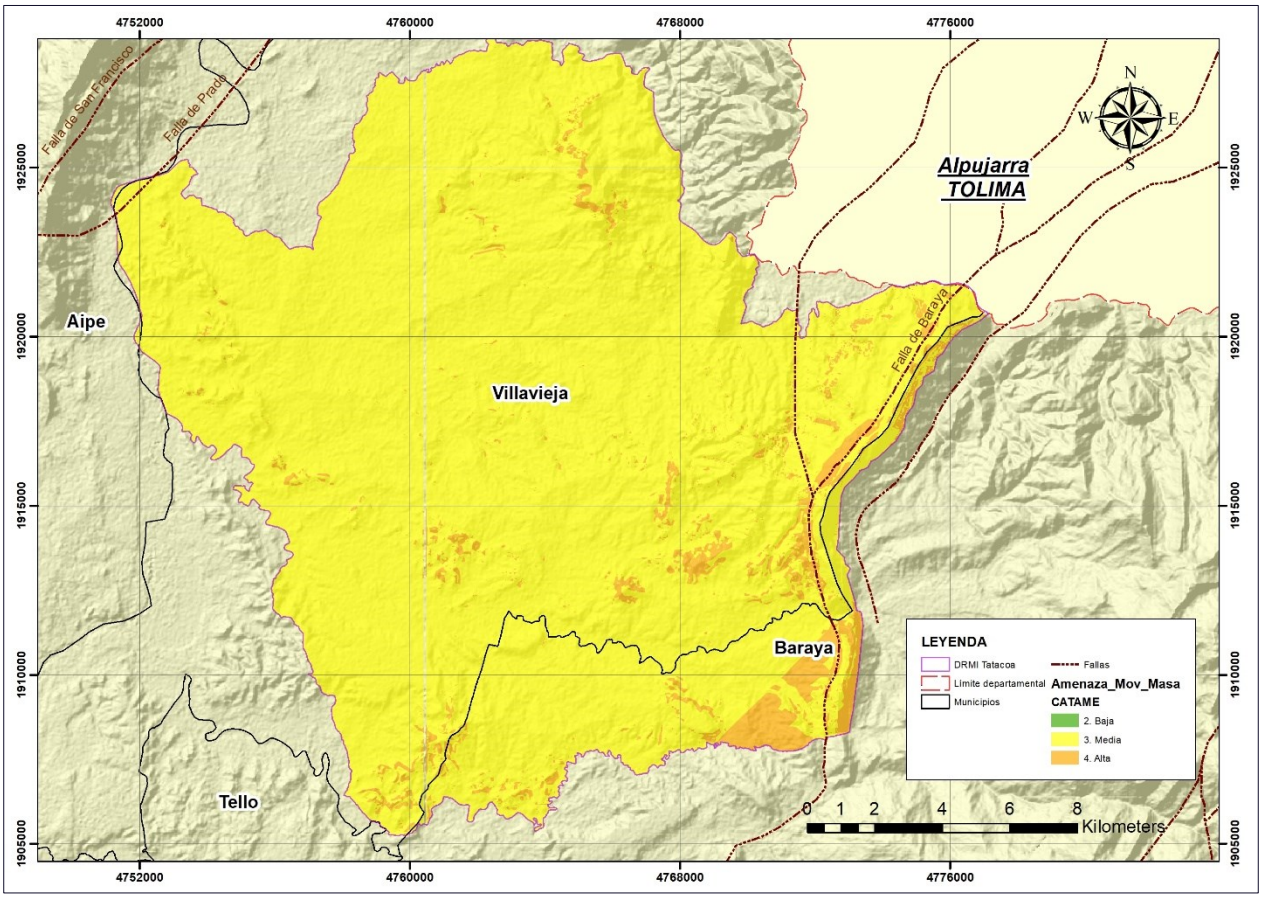


Figura 20 Mapa de amenazas naturales en el área del DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

En el municipio de Villavieja, se reporta que el evento que la amenaza que más afectan a la población son los deslizamientos, las crecientes, los desbordamientos y las inundaciones, siendo esta última es la que genera mayor efecto, especialmente en época de invierno (Alcaldía de Villavieja, 2020).

Para el municipio de Baraya, indica que está afectado en un 80% del área por amenazas por fenómenos hidrometereológicos (Alcaldía de Baraya, 2020). Los eventos de riesgos de desastres que fueron reportados en los últimos años fueron incendios forestales, inundaciones y movimientos en masa.

6.8 ANÁLISIS DE COBERTURA DE LA TIERRA

Teniendo en cuenta la fotointerpretación realizada por el equipo SIG con insumos del 2023, con una posterior verificación en 184 puntos, se identificaron 20 coberturas distintas (Figura 21). Las coberturas fueron clasificadas hasta el máximo nivel posible, utilizando la metodología Corine Landcover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010).

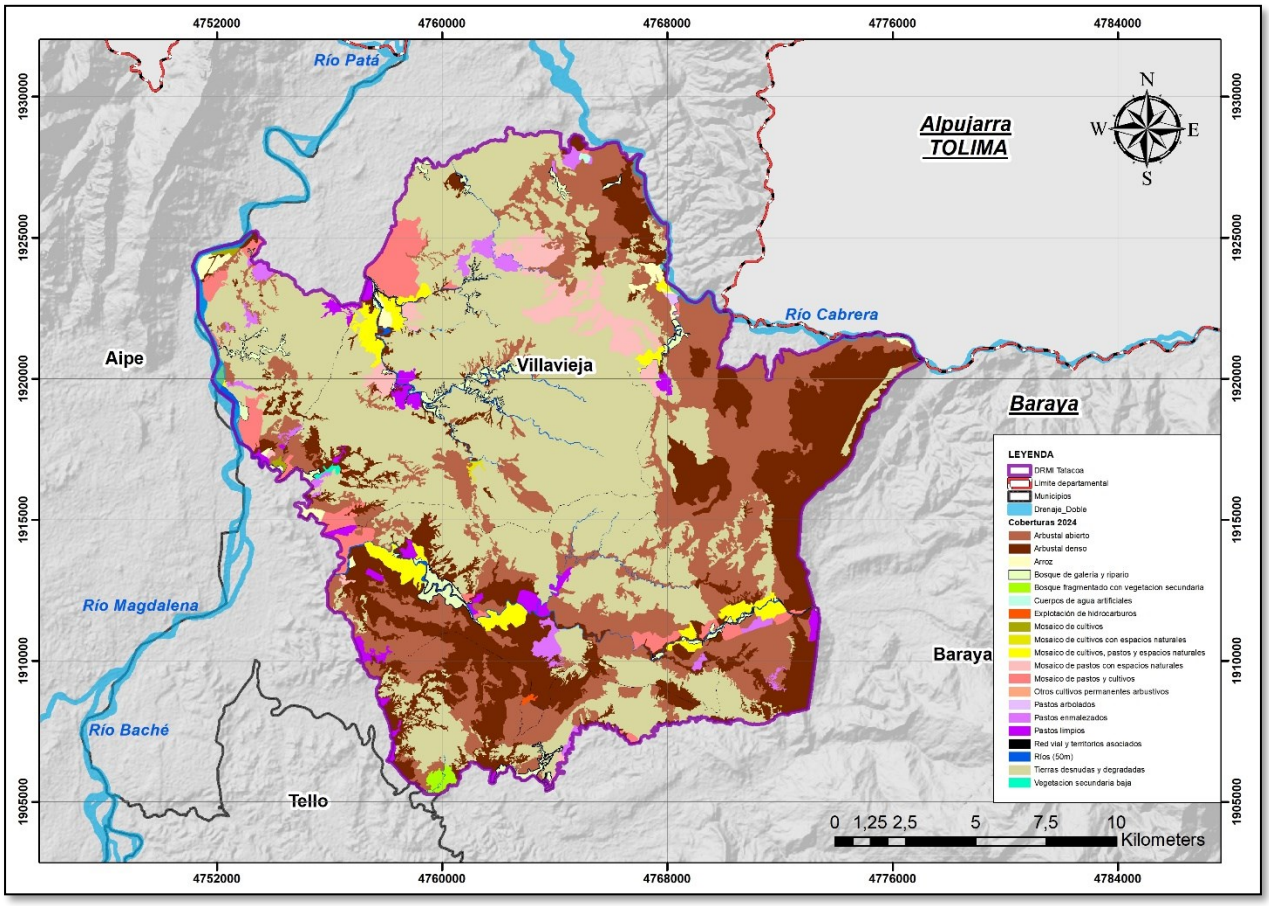


Figura 21 Mapa de coberturas en el DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

De las 20 coberturas identificadas se encontró que el arbustal abierto, arbustal denso y las tierras desnudas y degradadas, son las unidades florísticas con mayor área en la región, seguida por los Mosaico de pastos y cultivos, en donde Otros cultivos permanentes arbustivos, Cuerpos de agua artificiales y las zonas industriales destinadas para la extracción de hidrocarburos son las coberturas menos representadas. A continuación, se presenta el listado de coberturas identificadas con el área correspondiente en hectáreas, y su clasificación según su grado de transformación.

Tabla 26. Cobertura de la tierra en el DRMI La Tatacoa.

Cobertura	Tipo de cobertura	Área (ha)	Porción
Arbustal abierto	Natural	7.977	23%
Arbustal denso	Natural	6.485	18%
Arroz	Transformado	218	1%
Bosque de galería y ripario	Natural	659	2%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	Natural	74	0%
Cuerpos de agua artificiales	Transformado	10	0%
Explotación de hidrocarburos	Transformado	10	0%
Mosaico de cultivos	Transformado	34	0%
Mosaico de cultivos con espacios naturales	Transformado	15	0%
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Transformado	694	2%
Mosaico de pastos con espacios naturales	Transformado	856	2%

Mosaico de pastos y cultivos	Transformado	958	3%
Otros cultivos permanentes arbustivos	Transformado	3	0%
Pastos arbolados	Transformado	14	0%
Pastos enmalezados	Transformado	442	1%
Pastos limpios	Transformado	475	1%
Red vial y territorios asociados	Transformado	40	0%
Ríos (50m)	Transformado	391	1%
Tierras desnudas y degradadas	Natural	15.751	45%
Vegetación secundaria baja	Natural	16	0%
Total general		**35.122**	**100%**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.9 ECOSISTEMAS

Teniendo en cuenta el Mapa de Ecosistemas de Colombia vigente (IDEAM, 2017), el área cuenta con doce (12) tipos de ecosistemas, los cuales están representados principalmente por el ecosistema Xerofitia arida con el 51% (Figura 22), seguido de subxerofitia basal con el 25%. Es por ello que se considera que el distrito regional de manejo integrado La Tatacoa, es un ecosistema mixto de bosque seco y bosque xerofítico (Pizano & García, 2014).

Los ecosistemas xerofitia árida, según la clasificación de Caldas-Lang, se localiza en la zona cálida, con rangos altitudinales inferiores a 800 m s.n.m. y rangos de temperatura por encima de 24 °C. Presenta formaciones de bosques y fruticetos que en la planicie del Caribe son de amplia pero discontinua distribución; generalmente aparecen en áreas con suelos jóvenes y poco profundos, y funcionan como ecotonos entre sabanas y bosques (IDEAM, Instituto Humboldt, INVEMAR, IGAC, 2017).

Los ecosistemas subxerofitia son las áreas caracterizadas por su condición de sequía climática y periodos secos mayores de seis meses, en las que los factores de relieve determinan su ubicación, ya que muestran condiciones micro climáticas especiales como las sombras secas. Sus coberturas coinciden con áreas de arbustales densos o abiertos, herbazales densos o abiertos, áreas abiertas sin vegetación y zonas arenosas naturales. Subxerofitia basal climáticamente se encuentran situados en el piso térmico cálido, con rangos altitudinales inferiores a 800 m s.n.m, rangos de temperatura por encima de 24 °C, ocupando provincias de humedad árida con un factor Lang entre 40,1 y 60,1 (IDEAM, Instituto Humboldt, INVEMAR, IGAC, 2017).

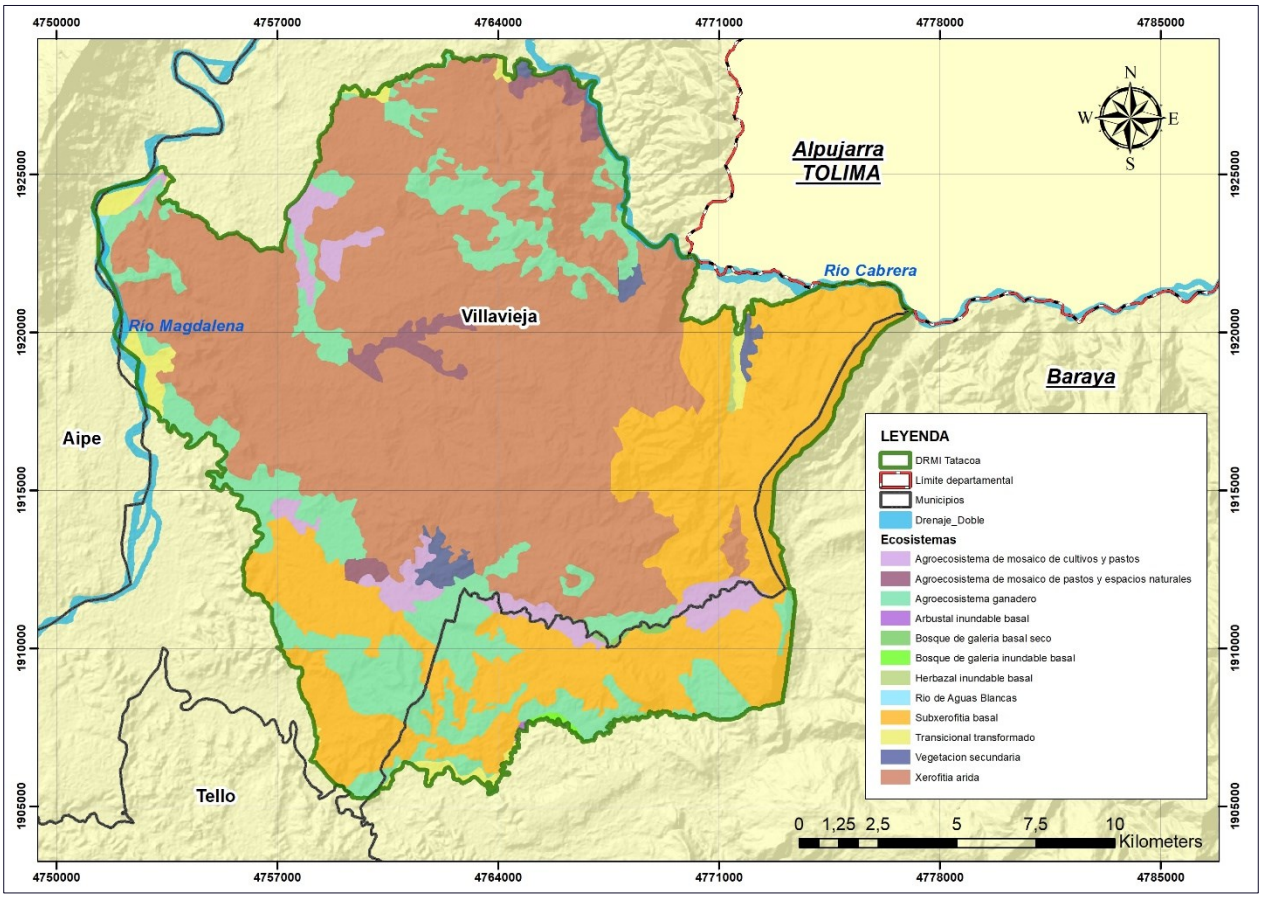


Figura 22. Ecosistemas del DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Aparte de estos dos ecosistemas también hay una buena representación de agroecosistema ganadero con un 15% y agroecosistema de mosaico de cultivos y pastos con el 3%. Los otros ecosistemas que se encuentran cada uno representado en menos del 1% del área.

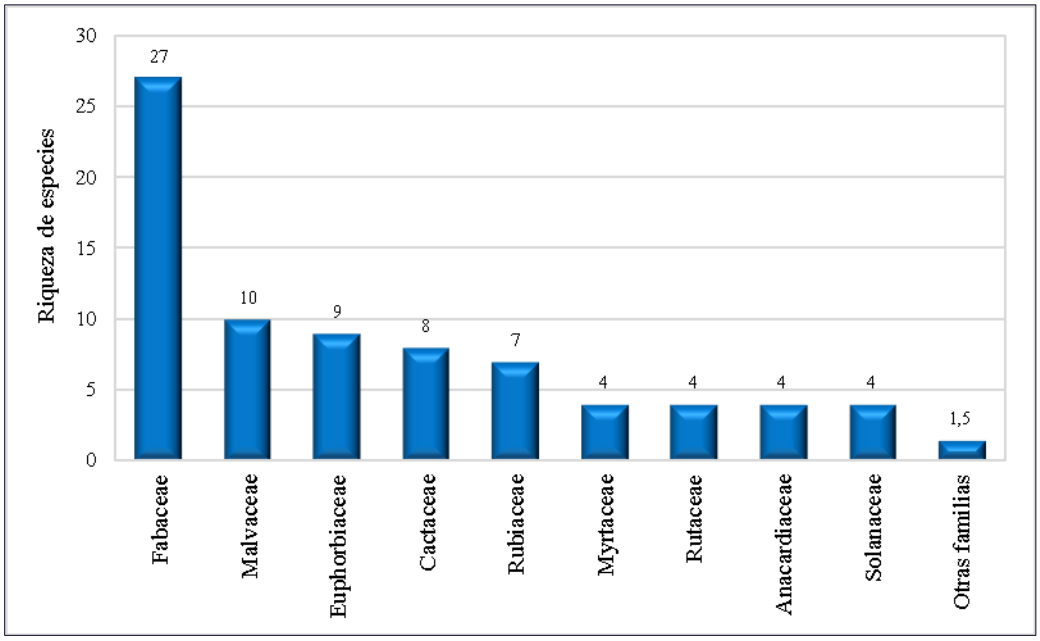
6.10 FLORA

Geológicamente la formación del Desierto de la Tatacoa se remonta a millones de años atrás, durante el periodo Terciario, cuando la región experimento una transformación geológica significativa. Factores como la actividad tectónica y la erosión fluvial contribuyeron a la creación de ese paisaje singular. A lo largo del tiempo, la región experimento cambios climáticos que condujeron a la desertificación, dando lugar a la apariencia actual del desierto.

A pesar de ser conocido popularmente como un desierto, el DRMI La Tatacoa es un ecosistema de bosque seco tropical, caracterizado por su paisaje dominado por suelos tipo arenisca y arcilloso. El área que comprende el DRMI alberga una biodiversidad adaptada a condiciones de periodos prolongados de sequía, baja pluviosidad y altas temperaturas, en donde la vegetación es típica de ecosistemas xerofíticos y de bosques secos.

Implementando un muestreo con 73 parcelas de 20 x 50 metros distribuidas en el DRMI, a la fecha se han registrado 131 especies pertenecientes a 46 familias (Anexo1). La composición florística de la región se

caracteriza por una alta diversidad en las siguientes familias: Fabaceae con el 20,6% de la diversidad total registrada (27 especies), Malvaceae con el 7,6% (10 especies), Euphorbiaceae con el 6,87% (9 especies), Cactaceae con el 6,11% (8 especies), Rubiaceae con el 5,34% (7especies), Myrtaceae, Rutaceae, Anacardiaceae y Solanaceae cada una con el 3,05% de la diversidad total (4 especies), en donde las 37 familias restantes, cada una representa el 1,1% de la diversidad en la región (Gráfica 16).

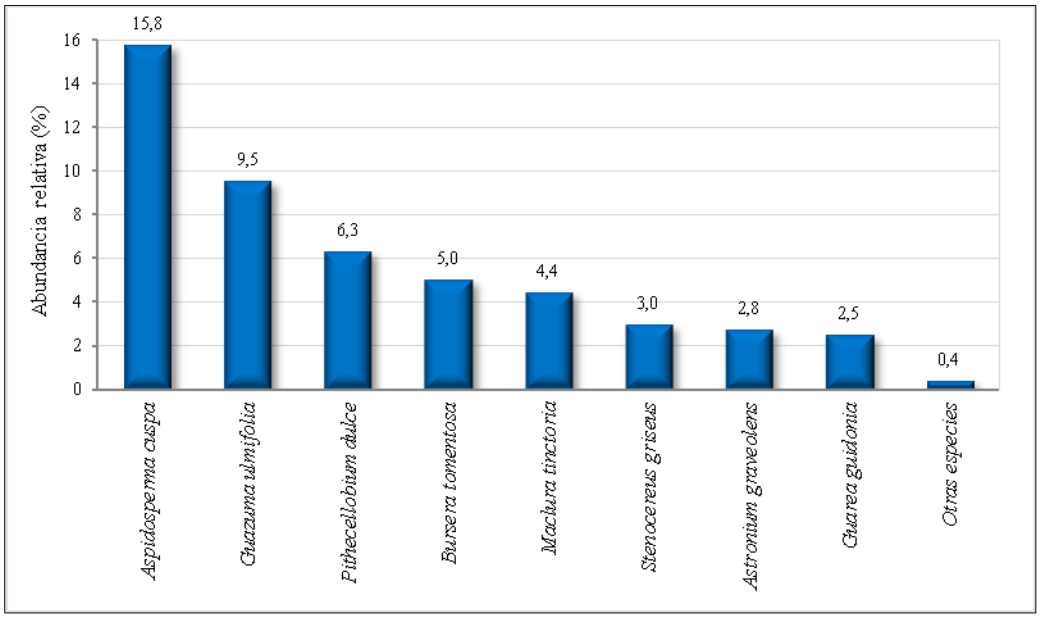


Gráfica 16. Familias con mayor riqueza de especies en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

El patrón de diversidad encontrado para la región concuerda con los resultados de estudios clásicos de flora de Sur América (Gentry, 1988, 1993). Estos estudios sugieren que los bosques ubicados a alturas inferiores a 1200 msnm como el de los el DRMI presentan una alta diversidad en ciertos grupos de plantas, siendo Fabaceae la más diversa, seguida por Rubiaceae, Asteraceae, Malvaceae, Melastomatacaeae y Euphorbiaceae. Investigaciones previas en la región, también reportan a Fabaceae como la familia más diversa en los bosques secos del alto Magdalena, sin embargo, se resalta a Cactaceae como una familia con alta diversidad para la zona (Figueroa & Galeano, 2007; Universidad Sur Colombiana, 2006).

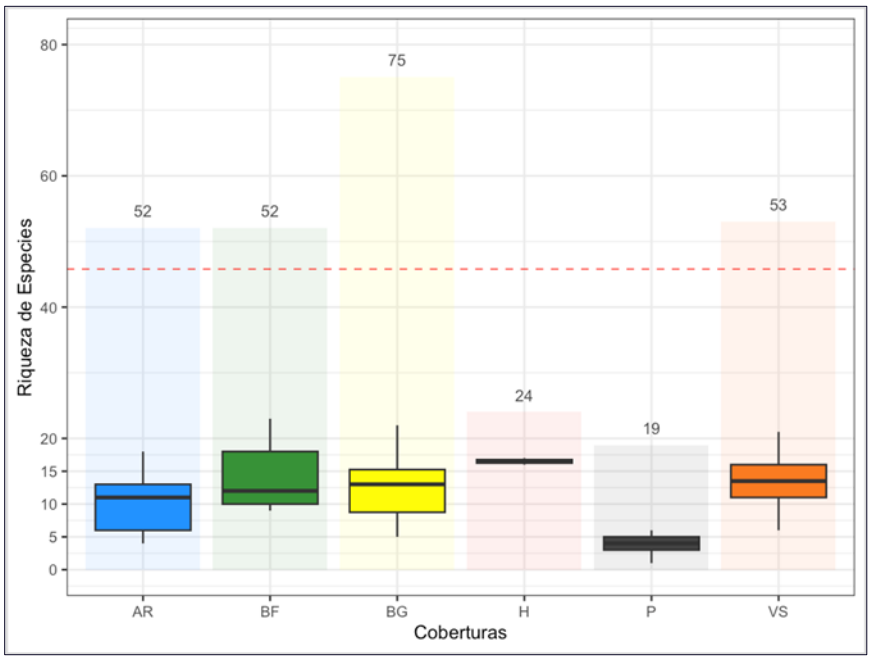
Por otro lado, a nivel de especie el listado de organismos registrados en la región es típica de bosques secos. Entre estas se resaltan al amargoso (*Aspidosperma cuspa*), Guacimo (*Guazuma ulmifolia*), payandé (*Pithecellobium dulce*), resbala monos (*Bursera tomentosa*), dindé (*Maclura tinctoria*), cardón (*Steneocereus griseus*), diomate (*Astronium graveolens*) y cedro macho (*Guarea guidonia*) especies con una alta abundancia relativa, representando en conjunto el 49,3% de la abundancia de la flora en la región (Gráfica 17).

Aunque el estudio de la Universidad Surcolombiana (2006) reportan a estas especies para la zona, este resalta a especies de la familia de los cactus como *Opuntia schumannii* y *Melocactus curvispinus* por su belleza y a la importancia en el ensamblaje del ecosistema. Investigaciones más recientes como el plan de manejo del DRMI (2015), presentan una alta concordancia en el listado de especies encontradas en este estudio. Sin embargo, comparaciones a nivel de abundancia son imposibles dado a que no se reporta esta información en dicho estudio.



Gráfica 17. Especies con mayor abundancia relativa en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

El patrón de diversidad a través de las coberturas identificadas en la Tatacoa resalta la alta riqueza de especies presente en los ecosistemas menos intervenidos, como son los arbustales, el bosque fragmentado, el bosque de galería y la vegetación secundaria, presentan unos valores de riqueza de especies por encima del valor promedio para la región, la cual es representada por la línea roja punteada en la Gráfica 18.



Gráfica 18. Patrón de riqueza de especies en las diferentes coberturas de la Tatacoa. AR: arbustales, BF: Bosque Fragmentado, BG: Bosque de Galería, H: Herbazales, VS: Vegetación secundaria, P: Pastos.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Adicionalmente, es importante resaltar la alta diversidad de especies en los bosques de galería siendo la cobertura con mayor diversidad con 76 especies, seguida por la vegetación secundaria con 53 especies, los arbustales y el bosque fragmentado cada una con 52 especies (Gráfica 18). En contraste los herbazales y los pastos son las coberturas menos diversas con24 y 19 especies respectivamente. A pesar de la evidente diferencia en la riqueza total observada para cada una de las coberturas, al observar la variación de la riqueza de especies en los diferentes puntos de muestreo (diagrama de cajas), se encontró que no existen diferencias entre las diferentes coberturas ($p > 0,05$).

6.11 FAUNA

La fauna presente en la región fue caracterizada mediante el monitoreo de las diferentes coberturas presentes en el interior y en un buffer de 2 km alrededor del DRMI. Se realizaron cuatro muestreos en diferentes regímenes de lluvia y temporalidad: el primer muestreo se realizó entre el 22 de febrero y el 8 de marzo del 2020, el segundo muestreo entre el 2 y el 8 de junio del 2022, un tercer muestreo entre el 12 y 18 de septiembre del 2022 y un último muestreo el 29 de marzo y el 8 de abril del 2023. Es importante aclarar que solamente la comunidad de aves fue monitoreada durante todos los muestreos, mientras que los mamíferos fueron monitoreados durante los años 2020 y 2023. Finalmente, herpetofauna solamente fue caracterizados durante el muestreo del 2023.

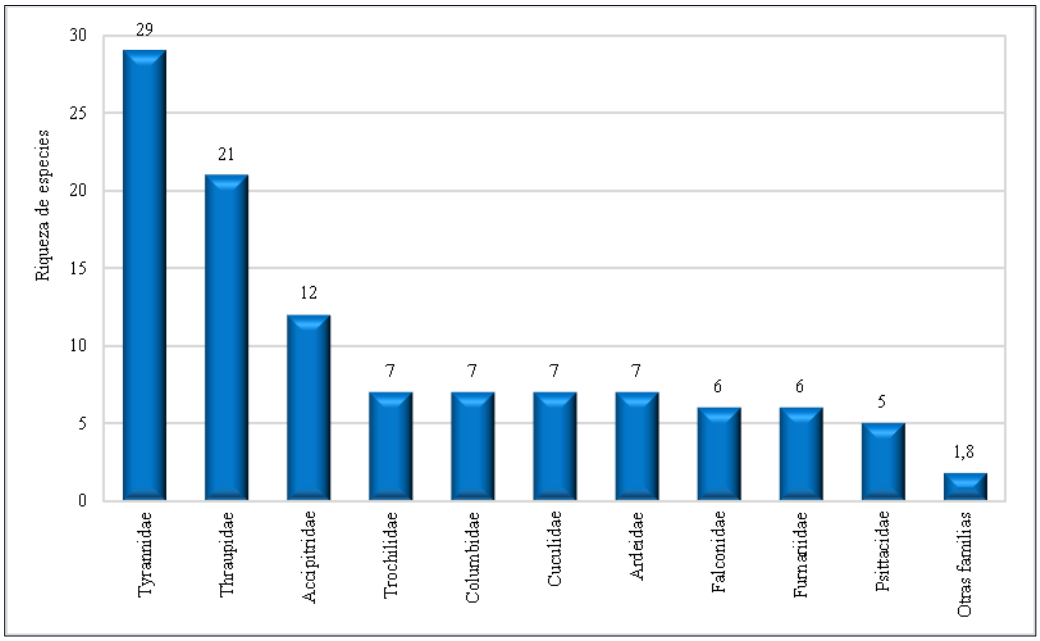
6.11.1 Ornitofauna

En Colombia se han identificado un total de 1954 especies de aves de las cuales 82 son endémicas (Ayerbe-Quiñones, 2018). En los ecosistemas de bosques secos se cree que existe una riqueza de especies de aproximadamente 650 especies (Gómez & Robinson, 2014). Aunque este número pareciera ser alto, los bosques secos tienden a tener una baja diversidad comparada con la que se puede observar en bosques húmedos (Stotz et al., 1996). Sin embargo, el patrón de diversidad de los bosques secos de Colombia muestra que los bosques de las diferentes regiones del país comparten pocas especies, sugiriendo un alto recambio de especies (Gómez & Robinson, 2014).

En contraste con otros organismos que habitan los bosques secos, las aves no están especializadas a estos ecosistemas (Stotz et al., 1996). Las especies que habitan los bosques secos son facultativas ya que pueden usar diferentes tipos de ecosistemas como bosques húmedos, zonas abiertas, cultivos e incluso bosques montanos. Ecológicamente esta baja especialización se debe a que los bosques secos son puntos intermedios entre bosques húmedos y zonas desérticas (Murphy & Lugo, 1986).

Esta baja especialización genera un bajo grado de endemismo, lo cual es observado en las únicas seis especies endémicas para Colombia en donde tres: *Ortalis columbiana, Euphonia concinna* y *Myriarchus apicalis* son comunes en los bosques secos del valle del río Magdalena, pero son compartidas entre diferentes regiones del país (región Caribe y Valle del río Cauca).

Para el área de estudio, se registraron en total 171 especies pertenecientes a 46 familias distintas. Es de resaltar que la familia de los atrapamoscas (Tyrannidae) es la más diversa con un total de 29 especies, representando el 16,96% de la diversidad total registrada (Gráfica 19). Otras familias, como la de las tangaras (Thraupidae) también es muy diversa en la región con el 12,28% (21 especies) de la diversidad total observada, no siendo menos representativa se encuentra la de los colibrís (Trochilidae), palomas (Columbidae), la de las garzas (Ardeaidae) y de los cucos/garrapateros (Cuculidae) cada una con siete especies que representan en total el 16,37% de la diversidad de la Tatacoa.

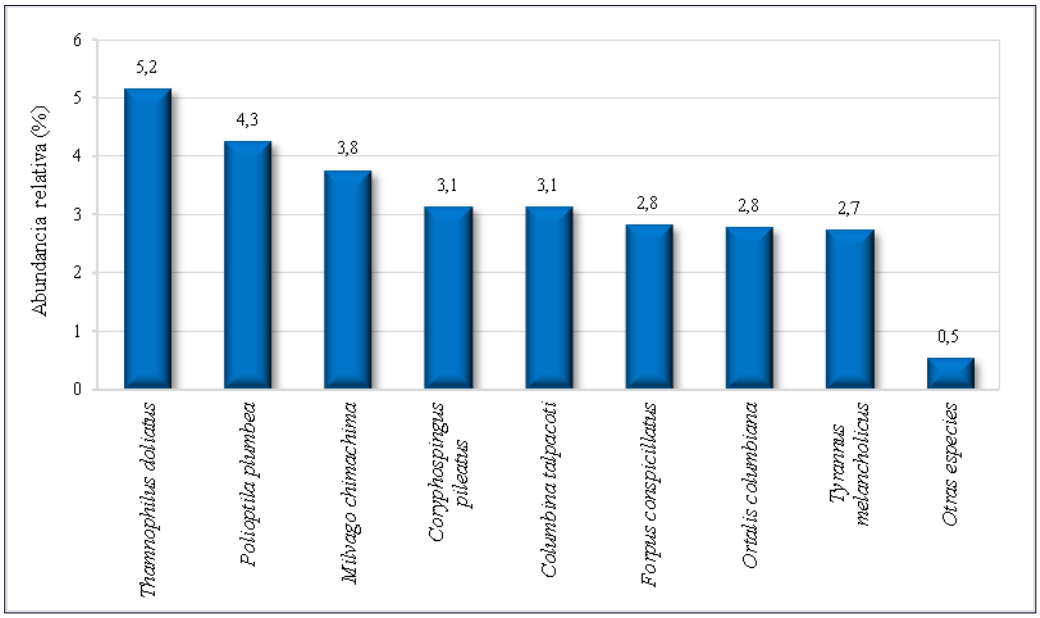


Gráfica 19. Familias de aves más diversas en la región *Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024*

Adicionalmente, es destacable la diversidad observada para familias de aves como la de los loros (Psittacidae) con cinco especies, y aves rapaces (Accipitridae y Falconidae) con 12 y seis especies respectivamente. Estas familias son de gran interés para la conservación por la presión de su captura como mascotas, así como en términos ecológicos por sus roles en la dispersión de semillas y el control de otras especies animales respectivamente.

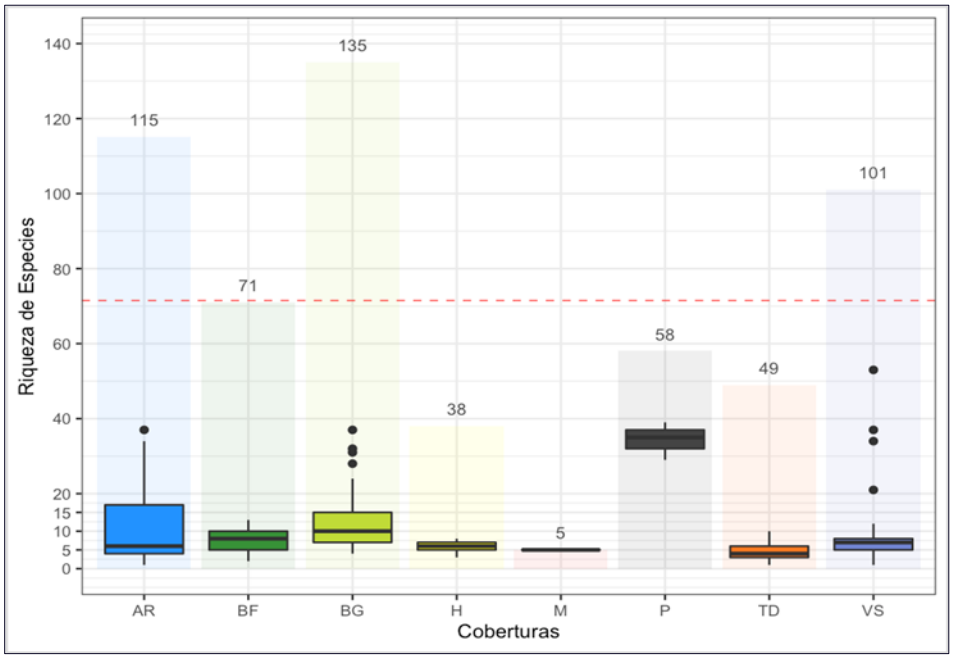
La diversidad registrada en la Tatacoa es el 8,98% de la diversidad de aves del país, resaltando la alta diversidad de aves de los bosques secos. En términos de composición, estos resultados concuerdan con estudios de comunidades de aves en el Neotrópico, en donde se ha encontrado que tanto la familia de atrapamoscas y de las tángaras, son los grupos con mayor riqueza de especies (Remsen et al., 2019; Ayerbe-Quiñones, 2018). Esto se debe a que estas familias presentan una gran variedad de características morfológicas, ecológicas y comportamentales que les han permitido que logren establecerse en una gran variedad de ecosistemas, convirtiéndolas en las más diversas del neotrópico, razón por la cual es común encontrarlas entre los grupos de aves más diversos en estudios y caracterizaciones de comunidades de aves (Remsen et al., 2019; Ayerbe-Quiñones, 2018).

En la Tatacoa se resaltan a ocho especies debido a su alta abundancia relativa, que en conjunto representan el 27,8% de la abundancia de individuos en la zona (Gráfica 20). El hormiguero rayado (*Thamnophilus doliatus*) es la especie más abundante en la región, seguido por la perlita tropical (*Polioptila plúmbea*), la pigua (*Milvago chimachima*), el soldadito capirotado (*Coryphospingus pileatus*), la tórtola (*Columbina talpacoti*), el cascabelito (*Forpus conspicillatus*), la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*) y el sirirí (*Tyrannus melancholicus*).



Gráfica 20. Especies de aves con mayor abundancia relativa en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Al analizar el patrón de diversidad en las diferentes coberturas identificadas en la Tatacoa, se encontró una relación entre los ecosistemas boscosos como son los bosques de galería, los bosques fragmentados, los arbustales y la vegetación secundaria con una alta riqueza de especies (Gráfica 21). La diversidad de estas se encuentra por encima de la riqueza promedio entre coberturas, la cual es representada por la línea roja punteada. Esta diferencia es soportada estadísticamente, observándose significativamente una mayor diversidad en estas coberturas cuando se compara con la riqueza de especies de las más intervenidas como son los pastos, los herbazales, tierras desnudas y mosaicos de cultivos (GLMM: $p \leq 0{,}005$, coeficiente= 2,08).



Gráfica 21. Riqueza de especies de aves en las diferentes coberturas estudiadas.
AR: Arbustales, BF. Bosque fragmentado, BG: Bosque de galería, H: Herbazales, M: Mosaicos, P.: Pastos, TD: Tierras desnudas, VS: Vegetación secundaria. La longitud de la barra indica la riqueza acumulada para cada cobertura integrando los valores de todos los muestreos. El diagrama de cajas es una representación de la variación de la riqueza de especies por cobertura. Cada punto es la riqueza de especies en un sitio de muestreo.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

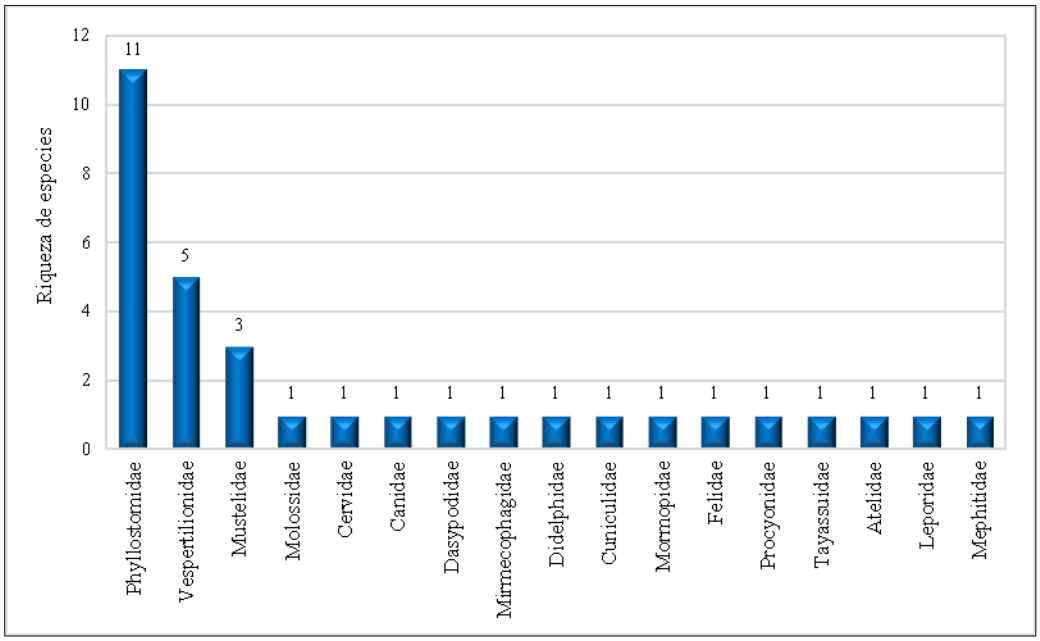
En términos de riqueza de especies por unidad ecosistémica, es importante resaltar la relevancia de los bosques fragmentados, los arbustales y el bosque de galería para el mantenimiento de la diversidad de aves en la región, ya que son ecosistemas de alta riqueza de especies. Esto se debe principalmente al efecto negativo que genera la intervención antrópica sobre la diversidad de fauna. Investigaciones que evalúan estas dinámicas han encontrado una relación negativa entre perdida de hábitat y la diversidad de fauna vertebrada (Pardini et al., 2017; Heikkinen et al., 2007).

6.11.2 Mastofauna

A nivel mundial Colombia es el quinto país con mayor diversidad de especies de mamíferos, con un total de 543 especies reportadas (SIB Colombia, 2022). Los murciélagos (Orden: Chiroptera) y los roedores (Orden Rodentia) son los grupos más diversos, con un total de 198 y 122 especies respectivamente (Díaz-Pulido et al., 2014).

En términos biogeográficos la diversidad de los bosques secos tiende a ser mucho más baja comparada con los bosques húmedos. Las especies que viven en estos ecosistemas tienden a poseer adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten ser exitosas en estos ambientes extremos (Ceballos, 1995). El desarrollo de estas adaptaciones tan específicas genera una estrecha relación del hábitat con las especies que las habitan, como consecuencia se observa un alto grado de endemismo de mamíferos en los bosques secos (Ceballos, 1995). A pesar de esta tendencia, en Colombia solamente se han registrado tres especies endémicas del bosque seco, un número relativamente bajo comparado con las 26 que se encuentran en el Chaco o las 22 de los bosques secos mexicanos (Ceballos, 1995).

En el área de estudio se registraron en total 33 especies de mamíferos pertenecientes a 17 familias distintas, siendo el 6,07% de la diversidad de mamíferos de Colombia. Los murciélagos (Orden: Chiroptera) son el grupo más diverso en la región, representando el 48,5% de la riqueza de especies observada seguida por los mustélidos con el 11% de la diversidad total (Gráfica 22). Entre los Chiropteros los Phyllostomidae o familia de los murciélagos de hoja nasal son los más diversos con 11 especies (33,3% de la diversidad total), seguida por Vespertilionidae con cinco especies (15,5%) y Mustelidae con tres especies (11%), las 14 familias restantes presentaron solamente una especie.

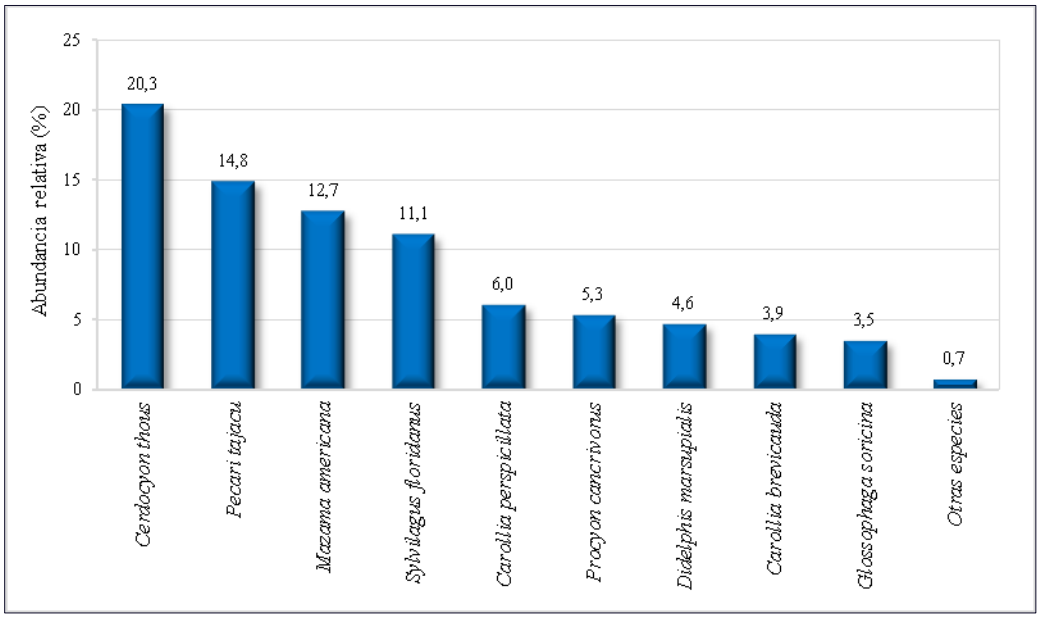


Gráfica 22. Familias de mamíferos más diversas en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

El patrón de diversidad observada a nivel de familia concuerda con los descritos para el neotrópico, observándose a los murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae) como el grupo más diverso de los bosques neotropicales (Díaz et al., 2021). Esta diversidad es explicada por las diferentes estrategias de alimentación que poseen los miembros de este grupo, que posee especies frugívoras, insectívoras, e incluso algunas altamente especializadas en el consumo de sangre (Cuartas et al., 2015).

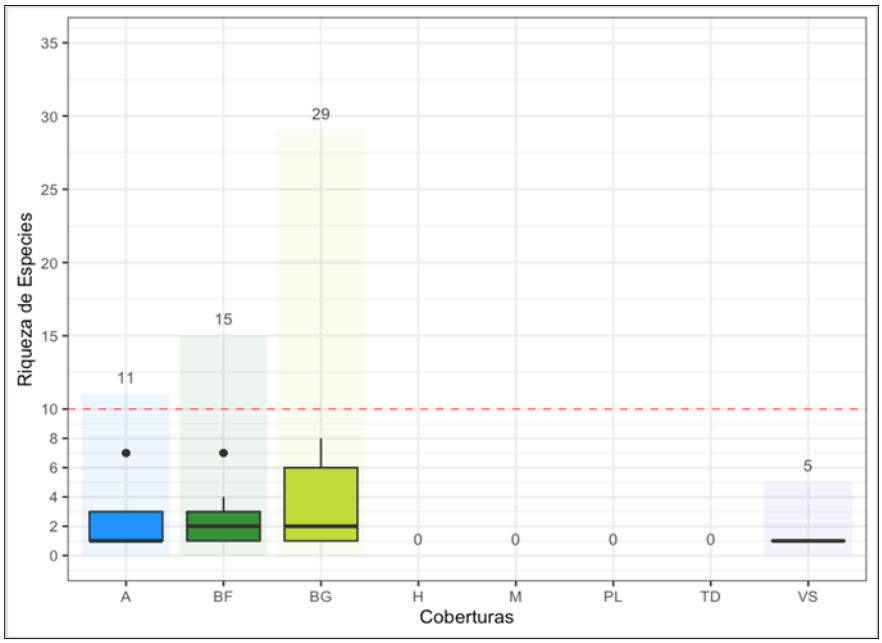
A nivel de especie se encontró que el 82,2% de la abundancia relativa en la región se concentra en nueve especies de las 33 registradas (Gráfica 22). Se resalta al zorro perruno (*Cerdocyon thous*) como la especie más abundante en la Tatacoa con una abundancia relativa de 20,3%. Esta es seguida por el cajuche (*Pecari tajacu*), el venado rojo de cola blanca (*Mazama americana*), la liebre común (*Sylvilagus floridanus*), el murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*), el mapache (*Procyon cancrivorus*), la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), el murciélago común de cola sedosa (*Carollia brevicauda*) y el murciélago trompudo (*Glossophaga soricina*).

Estudios en bosques secos del Caribe colombiano, resaltan la alta abundancia de las especies de murciélagos registradas en la Tatacoa, enlistándolas entre las 10 especies más abundantes de esa región (Díaz-Pulido et al., 2014). Adicionalmente, reportan a la liebre común, a la zarigüella común, el venado de cola blanca, el zorro perruno y el cajuche como especies más abundantes en dicha región (Díaz-Pulido et al., 2014).



Gráfica 23. Especies con mayor abundancia relativa en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Al analizar la distribución de la diversidad entre las diferentes coberturas estudiadas, se encontró una relación marcada entre los ecosistemas boscosos como son los bosques de galería, los bosques fragmentados, los arbustales y la vegetación secundaria con la diversidad de mamíferos en la región (Gráfica 24). Los tres primeros presentaron una riqueza de especies superior a la riqueza promedio entre coberturas, evidenciándose por la línea roja punteada. Adicionalmente, se evidencio una fuerte asociación entre la diversidad de mamíferos con los bosques de galería, cobertura que presenta la mayor diversidad con 29 especies (Gráfica 24).



Gráfica 24. Riqueza de especies de mamíferos en las diferentes coberturas estudiadas.

BG: Bosque de galería, H: Herbazales, M: Mosaicos, P: Pastos, TD: Tierras desnudas, VS: Vegetación secundaria. La longitud de la barra indica la riqueza acumulada para cada cobertura integrando los valores de todos los muestreos. El diagrama de cajas es una representación de la variación de la riqueza de especies por cobertura Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

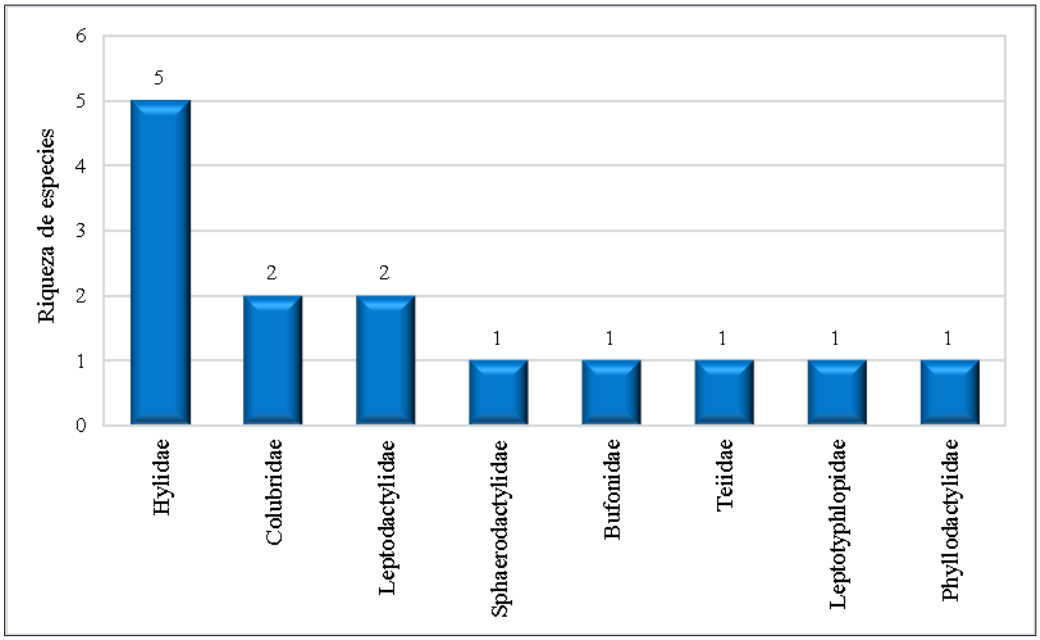
6.11.3 Herpetofauna

En el territorio colombiano se han registrado en total 771 especies de anfibios y 584 de reptiles haciendo que sea el segundo país más diverso en estos dos grupos (SIB, 2023). Biogeográficamente la diversidad de la herpetofauna de los bosques secos tiende a ser baja, observándose solo 82 especies en los bosques secos de Colombia (Urbina-Cardona et al. 2014).

En el área de estudio se registraron en total 13 especies de ocho familias distintas, de las cuales siete son anfibios y seis son reptiles. La familia más diversa en la región es Hylidae con 30,7% de la diversidad total registrada (4 especies), seguida por Colubridae y Leptodactylidae cada una con dos especies que representan en conjunto el 30,8% de la diversidad total en el área de estudio (Gráfica 25).

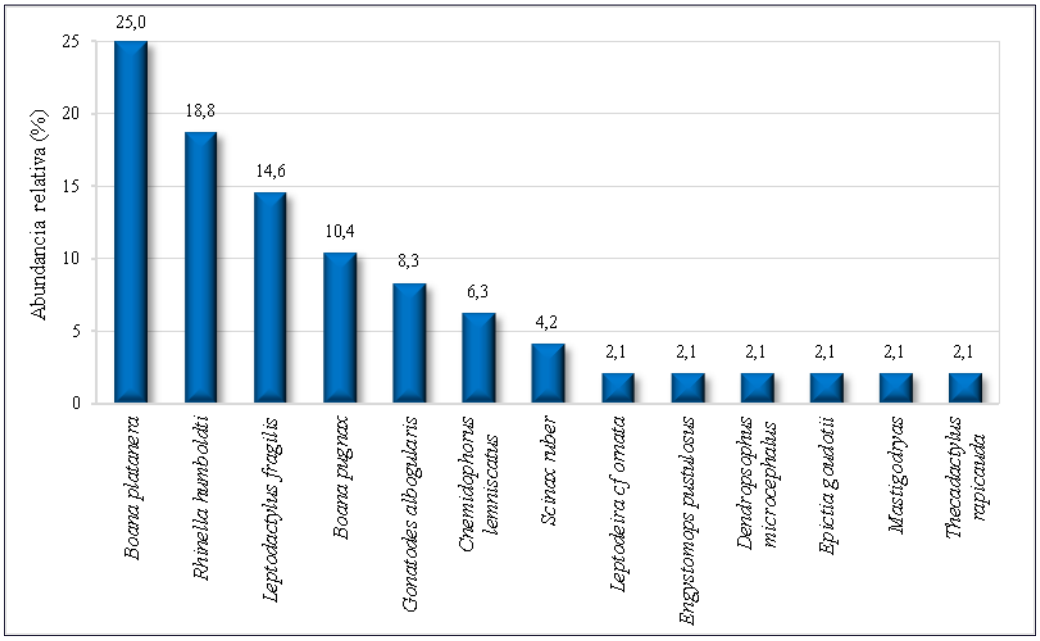
Estudios de diversidad de anfibios en el neotrópico resaltan a la familia Hylidae debido a su alta riqueza de especies, llegando a ser la segunda familia más diversa en los bosques de Sur América (Duellman, 1979; SIB, 2023). Evolutivamente, se ha encontrado que Hylidae presentan adaptaciones reproductivas para los ambientes con alteraciones en la calidad del hábitat y agua, confiriéndole la capacidad a múltiples especies de esta familia de desarrollarse en charcas temporales tras la eclosión de huevos, esto les ha permitido ser muy exitosas en el trópico, ya que les ha permitido colonizar diferentes tipos de hábitats (Duellman, 1979).

En cuanto a los patrones de diversidad de reptiles, se ha encontrado que Colubridae es la familia más diversa del neotrópico (Duellman, 1979). En Colombia, este taxón posee la mayor riqueza de especies con un total de 215 registros distribuidos en todo el territorio colombiano (SIB, 2023). Esta diversidad se puede deber a que más del 48% de los reptiles son culebras y que componen una familia cosmopolita que exhibe una gran diversidad dentro de la herpetofauna colombiana, de manera que se pueden esperar altos número de culebras en los diferentes ecosistemas de Colombia.



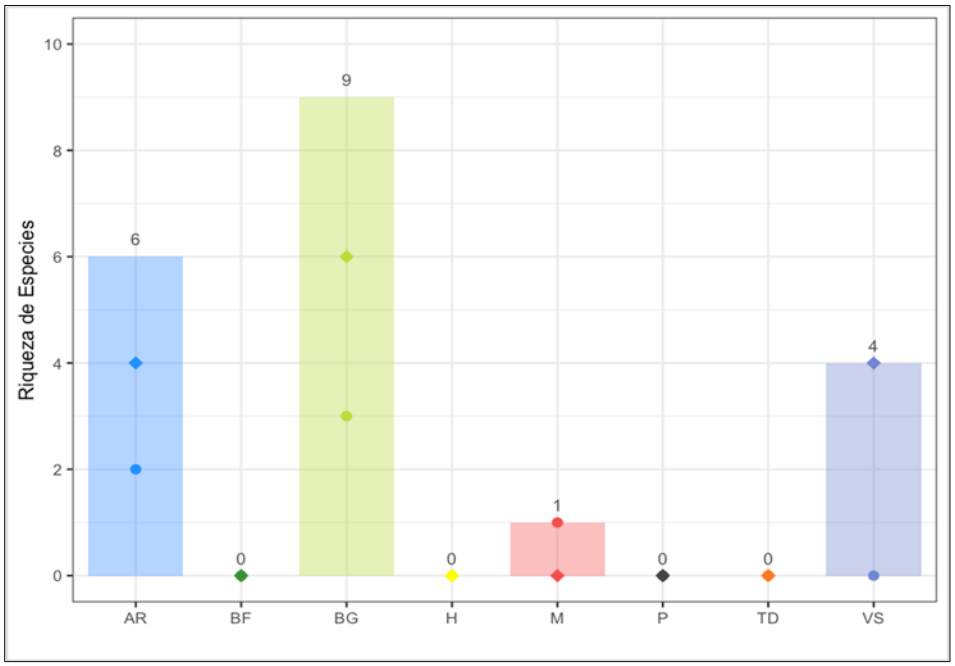
Gráfica 25. Diversidad de familia de anfibios y reptiles registrados en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Es de resaltar que el ensamblaje de la herpetofauna en la región se encuentra dominada en términos de abundancia relativa por cuatro especies, que en conjunto representan el 68,8% de la abundancia total registrada en el área de estudio (Gráfica 26). La rana platanera común (*Boana platanera*) es la especie más abundante, seguida por el sapo común (*Rhinella humboldti*), *Leptodactylus fragilis* y la rana platanera (*Boana pugnax*).



Gráfica 26. Abundancia relativa de la herpetofauna registrada en la región
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

El patrón de diversidad entre las diferentes coberturas estudiadas sigue la tendencia encontrada en los otros dos taxones estudiados, observándose una mayor diversidad en los bosques de galería con nueve especies, seguida por los arbustales con seis, la vegetación secundaria con cuatro y los mosaicos con tan sola una especie (Gráfica 27). En los bosques fragmentados, los pastos, los herbazales y las tierras desnudas no se observó presencia de herpetofauna.



Gráfica 27. Riqueza de especies de herpetofauna en las diferentes coberturas estudiadas.
Los círculos representan a los anfibios y los diamantes a los reptiles. BG: Bosque de galería, H: Herbazales, M: Mosaicos, P: Pastos, TD: Tierras desnudas, VS: Vegetación secundaria. La longitud de la barra indica la riqueza acumulada para cada cobertura integrando los valores de todos los muestreos. El diagrama de cajas es una representación de la variación de la riqueza de especies por cobertura. Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.12 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Ecológicamente se ha planteado que los bosques ofrecen un listado de diferentes servicios ecosistémicos, los cuales pueden ser agrupados en dos: tangibles e intangibles. Bajo su nombre su definición es muy obvia, especialmente para la primera en donde es todo bien ecosistémico que puede dársele un valor, un ejemplo, puede ser la cantidad de agua que puede proveer un bosque el cual puede cobrarse si la legislación lo permite. Para la segunda categoría, es un poco más difícil de definir ya que muchos de estos servicios no son percibidos por los humanos como la polinización de los bosques, servicio que es ofrecido por una serie de organismos, o la dispersión de semillas que es fundamental para el mantenimiento de la diversidad de los bosques, que a su vez ofrecen otro servicio que es inimaginable como lo es, la fijación y/o acumulación de carbono atmosférico.

En la Tatacoa se estimó el servicio prestado por los bosques en términos de fijación de carbono y diversidad de especies que son polinizadoras, dispersoras de semillas y/o controladoras de plagas. A continuación, se presentan los resultados:

6.12.1 Fijación de carbono aéreo

Se ha planteado que la fijación de carbono es un servicio ecosistémico fundamental para el mantenimiento de las dinámicas climáticas mundiales (Schwenk *et al.,* 2012). Sin embargo, actualmente este proceso se ve altamente influenciado por la deforestación y el cambio del uso del suelo, por lo cual, conservar los ecosistemas con buena capacidad de acumulación es una prioridad en conservación.

Debido a que la fijación de carbono es un servicio ecosistémico crucial en términos ecológicos generales, este se seleccionó como acercamiento que permitiera entender la funcionalidad ecosistémica de las diferentes coberturas estudiadas. Para poder evaluar la acumulación de carbono de las diferentes coberturas presentes en el DRMI "Desierto La Tatacoa" se implementó la formula alométrica de Álvarez para estimar la biomasa aérea de las coberturas estudiadas, debido a que esta se acerca más a las dinámicas de los bosques tropicales, implementando un factor de corrección basado en el ecosistema analizado.

Se encontró que la combinación de todos los ecosistemas en el área de estudio acumulan aproximadamente 303,98 toneladas por hectárea, en donde los bosques de galería es la cobertura con mayor capacidad fijadora de carbono con un valor de 101,76 toneladas por hectárea, seguida por los herbazales con el 84,8 Ton/ha, los pastos con 57,18 Ton/ha, el bosque fragmentado con 31,025 Ton/ha, la vegetación secundaria con 17,025 Ton/ha, finalmente, los arbustales es la cobertura con menos capacidad fijadora con un total de 12,142 Ton/ha.

Tabla 27. Carbono acumulado por los diferentes ecosistemas estudiados

Cobertura	Biomasa observada (Ton/ha)	Área inventariada (ha)	Biomasa estimada (Ton/ha)
Arbustal	18,213	1,5	12,142
Bosque de galería	152,638	1,5	101,76
Bosque Fragmentado	31,025	1	31,025
Herbazal	16,971	0,2	84,855
Vegetación secundaria	13,620	0,8	17,025
Pastos	27,09	0,5	57,18
Total	259,558	5,5	303,98

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La acumulación de carbono en los bosques tropicales es altamente variable, dado a que este es influenciado por la riqueza de los suelos, régimen de lluvia, altura sobre el nivel del mar y grado de intervención de los ecosistemas, por lo que la estandarización de un valor generalizado para un tipo de bosque es imposible (Martínez et al., 2021; Álvarez et al., 2012). A pesar de esto los estudios en los bosques secos colombianos, análogos a los de este estudio reportan un valor promedio de 204 Ton/ha (198+/-298), siendo un valor superior al valor más alto registrado en este estudio (Álvarez et al., 2012).

Es importante mencionar que los bosques estudiados por Álvarez son bosques conservados con baja intervención, resaltándose como la conservación de los bosques tienen una mejor capacidad de acumulación. A pesar de esto, este estudio resalta a las coberturas en transición, con alta regeneración y abundancia de herbáceas como un ecosistema con alta acumulación de carbono, debido a la baja competencia y alta tasa de crecimiento de los árboles, explicando el porqué de observar a los herbazales como una cobertura con una alta acumulación de carbono.

6.12.2 Servicios ecosistémicos prestados por la fauna (control de insectos, polinización y dispersión de semillas)

Diferentes autores reportan que existen unos servicios ecosistémicos asociados a la fauna, en donde la regulación de poblaciones de insectos es uno de estos beneficios prestados por ciertas especies, especialmente aquellas que poseen hábitos insectívoros o incluyen una gran porción de insectos en sus dietas. Además, se ha encontrado una dependencia de las plantas silvestres y algunos cultivos a los servicios de polinización que prestan las abejas y otros agentes polinizadores como los murciélagos (Kremen *et al.,* 2007; Schulp *et al.,* 2014). Por ejemplo, se ha encontrado que los cultivos de agave han decaído debido a la

reducción de las poblaciones de polinizadores, especialmente de murciélagos del género *Glossophaga* (Williams & Perfecto, 2010). En este sentido importante poder determinar los servicios que presta la fauna en la región.

Teniendo en cuenta lo anterior, a cada una de las especies se les asigno un potencial servicio ecosistémico basado en su dieta. De esta manera se cuantifico el servicio ecosistémico prestado por cada cobertura, en términos de riqueza de especies que prestan un servicio en las diferentes coberturas. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 28. Servicios ecosistémicos en las coberturas del área de estudio

Cobertura	Dispersión de semillas	Polinización	Control de insectos
Bosque de galería	32	8	67
Arbustales	19	5	61
Tierra Desnuda	14	2	39
Vegetación Secundaria	13	2	37
Bosque fragmentado	19	8	36
Pastos	10	3	26
Herbazal	4	3	16
Mosaico de pastos y cultivos	1	-	1

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Se encontró que los bosques de galería es el ecosistema que presenta la mayor riqueza de especies que prestan el servicio ecosistémico tanto de dispersión de semillas, como de polinización y control de insectos (Tabla 28). La segunda cobertura relevante en términos de alta riqueza de especies que prestan un servicio ecosistémico son los arbustales y el bosque fragmentado, en donde se resalta la alta diversidad de especies que prestan los tres servicios ecosistémicos.

Este acercamiento ecosistémico no solo permite valorar la importancia de las diferentes coberturas en prestación de servicios, también, confirma la importancia de estas tres coberturas como núcleos importantes en las dinámicas ecológicas de la región y de alta diversidad, por lo que generar planes de manejo y conservación para estas coberturas es una necesidad.

6.13 PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

6.13.1 Prioridades biológicas de conservación

6.13.1.1 Flora objeto de conservación

Para cada una de las especies registradas en la caracterización se revisó su estatus de conservación en los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las diferentes resoluciones de veda y/o conservación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Se encontró que de todas las especies registradas solamente las perteneciente a la familia de los Cactus (Cactaceae) son de interés en conservación, ya que están protegidas por el CITES, con el fin de que la comercialización de sus partes o individuos enteros reduzcan las poblaciones naturales. A continuación, se presenta las especies registradas objeto de conservación:

Tabla 29. Especies de flora objeto en conservación

Especie	UICN	Resol. 0192 - 2014 (MADS)	Endemismo	CITES

Acanthocereus tetragonus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Cereus hexagonus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Hylocereus undatus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Melocactus curvispinus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Opuntia elatior	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Opuntia pubescens	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Praecereus euchlorus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Stenocereus griseus	LC	EN	No aplica	Apéndice I

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

6.13.1.2 Fauna objeto de conservación

Al analizar el listado de las 217 especies de fauna registrada en el área de estudio, se encontró que hay 40 especies de interés en conservación, en donde se resalta al murciélago amarillo enano *Rhogeessa minutilla,* debido a que es la única especie que se encuentra en alguna de las categorías de amenaza según la UICN (Tabla 30). De las 39 especies objeto de conservación restantes seis son mamíferos y 34 hacen parte del grupo de las aves, en donde ninguna se encuentra en algún grado de amenaza bajo los lineamientos de la UICN. Sin embargo, todas estas especies se encuentran protegidas por la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), como estrategia que busca limitar la comercialización de sus partes o de los individuos completos. También, se encontró que tres del pool total de especies de interés poseen una distribución exclusiva para Colombia, resaltándose a *Euphonia concinna* debido a que es una especie con distribución restringida a la parte alta del Valle del Magdalena.

Tabla 30. Fauna objeto de conservación en el DRMI Desierto la Tatacoa

Especie	UICN	CITES	Endemismo
Rhogeessa minutilla	VU	NA	Casi endémico
Alouatta seniculus	LC	Apéndice II	Cosmopolita
Cerdocyon thous	LC	Apéndice II	Cosmopolita
Leopardus pardalis	LC	Apéndice I	Cosmopolita
Lontra longicaulis	NT	Apéndice I	Cosmopolita
Pecari tajacu	LC	Apéndice II	Cosmopolita
Amazilia tzacatl	LC	Apéndice II	Restringida
Amazona ochrocephala	LC	Apéndice II	Restringida
Anthracothorax nigricollis	LC	Apéndice II	Restringida
Athene cunicularia	LC	Apéndice II	Restringida
Brotogeris jugularis	LC	Apéndice II	Restringida
Bubo virginianus	LC	Apéndice II	Restringida
Burhinus bistriatus	LC	Apéndice III	Restringida
Buteogallus meridionalis	LC	Apéndice II	Restringida
Caracara plancus	LC	Apéndice II	Restringida
Chlorostilbon gibsoni	LC	Apéndice II	Restringida
Chondrohierax uncinatus	LC	Apéndice II	Restringida
Chordeiles minor	LC	Apéndice II	Restringida
Chrysolampis mosquitus	LC	Apéndice II	Restringida
Chrysuronia goudoti	LC	Apéndice II	Restringida
Daptrius chimachima	LC	Apéndice II	Restringida
Dendrocygna autumnalis	LC	Apéndice III	Restringida
Elanus leucurus	LC	Apéndice II	Restringida

Especie	UICN	CITES	Endemismo
Eupsittula pertinax	LC	Apéndice II	Restringida
Falco femoralis	LC	Apéndice II	Restringida
Falco sparverius	LC	Apéndice II	Restringida
Forpus conspicillatus	LC	Apéndice II	Restringida
Gampsonyx swainsonii	LC	Apéndice II	Restringida
Geranoaetus albicaudatus	LC	Apéndice II	Restringida
Herpetotheres cachinnans	LC	Apéndice II	Restringida
Megascops choliba	LC	Apéndice II	Restringida
Pandion haliaetus	LC	Apéndice II	Restringida
Phaethornis anthophilus	LC	Apéndice II	Restringida
Psittacara wagleri	LC	Apéndice II	Restringida
Rupornis magnirostris	LC	Apéndice II	Restringida
Sarcoramphus papa	LC	Apéndice III	Restringida
Saucerottia saucerottei	LC	Apéndice II	Restringida
Euphonia concinna	LC	No aplica	Endémica
Myiarchus apicalis	LC	No aplica	Endémica
Ortalis columbiana	LC	No aplica	Endémica

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7 CARACTERIZACIÓN SOCIAL ECONÓMICA Y CULTURAL

7.1 POBLACIÓN

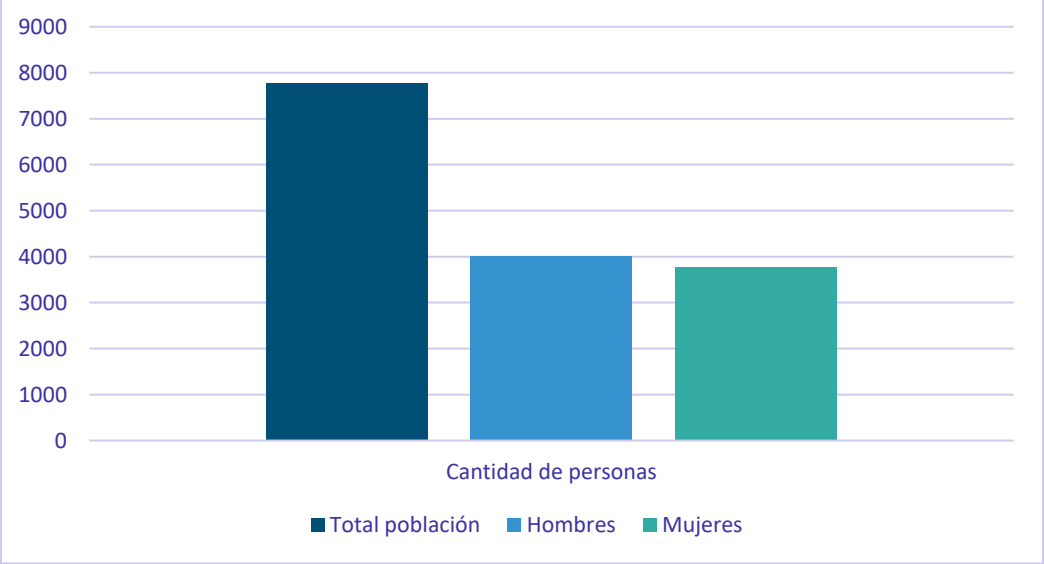
7.1.1 Tamaño de la población

Demografía general.

Según cifras del (DANE, 2018), en su censo poblacional y de vivienda proyectado para el año 2023 la población del Municipio de Villavieja es de 7.782 habitantes (51,5% hombres y el 48,5% mujeres), de los cuales el 32,19% corresponde a 2.505 habitantes, residen en el área urbana y 5.277 habitantes que representan el 67,81 % se encuentran en el área rural.

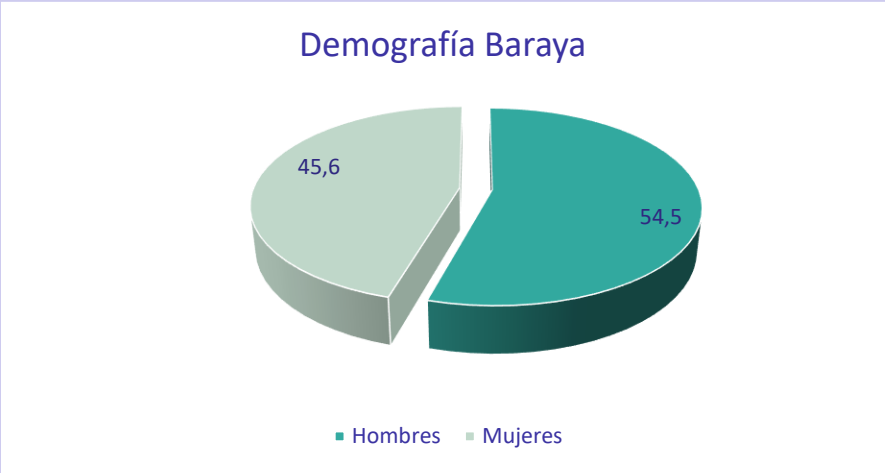


Gráfica 28 Demografía en el municipio de Villavieja
Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

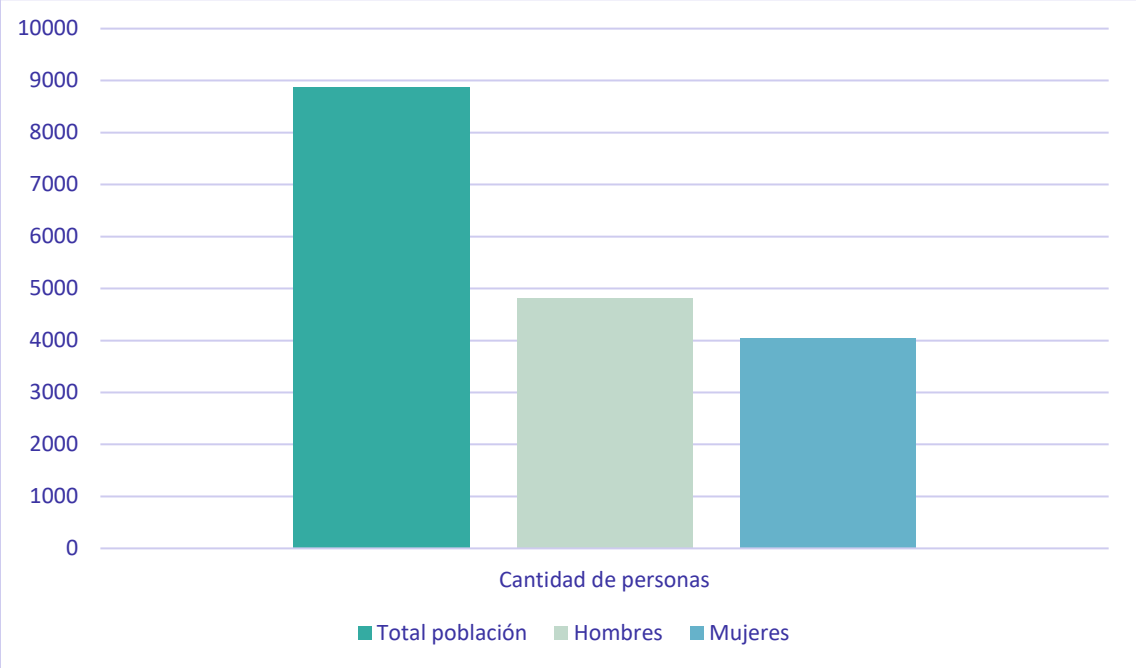


Gráfica 29 Distribución de la población en el municipio de Villavieja
Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

El municipio de Baraya según Cifras del (DANE, 2018) en su censo poblacional y de vivienda proyectada al año 2023, la población es de 8.865 habitantes (54,4 %% hombres y el 45,6% mujeres), de los cuales el 53,48 % corresponde a 4.124 habitantes, residen en el área urbana y 4.741 habitantes que representan el 46,52 % se encuentran en el área rural.



Gráfica 30. Demografía en el municipio de Baraya
Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 31 Distribución de la población en el municipio de Baraya
Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Desagregado por grupos etarios.

Villavieja: De acuerdo con el Departamento Administrativo de Planeación Nacional (DNP, 2021) el municipio de Villavieja estableció la división etaria en nueve (9) rangos poblacionales en correspondencia con los registros del censo y los reportes de la ficha de caracterización poblacional del SISBEN así:

0-9 años: Se registra un total de 1.255 niños, de los cuales el 7.6% corresponde al género femenino y el 8.4% corresponde al género masculino.



Gráfica 32 Población de 0 a 9 años en el municipio de Villavieja
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

10-19 años: Se registra un total de 1.089 personas repartidos en 6.6% mujeres y 7.3% hombres



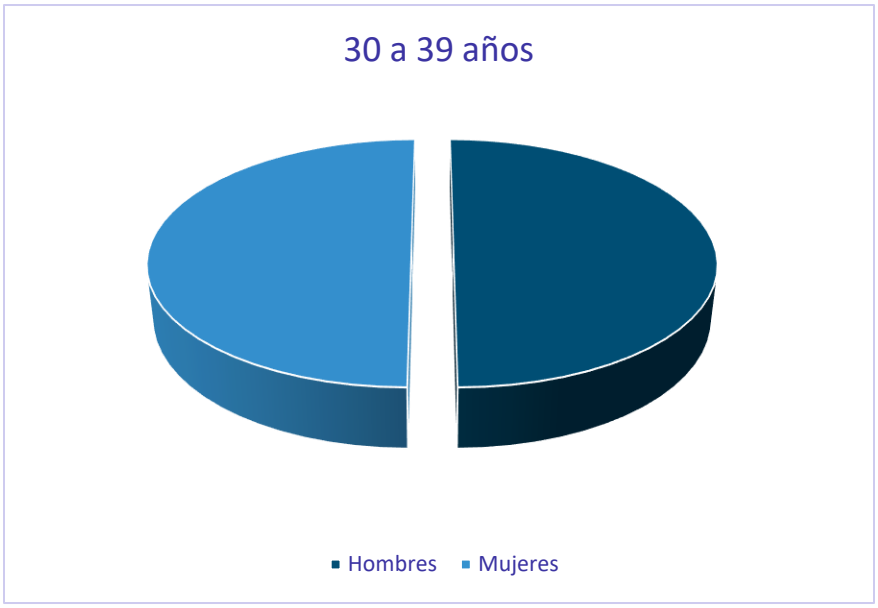
Gráfica 33 Población de 10 a 19 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

20-29 años: Se registra un total de 1.103 jóvenes, de los cuales el 7.1% corresponde a al género femenino y el 6.9% corresponde al género masculino.



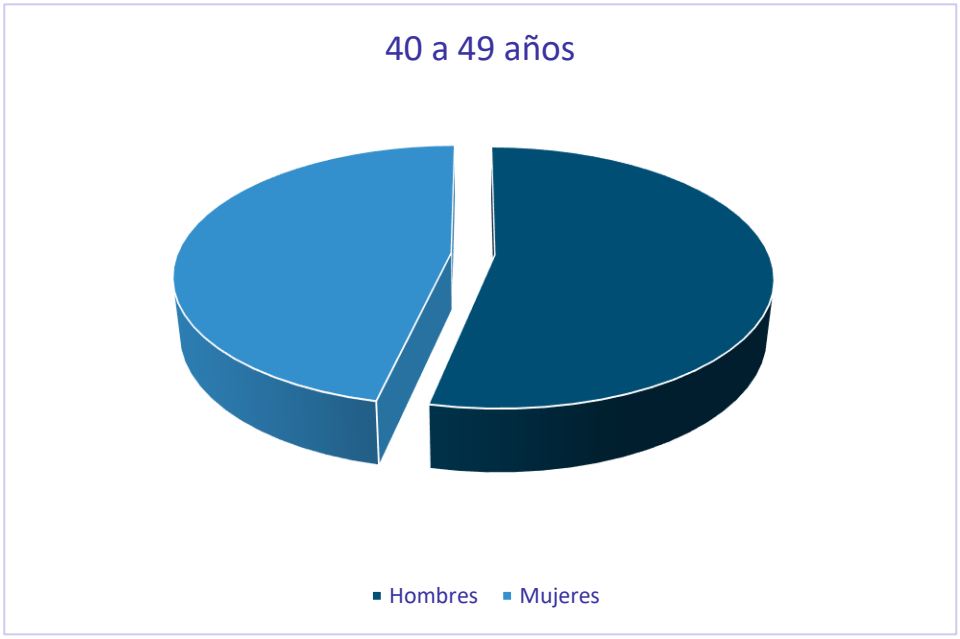
Gráfica 34 Población de 20 a 29 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

30-39 años: Se registra un total de 1.042 personas repartidos en 6.7% mujeres y 6.6% hombres



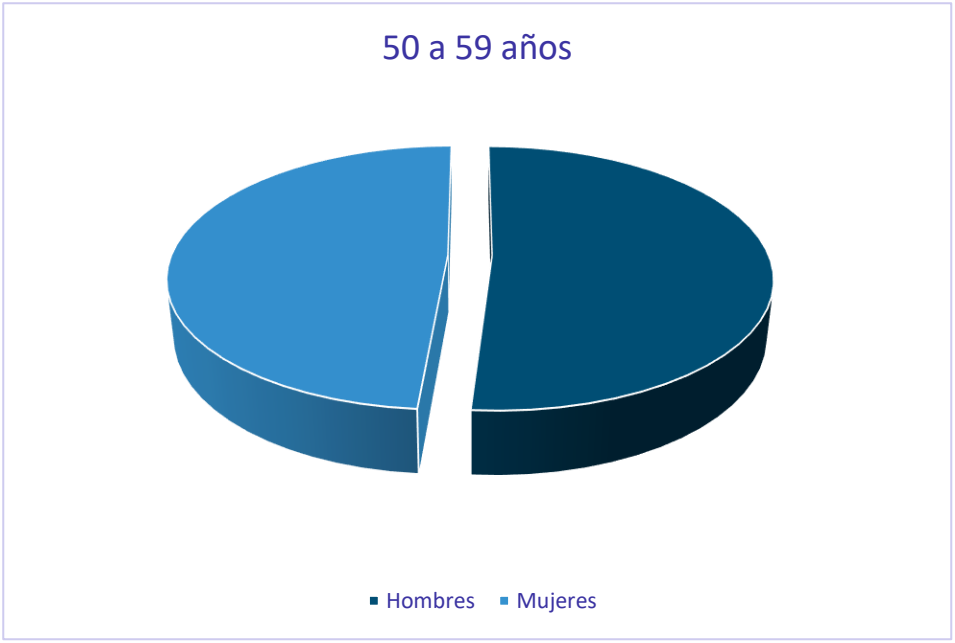
Gráfica 35 Población de 30 a 39 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

40-49 años: Se registra un total de 1.046 adultos, de los cuales el 6.1% corresponde al género femenino y el 7.2 % corresponde al género masculino.



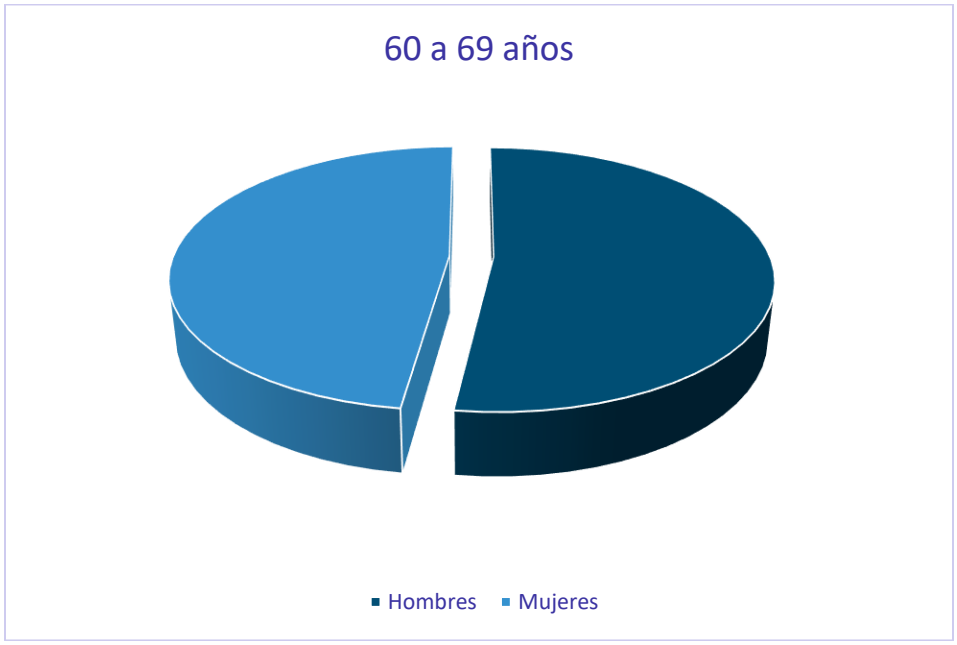
Gráfica 36 Población de 40 a 49 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

50-59 años: Se registra un total de 927 personas repartidos en 5.8% mujeres y 6.0% hombres



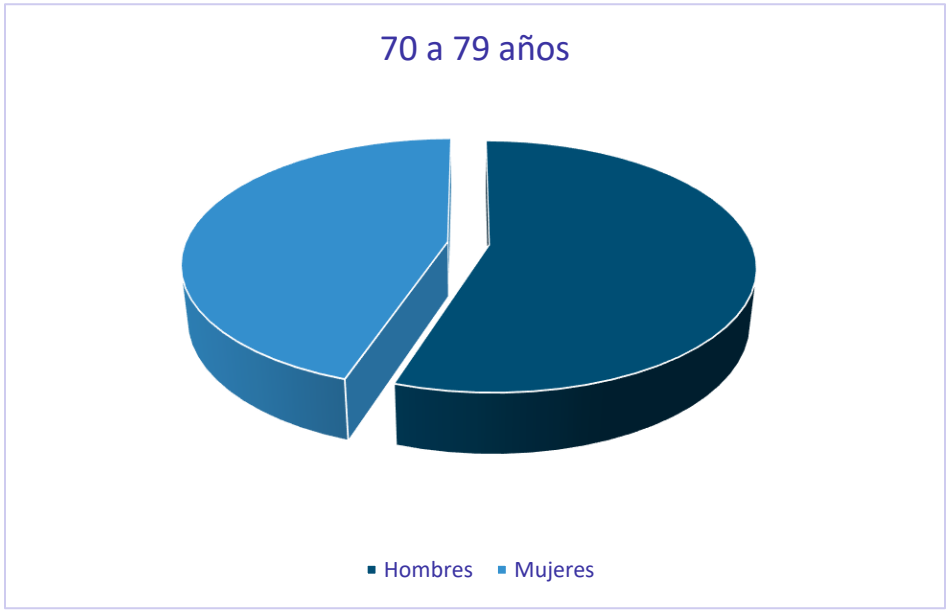
Gráfica 37 Población de 50 a 59 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

60-69 años: Se registra un total de 744 adultos mayores, de los cuales el 4.6% corresponde al género femenino y el 4.9 % corresponde al género masculino.



Gráfica 38 Población de 60 a 69 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

70-79 años: Se registra un total de 388 adultos mayores, de los cuales el 2.2% corresponde al género femenino y el 2.7% corresponde al género masculino.

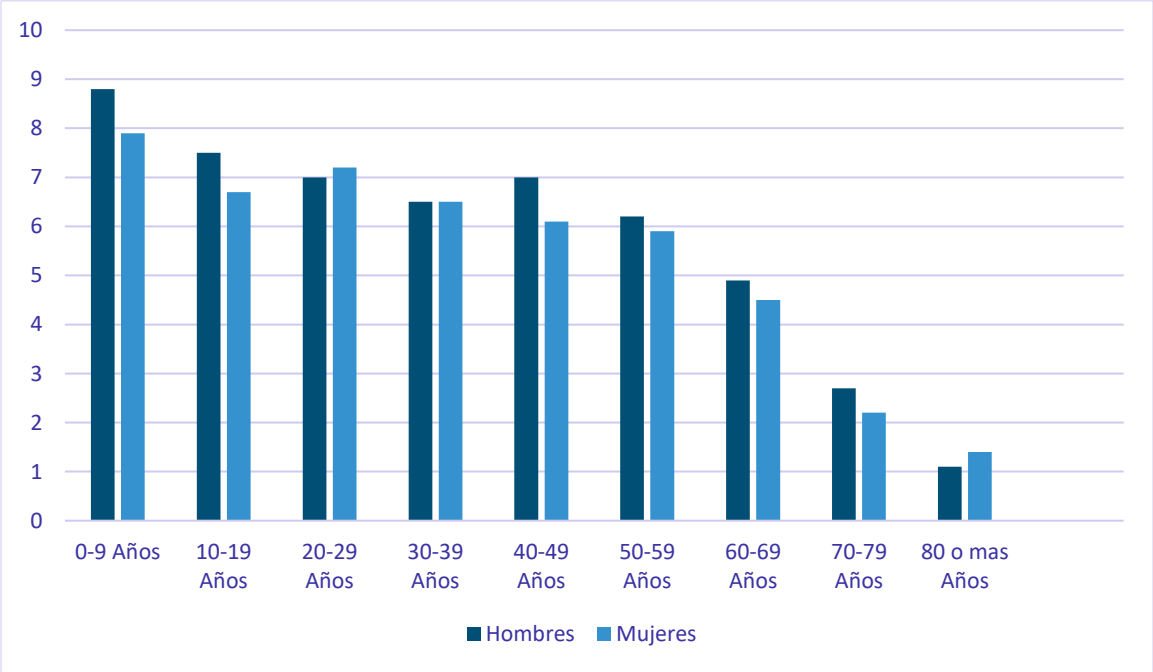


Gráfica 39 Población de 70 a 79 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

80 o más años: Se registra un total de 188 personas repartidos en 1.4 % mujeres y 1.0 % hombres



Gráfica 40 Población de 80 o mas
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 41 Grupos etarios.
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

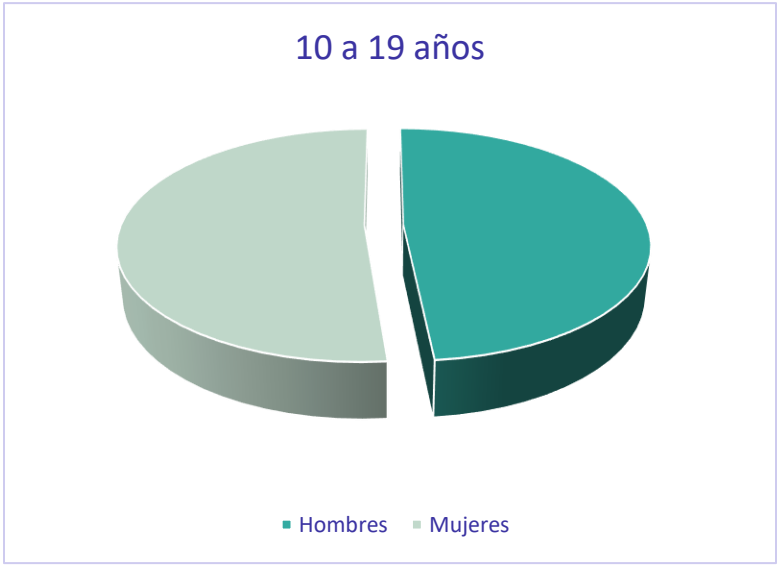
Baraya: De acuerdo con el Departamento Administrativo de Planeación Nacional (DNP, 2021) el municipio de Baraya estableció la división etaria en nueve (9) rangos poblacionales en correspondencia con los registros del censo y los reportes de la ficha de caracterización poblacional del SISBEN así:

0-9 años: Se registra un total de 1.221 niños, de los cuales el 7.25% corresponde al género masculino y el 6.5% corresponde al género femenino.



Gráfica 42 Población de 0 a 9 años en el municipio de Baraya
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

10-19 años: Se registra un total de 1770 personas repartidos en 11.2% hombres y 8.7% mujeres



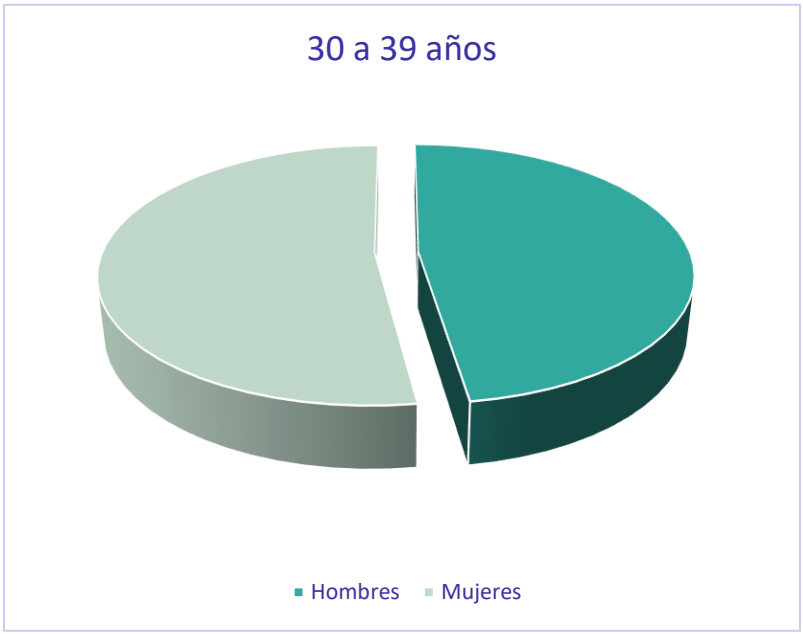
Gráfica 43 Población de 10 a 19 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

20-29 años: Se registra un total de 1.369 jóvenes, de los cuales el 9.0% corresponde al género masculino y el 6.3% corresponde al género femenino.



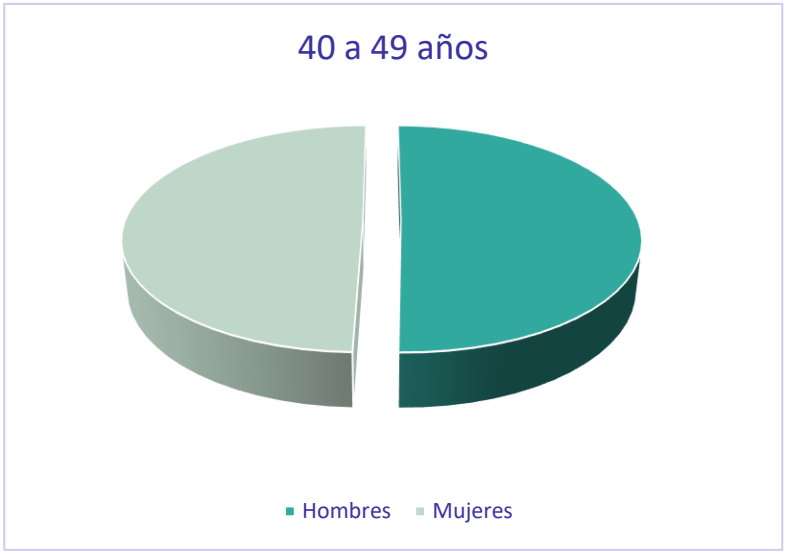
Gráfica 44 Población de 20 a 29 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

30-39 años: Se registra un total de 1.034 personas repartidos en 6.0% hombres y 5.6% mujeres



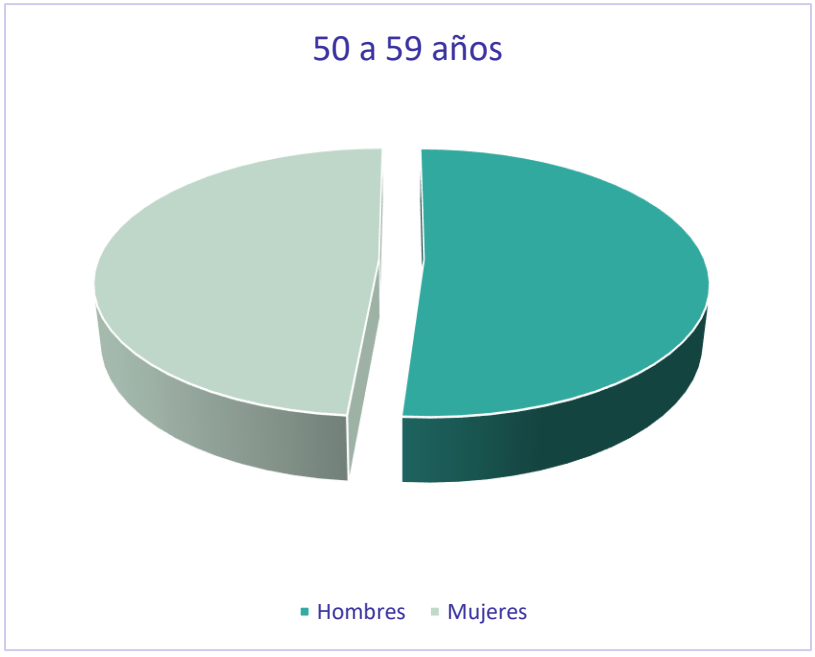
Gráfica 45 Población de 30 a 39 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

40-49 años: Se registra un total de 1.074 jóvenes, de los cuales el 6.3% corresponde al género masculino y el 5.7% corresponde al género femenino.



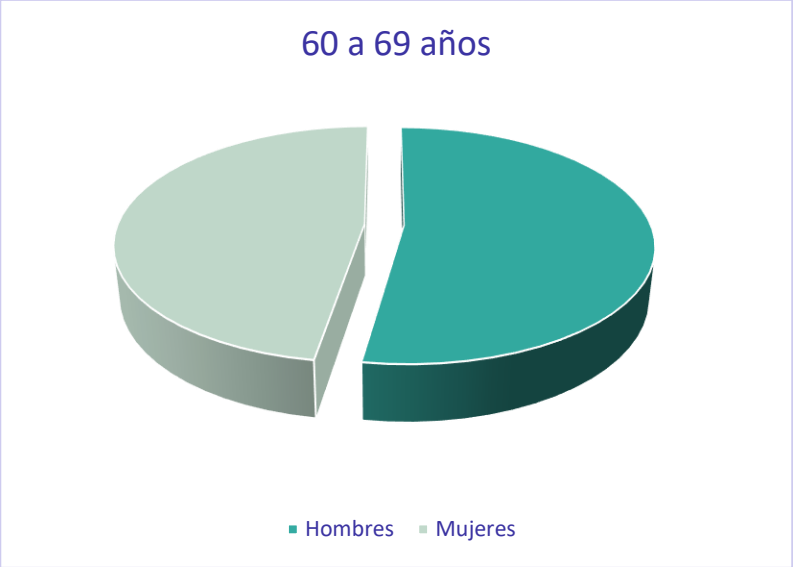
Gráfica 46 Población de 40 a 49 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

50-59 años: Se registra un total de 998 personas repartidos en 6.0% hombres y 5.2% mujeres



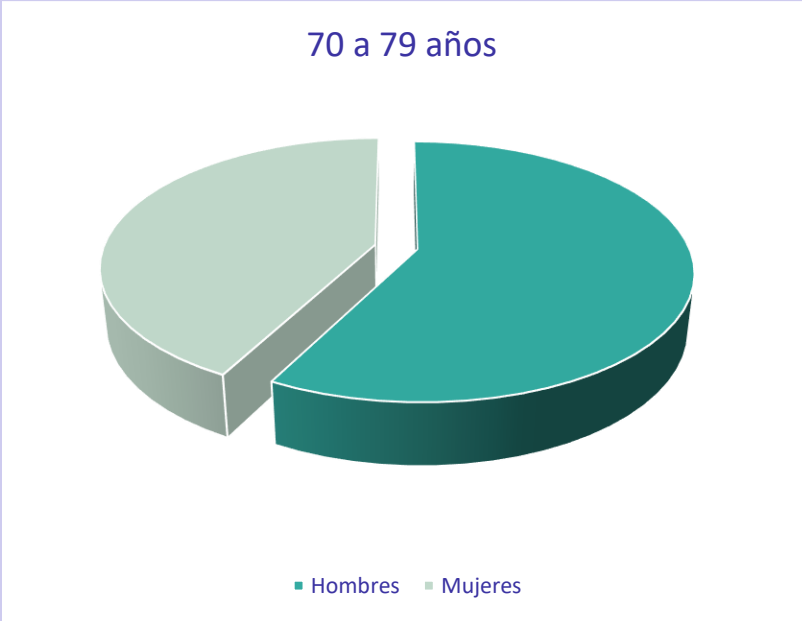
Gráfica 47 Población de 50 a 59 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

60-69 años: Se registra un total de 756 adulto, de los cuales el 4.6% corresponde al género masculino y el 3.9% corresponde al género femenino.



Gráfica 48 Población de 60 a 69 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

70-79 años: Se registra un total de 447 personas repartidos en 2.8% hombres y 2.2% mujeres



Gráfica 49 Población de 70 a 79 años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

80 o más años: Se registra un total de 193 adultos mayore, de los cuales el 1.0% corresponde al género masculino y el 1.1% corresponde al género femenino.



Gráfica 50 Población de 80 o más años
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 51 Grupos etarios.
Fuente: Adaptado de DNP (2021), por Consultoría ONFA SAS, 2024

7.1.2 Estructura Familiar.

Villavieja.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2018, se registran un total de 2.478 viviendas ocupadas con personas presentes. Un total de 3.527 hogares con 7.340 personas en hogares particulares con un promedio de 2,13 personas por hogar (DANE, 2018)

La vivienda de las diferentes tipologías presentes en los Municipio de Villavieja y Baraya (Vernácula, Popular, etc.); consta generalmente de tres (3) recintos (2 dormitorios y 1 sala) y un comedor donde es adosada una improvisada cocina y la unidad sanitaria aislada de la vivienda.

La mayoría de las viviendas requieren un mejoramiento integral de vivienda, porque su cubierta es de zinc y estructura en madera deteriorada, repello y revestimiento de paredes y construcción en alistado en pisos; así como, la construcción de unidades sanitarias y cocinas con mesones (Municipio de Villavieja, 2019).

El acceso de servicios públicos básicos (acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas y teléfono) completo en las viviendas del territorio municipal, es una meta lejana de cumplir y prioritaria para el bienestar de sus habitantes. En las viviendas se presenta el hacinamiento, el alquiler y el usufructo con relativa significancia en el contexto municipal (PNUD, 2007)

El municipio presenta un déficit de 1.049 viviendas de las cuales 877 presenta déficit cualitativo que mediante programas de mejoramiento de vivienda y ampliación de la cobertura de servicios se puede suplir; quedando un déficit cuantitativo de 172 viviendas de los cuales 47 son el sector urbano y 125 en el sector rural; en relación con la población a ser reubicada por amenazas y riegos son 25 y con 33 desplazados para un total de 230 viviendas requeridas para el municipio de Villavieja, que para el sector urbano serian de 4,6 hectáreas (DANE, 2018).

Dentro de la información del (DNP, 2019) en relación con la ficha de caracterización territorial, se han registrado un promedio de 2,13 personas por hogar en donde los principales hallazgos dentro del Sisbén IV se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 31. Ficha estadística Sisbén de 2022 - Villavieja

SISBÉN IV	
Sisbén IV tipo A:	3.849
Sisbén IV tipo B:	2.917
Sisbén IV tipo C:	553
Sisbén IV tipo D:	209
Nivel educativo básica primaria:	50,2% de la población
Nivel educativo básica secundaria y media:	36,6% de la población
Nivel de analfabetismo	15,8% de la población
Juventudes (5-16 años) estudiando	88,39%
Índice de Pobreza Multidimensional	29,94%
Tasa de Embarazo Adolescente	16,8%
Afiliación a Salud	93,05%
Personas con algún tipo de discapacidad	1.674
Reciben Subsidios del Estado	32,72% de la población
Población ocupada - Ocupación de Jornalero o peón	 61,8%

- Trabajador independiente - Empleado de empresa	13% 12,3%
Cotización a pensión - Actualmente no cotiza a pensión - Actualmente si cotiza a pensión	 95,2% 4%
Actividad principal mayores de 7 años - Buscando trabajo - Estudiando - Trabajando	 39,7% 19,3% 15,1%
Hogares que han sufrido algún desastre natural	45,7%

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Baraya.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2018, se registran un total de 1.988 viviendas ocupadas con personas presentes. Un total de 2.224 hogares con 6.397 personas en hogares particulares con un promedio de 2,9 personas por hogar (DANE, 2018).

Dentro de la información del (DNP, 2019) en relación con la ficha de caracterización territorial, se han registrado un promedio de 2,92 personas por hogar, en donde los principales hallazgos dentro del Sisbén IV se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 32. Ficha estadística Sisbén de 2022 - Baraya

SISBÉN IV	
Sisbén IV tipo A:	4.979
Sisbén IV tipo B:	3.475
Sisbén IV tipo C:	692
Sisbén IV tipo D:	572
Nivel educativo básica primaria:	49,3% de la población
Nivel educativo básica secundaria y media:	38,9% de la población
Nivel de analfabetismo	11,8% de la población
Juventudes (5-16 años) estudiando	92,8%
Índice de Pobreza Multidimensional	25,5%
Tasa de Embarazo Adolescente	12,5%
Afiliación a Salud	82,9%
Personas con algún tipo de discapacidad	1.722
Reciben Subsidios del Estado	38,3% de la población
Población ocupada - **Ocupación de Jornalero o peón** - **Trabajador independiente** - **Empleado de empresa**	 65,3% 22.0% 12,7%
Cotización a pensión - **Actualmente no cotiza a pensión** - **Actualmente si cotiza a pensión**	 89,5% 10.5%
Hogares que han sufrido algún desastre natural	38,9%

Fuente: Adaptado de DNP (2022)*, por Consultoría ONFA SAS, 2024*

7.1.3 Grupos Étnicos.

Generalidades.

Los grupos étnicos tradicionales del territorio huilense se reiniciaron el reconocimiento a partir de la conciencia del ser indígena en el Huila, cuando un grupo de campesinos del Caguán, municipio de Neiva, con base en el nuevo discurso étnico se autorreconocieron indígenas descendientes de familias ancestrales, solicitaron la legalidad a su organización y el derecho a un territorio en el contexto de la legislación indígena, especialmente de la Ley 89 de 1890, relacionada con la posesión de territorios ancestrales, base para la reconstrucción del pensamiento propio. Inicialmente y después de varios años de tomas de tierra, represiones, solicitudes legales y de apoyo solidario regional, nacional e internacional, se legalizó en 1989, el Resguardo de Paniquita (Rivera), posteriormente, La Gabriela (Caguán), Baché (Palermo) y La Tatacoa (Villavieja). (Ramírez Losada, 2001)

En el Departamento del Huila la mayor parte de la población no se considera de etnia propia. Sin embargo, las propias étnicas tienen su mayor presencia con la población indígena; estos tienen mayor presencia en la parte rural y algunos como consecuencia del desplazamiento de zonas propias de este tipo de población.

Aunque en el Huila no se encuentra cuantificado la distribución porcentual de población por grupos étnicos se muestra la ubicación de esta población dentro de la estructura departamental. En el Departamento del Huila existen actualmente dos Asociaciones Indígenas legalmente constituidas y reconocidas por el Ministerio del Interior y de Justicia, estas son la Asociación de Cabildos Indígenas del Huila–ACIHU Y el Consejo Regional Indígena del Huila - CRIHU.

Comunidades étnicas en el área de influencia

El EOT del municipio de Villavieja definió el desierto de la Tatacoa como área de reserva para la conservación y protección del patrimonio histórico, cultura que reconoce dentro de su jurisdicción territorial, las áreas de territorios indígenas Pijaos, asentados en el resguardo indígena la Tatacoa, quienes mediante Resolución 60 del 07 de diciembre de 1.995 obtiene el carácter legal de resguardo Indígena Pijao de la Tatacoa, con una extensión de área de 290,2183 has, la cuales se encuentran distribuidas al interior de la vereda La Victoria (Municipio de Villavieja, 2019)

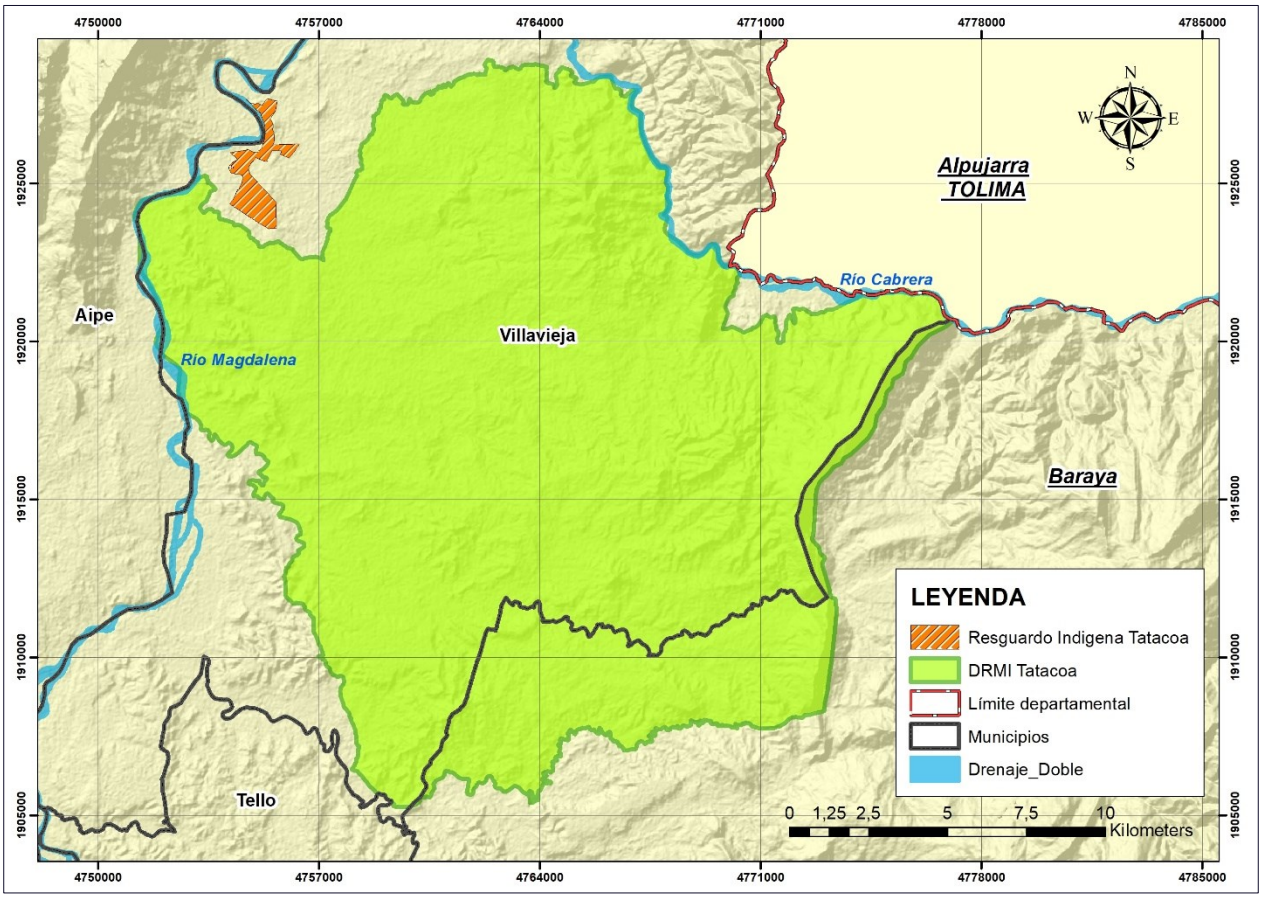


Figura 23 Mapa con resguardos indígenas en el área de influencia del DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Como se puede identificar en la Figura 23 dentro del DRMI La Tatacoa no se presenta traslape con ningún resguardo indígena. Según comunicación emitida por la Agencia Nacional de Tierras (ANT) mediante oficio no. 20235001113437l del 15 de septiembre de 2023, se informa que el polígono correspondiente al resguardo indígena La Tatacoa está incluido en la lista de reconstrucciones priorizadas del grupo de sistemas de información étnica, en el municipio de Villavieja.

Población étnica en el área de influencia.

La concentración étnica en el municipio de Villavieja corresponde al resguardo indígena la Tatacoa ubicada en el área rural con un total de 170 personas de acuerdo con los datos de las fichas de caracterización territorial del (DNP, 2022).

Tabla 33. Población Étnica

Grupo étnico	Cantidad
Total población indígena	170
Total población negro, mulato o afrocolombiano	29
Población ROM	0
Población Raizal	0
Población Palenquera	0

Fuente: Adaptado de DNP (2022)*, por Consultoría ONFA SAS, 2024*

Tabla 34. Resguardos

Descripción	Cantidad
Resguardos indígenas	1
Población en resguardos indígenas	133

Fuente: Adaptado de DANE (2018)*, por Consultoría ONFA SAS, 2024*

7.2 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS.

7.2.1 Vivienda.

Generalidades.

La vivienda de las diferentes tipologías presentes en los Municipio de Villavieja y Baraya (Vernácula, Popular, etc.); consta generalmente de tres (3) recintos (2 dormitorios y 1 sala) y un comedor donde es adosada una improvisada cocina y la unidad sanitaria aislada de la vivienda. La mayoría de las viviendas requieren un mejoramiento integral de vivienda, porque su cubierta es de zinc y estructura en madera deteriorada, repello y revestimiento de paredes y construcción en alistado en pisos; así como, la construcción de unidades sanitarias y cocinas con mesones.

El acceso de servicios públicos básicos (acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas y teléfono) completo en las viviendas del territorio municipal de Villavieja, es una meta lejana de cumplir y prioritaria para el bienestar de sus habitantes. En las viviendas se presenta el hacinamiento, el alquiler y el usufructo con relativa significancia en el contexto municipal (PNUD, 2015).

El municipio de Villavieja según el censo del DANE del año 2005 cuenta con un total de 1.967 hogares distribuidos en el casco urbano 667 y en el sector rural 1300 hogares y presenta 918 hogares sin déficit de los cuales 432 se encuentran en el casco urbano y 486 en el sector rural; el municipio presenta un déficit de 1049 viviendas de las cuales 877 presenta déficit cualitativo que mediante programas de mejoramiento de vivienda y ampliación de la cobertura de servicios se puede suplir; quedando un déficit cuantitativo de 172 viviendas de los cuales 47 son el sector urbano y 125 en el sector rural; en relación con la población a ser reubicada por amenazas y riegos son 25 y con 33 desplazados para un total de 230 viviendas requeridas para el municipio de Villavieja, que para el sector urbano serian de 4,6 hectáreas.

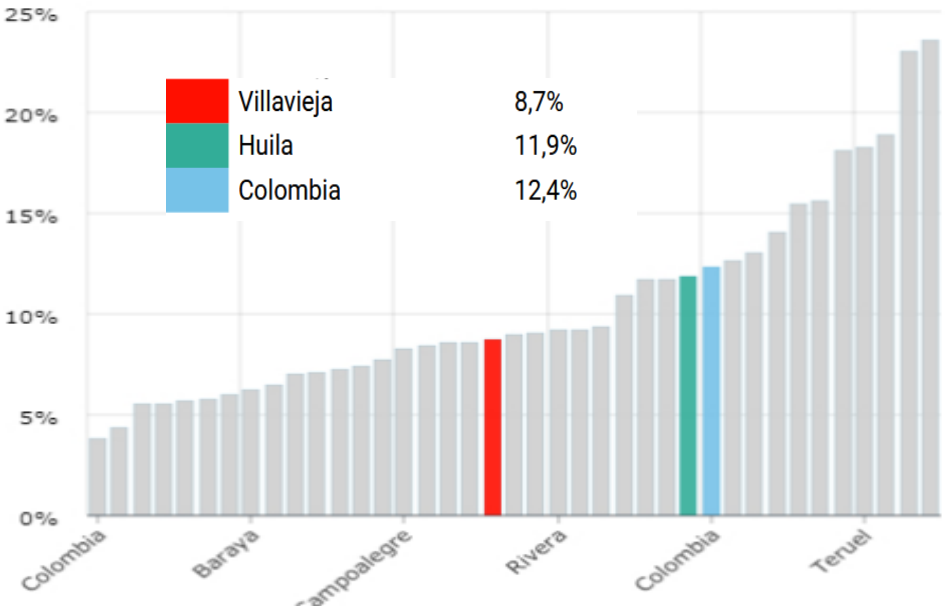


Figura 24. Déficit cuantitativo de vivienda en Villavieja (Huila)
Fuente: Adaptado de DANE (2005), por Consultoría ONFA SAS, 2024

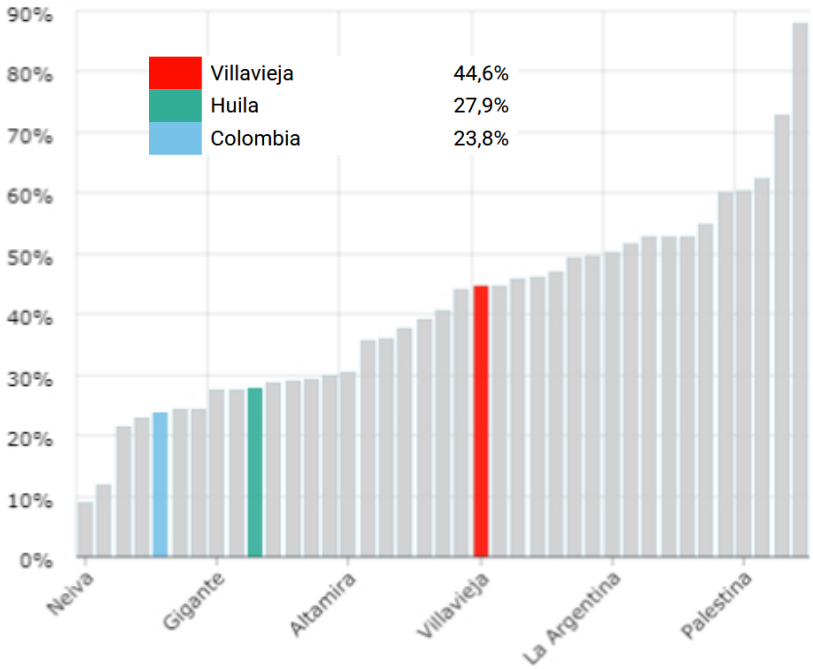


Figura 25. Déficit cualitativo de vivienda en Villavieja (Huila)
Fuente: Adaptado de DANE (2005), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Déficit de vivienda.

Con base en el déficit cuantitativo de vivienda, es decir, la diferencia entre vivienda y hogares, Villavieja presenta uno de 240 viviendas, la mayoría en la zona urbana (88) de acuerdo con la tabla 4 elaborado con datos suministrados por la oficina de Planeación municipal.

Tabla 35. Déficit de vivienda en el área rural del municipio de Villavieja.

Localidad	No de Viviendas	No de Hogares	Déficit
San Alfonso	243	272	2
Golondrinas	17	17	0
La victoria	446	502	5
KM 121	23	26	3
San Nicolas	20	22	2
Líbano	30	36	6
Cusco	17	23	6
Palmira	8	10	2
Cabuyal	5	8	3
Doche	18	21	3
La Chivera	11	11	0
Polonia	121	137	16
Hato Nuevo	117	131	14
La Manguita	16	18	2
Resguardo Indígena	14	15	1
Total área rural	**1.106**	**1.249**	**65**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Acorde con los datos de la *Tabla 35* en el área rural del municipio de Villavieja, hay un déficit de 65 viviendas que permita equiparar el número de hogares reportados.

Tipología.

La tipología de la vivienda es de carácter tradicional, consolidada en su mayoría de un piso. Las viviendas que no son de la época tienen tipología tradicional en bahareque, de las cuales está conformado el perímetro urbano en un buen porcentaje, más recientes son las viviendas construidas en ladrillo tolete cerámico y bloque de cemento, con paredes pañetadas y pintadas.

Los nuevos desarrollos se caracterizan por construcciones típicas de un sistema constructivo aporticado de vigas y columnas con muros en bloque de arcilla y cemento con cubiertas en zinc y asbesto cemento, puertas y ventanas metálicas con un sistema constructivo mínimo. Las viviendas se encuentran en un estado de consolidación, y en un porcentaje mínimo de ampliación y remodelación.

Existen áreas por densificar en la zona urbana generando una optimización de recursos de infraestructura de servicios públicos domiciliarios.

Su suelo de expansión para desarrollar en un futuro vivienda de interés social está localizado al occidente y al sur al lado de la vía principal áreas de expansión para espacios públicos. Predomina en la zona urbana el uso residencial convirtiéndose en una fortaleza en esta zona.

El urbanismo de la época colonial y republicana no previó zonas verdes en la tipología de las viviendas, el espacio público se ciñe a las plazas, plazuelas y pasajes, de los cuales muchos se hicieron famosos en algunas ciudades (Municipio de Villavieja, 2019).

Las zonas verdes estaban destinadas al interior de las viviendas representadas en grandes solares y jardines interiores, donde el índice de ocupación de los grandes predios era bajo aproximadamente el 40%. En este

orden de ideas, las zonas verdes se localizaban hacia el interior del cada predio representado por los grandes solares. El modelo de ocupación predial se limitaba a construir en fachada, el espacio que integraba las diferentes áreas de las viviendas se llamaba corredor, que servía de área social.

Teniendo en cuenta las densidades poblacionales, se identifican ciertos sectores a los cuales se deben aplicar tratamientos urbanísticos, que permitan optimizar la calidad espacial de los habitantes. Durante los últimos años el municipio no ha aumentado significativamente sus cualidades, resultado de un desarrollo espontáneo y precario dando como resultado un conjunto urbanístico heterogéneo en sus áreas periféricas.

El desequilibrio en el patrón de usos es reflejado en la aparición de tiendas temporales según la época y la situación económica del residente en cada barrio. La propensión al riesgo por la ocupación de lotes de peligros inminentes hace difícil una lectura y caracterización espacial (Municipio de Villavieja, 2019)

Factores críticos de Vivienda.

En el área de influencia del municipio de Villavieja se reconocen 3 factores críticos asociados a la mala calidad de las viviendas como las fabricadas en ambientes no convencionales o improvisadas, las viviendas que no cumplen con la normatividad de manejo de residuos sólidos y líquidos previstos en los códigos 1, 2 y 3 de SICAPS, Módulo 3 – Servicio Sanitario y las viviendas con hacinamientos críticos. El mayor porcentaje lo ocupa las casas sin medio adecuado de disposición de excretas con el 38.42% (468), seguido por casas en hacinamiento crítico con un 29.72% (362) y finalmente casas de fabricación improvisadas con un 1.23% (15) para un total de 69.37% de las viviendas del territorio con algún factor crítico de vivienda.

Tabla 36. Factores críticos en vivienda en el municipio de Villavieja.

Variable	Total	Porcentaje
Familias en hacinamiento crítico	362	29.72%
Familias con vivienda improvisada	15	1.23%
Familias sin medio adecuado de disposición de excretas	468	38.42%

Fuente: ODM Villavieja Programa PNUD 2007

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Viviendas con pisos en Tierra: 169 viviendas aún poseen pisos en tierra en un Porcentaje del 15.53% sumado al hacinamiento crítico con un porcentaje del 29.72% en la cual viven más de dos familias en una vivienda, se convierten en 67 factores de riegos para la salud de la población y principalmente para los niños.

Las condiciones del entorno, de su vivienda y de los hábitos y estilos de vida son muy importantes para determinar las acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad a realizarse en la Zona Rural principalmente en la parte educativa con temas de salubridad y vivienda saludable (Municipio de Villavieja, 2019).

Tabla 37. Caracterización por tipo de piso en el municipio de Villavieja.

Variable	Total	Porcentaje
Tierra	169	15.53%
Madera burda, tabla, tablón	2	0.18%
Cemento	874	80.33%
Otros (Baldosa, alfombra, mármol, etc.)	43	3.95%

Fuente: Adaptado de Municipio de Villavieja (2019), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Viviendas con paredes y techo: Hay 8 viviendas con Techo de guadua/esterilla (desechos) y 8 con paredes improvisadas.

Tabla 38. Caracterización por tipo de paredes en el municipio de Villavieja.

Variable	Total	Porcentaje
Sin paredes, zinc, tela, cartón, desechos.	3	0.27%
Guadua, caña, esterilla, madera burda	5	0.18%
Bahareque	600	80.33%
Tapia pisada o adobe	0	0%
Bloque, ladrillo, piedra o material prefabricado, madera pulida	478	43.89%

Fuente: Adaptado de Municipio de Villavieja (2019), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 39. Caracterización por tipo de techo en el municipio de Villavieja.

Variable	Total	Porcentaje
Desechos	2	0.18%
Palma o paja	6	0.55%
Teja de barro, zinc, cemento sin cielo raso	1.073	98.62%
Losa o plancha, Teja de barro, zinc, asbesto, cemento con cielo raso	7	0.64%

Fuente: Adaptado de Municipio de Villavieja (2019), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Disposición de excretas: 468 familias sin medio adecuado de disposición de Excretas el cual corresponde a un el 38.42%, un porcentaje significativo que incide en los factores de riesgo para la salud y el medio ambiente.

352 viviendas no cuentan con sanitario que corresponde al 32.26%, y sin medio adecuado de disposición de excretas, convirtiéndose esta situación en un factor de riesgo preponderante a múltiples consecuencias sanitarias, ambientales y de salud para la población de Zona Rural.

7.2.2 Cobertura de servicios básicos.

Generalidades.

MUNICIPIO DE VILLAVIEJA: El servicio de acueducto, alcantarillado y aseo son prestados en el municipio por las EMPRESAS PUBLICAS DE VILLAVIEJA S.A.S. E.S.P. la cual se encuentra en liquidación de acuerdo con lo reportado por el Sistema Único de información de Servicios Públicos SUI.

La empresa tiene 2.100 suscriptores para el acueducto y 1.820 suscriptores en alcantarillado. La cobertura del servicio es de 100% en el área urbana y 44.86% en el área rural, la continuidad del servicio es de 23,05 horas/día, con un índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) del 3,1 %. El municipio no realiza tratamiento de las aguas residuales, ya que no dispone de infraestructura para el tratamiento de su vertimiento (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019).

Con respecto a la energía eléctrica el prestador del servicio es la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P., la cobertura en la cabecera municipal es de 97.21%, en los centros poblados 92.63% y en el área rural 65.6% (Municipio de Villavieja, 2020).

El servicio púbico de gas domiciliario es prestado en la cabecera municipal por la empresa Alcanos de Colombia S.A. E.S.P., con una cobertura 95%, incluyendo los centros poblados de Hato nuevo, Polonia, San Alfonso, La Victoria y Potosí. En el área rural no se cuenta con el servicio (Municipio de Villavieja, 2020).

MUNICIPIO DE BARAYA: El servicio de acueducto, alcantarillado y aseo son prestados en el municipio por La Empresa de Servicios Públicos de Baraya – EMPUBARAYA. E.S.P.

La empresa tiene 1.304 suscriptores para el acueducto y 1.213 suscriptores en alcantarillado. La cobertura del servicio es de 94,62 % en el área urbana y 0 % en el área rural, la continuidad del servicio es de 23,5 horas/día, con un índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) del 3,3%. El municipio no realiza tratamiento de las aguas residuales, ya que no dispone de infraestructura para el tratamiento de su vertimiento (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019).

Con respecto a la energía eléctrica el prestador del servicio es la Electrificadora del Huila S.A. E.S.P., la cobertura municipal es de 98%.

El servicio púbico de gas domiciliario es prestado en la cabecera municipal por la empresa Alcanos de Colombia S.A. E.S.P., con una cobertura 91,22% efectiva. En el área rural no se cuenta con el servicio (Municipio de Baraya, 2020).

Infraestructura Eléctrica

El servicio de energía eléctrica es prestado por la ELECTRIFICADORA DEL HUILA E.S.P. mediante líneas aéreas de alta tensión en los siguientes tramos:

Línea Neiva – Villavieja con esta línea se alimenta el servicio de energía eléctrica para los centros poblados de Polonia, Hato nuevo y la Cabecera Municipal.

Línea Aipe – San Alfonso – La Victoria; con esta línea se abastece los centros poblados de La Victoria, Potosí, San Alfonso, La Calera, San Juanito y Golondrinas, esta línea es controlada por la sub-estación Aipe y presenta el problema de interrupción de energía eléctrica, de manera constante.

Línea Baraya – Doche: con esta línea se alimenta el centro poblado de Doche, en un bajo porcentaje por su insuficiencia de transformadores.

Línea Aipe – Kilómetro 121 – Comunidad indígena Pijao la Tatacoa: estas veredas presentan el mismo problema que las veredas del norte de Villavieja, en lo referente a la constante interrupción del servicio al depender de la línea principal de Aipe.

La cobertura de este servicio en la cabecera municipal de Villavieja es de 97.21%, en los centros poblados 92.63% y en el área rural 65.6% La mayoría de las veredas dispersas (el Cusco, Palmira, Cabuyal, La Chivera, el Líbano y la Manguita) ubicados en el área geográfica del DRMI La Tatacoa requiere del servicio de electrificación rural. Para ello, la administración departamental realizó un estudio para establecer alternativas de energía solar como opción más económica para ampliar la cobertura del servicio en la zona rural (Municipio de Villavieja, 2019).

CONEXIÓN DE VIVIENDAS A ENERGÍA ELÉCTRICA: En los centro Poblados de Villavieja la mayoría de las viviendas cuentan con la conexión a la energía eléctrica con un porcentaje del 87.21% que corresponden a 948 viviendas, el 12.79% de las viviendas que aún no cuentan con este servicio domiciliario,

que incide en la salud de esta población, ya que para conservar los alimentos (carnes, quesos…) deben agregar suficiente sal, así como las frutas y verduras que expuestas a las altas temperaturas de nuestro medio se conservan por muy poco tiempo, y su preservación es difícil porque no se pueden refrigerar; las comunidades más afectadas por la falta de la Energía Eléctrica es la zona dispersas de nuestro Municipio, principalmente la Zona del DRMI La Tatacoa, San Nicolás, La Manguita, y viviendas que se encuentran retiradas de los centros poblados (Municipio de Villavieja, 2019).

ENERGÍA Y ALUMBRADO PÚBLICO: La prestación del servicio de energía en Villavieja cuenta con una cobertura del 93,2% en relación con las unidades habitacionales localizadas en el área del Centro Poblado, siendo la calidad del servicio prestado en relación con la percepción de los habitantes definida como buena. El centro poblado La Victoria si cuenta con alumbrado público.

Infraestructura de gas domiciliario.

GAS DOMICILIARIO: La empresa Alcanos de Colombia, tiene una red domiciliaria de Gas Natural o gasoducto en la cabecera municipal de Villavieja, el cual proviene de la subestación de Aipe con una cobertura del Noventa y cinco por ciento (95%) y setecientos cincuenta (750) suscriptores, en el área rural no cuenta con este servicio, solamente los centros poblados de Hato nuevo cuentan con 124 usuarios, Polonia 155 suscriptores, San Alfonso con 280, La victoria con 600 y potosí con 100 suscriptores.

Quienes no cuentan con el servicio siguen utilizando la leña con la consecuencia del deterioro del medio ambiente ya sea por tala de bosques o por la contaminación de los residuos de combustión de energéticos considerados no limpios. Una alternativa interesante para las zonas rurales es la réplica de estaciones de descompresión en los hogares similares a las que se establecen para los municipios que utilizan gas propano (Municipio de Villavieja, 2020).

Infraestructura de servicios públicos domiciliarios.

El sector de agua potable y saneamiento básico comprende la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo a los habitantes del municipio de Villavieja en términos de cobertura, calidad y continuidad.

Alcantarillado: De acuerdo con las estadísticas del (DNP, 2022) a través del SISBEN se observa que un total de 559 viviendas no cuenta con el servicio de alcantarillado en Villavieja, lo que representa a 1.961 personas sin acceso a dicho servicio lo que corresponde al 29.26% de la población total

Tabla 40. Alcantarillado en viviendas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	606	656	6	1.268
No	39	308	212	559
Total	645	964	218	1.827

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 41. Alcantarillado en hogares en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	662	709	6	1.377
No	41	321	234	596
Total	703	1.030	240	1.973

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 42. Alcantarillado personas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	2.218	2.496	26	4.740
No	147	1.051	763	1.961
Total	2.365	3.547	789	6.701

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Recolección de Basura: De acuerdo con las estadísticas del (DNP, 2022) a través del SISBEN se observa que un total de 1.207 viviendas en Villavieja no cuenta con el servicio de recolección de basuras, lo que representa a 4.414 personas sin acceso a dicho servicio lo que corresponde al 65.87% de la población total.

Tabla 43. Recolección de basuras por viviendas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	614	6	60	620
No	31	958	218	1.207
Total	645	964	218	1.827

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 44. Recolección de basuras en hogares en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	671	7	0	678
No	32	1.023	240	1.295
Total	703	1.030	240	1.973

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 45. Recolección de basuras por personas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	2.261	26	0	2.287
No	104	3.521	789	4.414
Total	2.365	3.547	789	6.701

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Servicio de acueducto: De acuerdo con las estadísticas del (DNP, 2022) a través del SISBEN se observa que un total de 263 viviendas no cuenta con el servicio de acueducto, lo que representa a 907 personas sin acceso a dicho servicio lo que corresponde al 13.53% de la población total.

Tabla 46. Servicio de acueducto por viviendas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	693	915	10	1.564
No	6	49	208	263
Total	645	964	218	1.827

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 47. Servicio de acueducto en hogares en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	697	980	10	1.687
No	6	50	230	286
Total	703	1.030	240	1.973

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 48. Servicio de acueducto por personas en el municipio de Villavieja.

Descripción	Cabecera	Centro poblado	Rural dispersa	Total
Si	2.349	3.407	38	5.794
No	16	140	751	907
Total	2.365	3.547	789	6.701

Fuente: Adaptado de DNP (2022), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Telefonía.

El municipio de Villavieja cuenta con redes telefónicas en la cabecera Municipal en la cual existen 218 abonados distribuidos de la siguiente manera: 188 en la cabecera municipal y treinta en Polonia, en San Alfonso tiene puesta en servicio 12 abonados, en los centros poblados de Hato Nuevo, La Victoria y Potosí es prestado por el sistema Semi Automático regulado por el sistema SAI de Telecom., pero sin redes domiciliarias (Municipio de Villavieja, 2019)

Índices de necesidad básicas insatisfechas.

De acuerdo con los datos reportados en el Censo del 2018, el municipio de Baraya presenta mayor porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas – NBI comparado con Villavieja, dado que el 20% de su población total se reporta con NBI, mientras que el municipio de Villavieja, solo el 14% de su población presenta NBI, como se muestra en la Tabla 49. Lo mismo sucede, sí se hace la comparación por categorías, con la única excepción del componente de hacinamiento, el municipio de Baraya presenta desde 1 hasta 4 puntos porcentuales por encima de lo reportado para Villavieja. Además, Baraya es el sexto municipio del Huila con el porcentaje de NBI más alto, ocupando los primeros lugares Colombia, Íquira, Santa María, Salado Blanco y Hobo. Por su parte, Villavieja ocupa el lugar 22 (Tabla 50;Tabla 51).

Tabla 49. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Total)

Municipio	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en miseria	Componente vivienda	Componente Servicios	Componente Hacinamiento	Componente Inasistencia	Componente dependencia económica
Villavieja	13,78	1,71	2,85	2,48	3,77	0,72	6,12
Baraya	20,18	2,89	5,44	5,11	1,30	1,19	10,36

Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Por su parte, si se realiza el análisis haciendo la división de la cabecera municipal al resto de la población del municipio, se observa que la diferencia entre las cabeceras municipales es mínima, puesto que tanto Baraya, como Villavieja presentan un NBI del 15%. Por su parte, en el resto de las zonas municipales, la diferencia es significativa, puesto que son del 13% para Villavieja y del 26% para Baraya

Tabla 50. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Cabecera)

Municipio	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en miseria	Componente vivienda	Componente Servicios	Componente Hacinamiento	Componente Inasistencia	Componente dependencia económica
Villavieja	15,31	2,73	6,56	2,99	2,65	1,68	5,01
Baraya	15,60	1,50	6,99	0,72	0,81	1,13	7,66

Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 51. Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías % (Resto)

Municipio	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en miseria	Componente vivienda	Componente Servicios	Componente Hacinamiento	Componente Inasistencia	Componente dependencia económica
Villavieja	12,99	1,18	0,92	2,21	4,36	0,22	6,70
Baraya	25,58	4,53	3,61	10,29	1,87	1,26	13,56

Fuente: Adaptado de DANE (2018), por Consultoría ONFA SAS, 2024

Salud

MUNICIPIO DE VILLAVIEJA: Con respecto a la situación de aseguramiento en el municipio de Villavieja al año 2017 tenía en afiliados al sistema de salud a 5.491 una cobertura del 75%, de la población asegurada el 91,46% pertenece al régimen subsidiado, el 7,50% al régimen contributivo y 1,04% a regímenes especiales (Gobernacion del Huila, 2019).

Los indicadores más relevantes tienen que ver con: Tasa de mortalidad (por cada 1.000 habitantes) de 6,02; Tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año (por cada 1.000 nacidos vivos) del 9,4%; Tasa de mortalidad materna (por cada 1.000 nacidos vivos) del 8,7%; Tasa de fecundidad (por cada 1.000 mujeres en edad fértil) de 49,80%.

El municipio cuenta con la E.S.E Hospital del Perpetuo Socorro que presta los servicios de consulta externa, urgencias, hospitalización, laboratorio clínico, Odontología, farmacia, programas en protección específicas y detección temprana, vacunación, control prenatal.

MUNICIPIO DE BARAYA: Con respecto a la situación de aseguramiento en el municipio de Villavieja al año 2017 tenía en afiliados al sistema de salud a 5.907 una cobertura del 62%, de la población asegurada el 91,79% pertenece al régimen subsidiado, el 6,79% al régimen contributivo y 1,52% a regímenes especiales (Gobernacion del Huila, 2019)

Los indicadores más relevantes tienen que ver con: Tasa de mortalidad (por cada 1.000 habitantes) de 3,21; Tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año (por cada 1.000 nacidos vivos) del 6,3%; Tasa de mortalidad materna (por cada 1.000 nacidos vivos) del 8,7%; Tasa de fecundidad (por cada 1.000 mujeres en edad fértil) de 28,96%.

El municipio cuenta con la E.S.E Hospital Tulia Duran de Borrero que presta servicios ambulatorios, hospitalarios, de apoyo diagnóstico y apoyo terapéutico dentro de los cuales se encuentran: consulta médica general ambulatoria, consulta de enfermería, programas de detección temprana y protección específica odontología general, urgencias, observación, hospitalización, sala de partos, ecografías obstétricas, laboratorio clínico, servicio farmacéutico y traslado asistencial básico.

7.2.3 Infraestructura educativa.

Cobertura en educación.

De acuerdo con las cifras del Censo 2018 el 10% de la población en Villavieja es analfabeta y el 69.8 % solo sabe leer y escribir. El 28.9% de la población se ubica en primaria incompleta, el 19.6% afirma haber culminado la educación media, el 18.6% cuenta con primaria completa, el 13.7% se ubica en secundaria incompleta y el 6.6% manifiesta no tener ningún tipo de nivel educativo (DANE, 2018).

En cuanto al acceso, el Ministerio de Educación reporta para el 2018 una tasa de cobertura bruta de 79.08% y una tasa cobertura neta del 66,50%. Estas cifras comparadas con las del departamento y la nación revelan uno brecha que en promedio en la tasa bruta del 17% respecto al departamento y a la nación y una diferencia en la tasa neta equivale al 29% respecto a la nación y al departamento del Huila respecto (Gobernacion del Huila, 2019).

Otros datos que complementan las brechas existentes se dan en cobertura con el departamento y nación son las tasas de cobertura por nivel de formación. Por ejemplo, en transición la diferencia en tasa bruta es de 11% respecto al departamento y del 5%. respecto a la nación. en la tasa neta hay una diferencia más alta, él 23º% respecto al departamento y 11% respecto a la nación.

Por el lado del municipio de Baraya, de acuerdo con información del SIRHUILA el municipio de Baraya cuenta con 4 instituciones educativas oficiales y un centro educativo oficial con 26 sedes, 3 en la zona urbana y 23 en la zona rural.

Para el año 2017 la cobertura neta de educación de transición fue de 41,58%, educación primaria 60%, educación secundaria 50,56%, educación media 21,79%. Con un total de cobertura de 59,08% (Gobernacion del Huila, 2019).

Villavieja no se encuentra certificado para la administración directa del sistema educativo por lo que su desempeño es monitoreado por el Comité Técnico Educativo creado por la administración municipal. Este mecanismo, de acuerdo con el SIMAT (sistema de matrícula), lleva las principales cifras de la Educación (Municipio de Villavieja, 2020)

Infraestructura.

El municipio de Villavieja cuenta con 4 instituciones educativas oficiales que presentan servicio en la zona urbana y rural.

<u>Institución educativa Gabriel Plazas</u>

- Sede Alberto Galindo
- Sede Cusco
- Sede Doche
- Sede Líbano
- Colegio Gabriel Plaza

Institución educativa La Victoria
- Sede La Victoria
- Sede Potosí
- Sede Resguardo Indígena la Tatacoa
- Colegio San Nicolás

Institución educativa San Alfonso
- Sede San Alfonso
- Sede San Juanito
- Sede Golondrinas

Institución educativa Polonia
- Sede Polonia
- Sede Hato Nuevo

7.3 TENENCIA DE LA TIERRA.

7.3.1 Análisis predial.

Los predios identificados al interior del DRMI se caracterizaron mediante información predial del IGAC, identificando en el área protegida 462 predios, de los cuales no se cuenta con la información oficial si se catalogan como predios privados o públicos. De estos predios se conoce que 313 predios se encuentran completamente dentro del área protegida y los restantes 149 predios se encuentran parcialmente dentro del DRMI. (Figura 26).

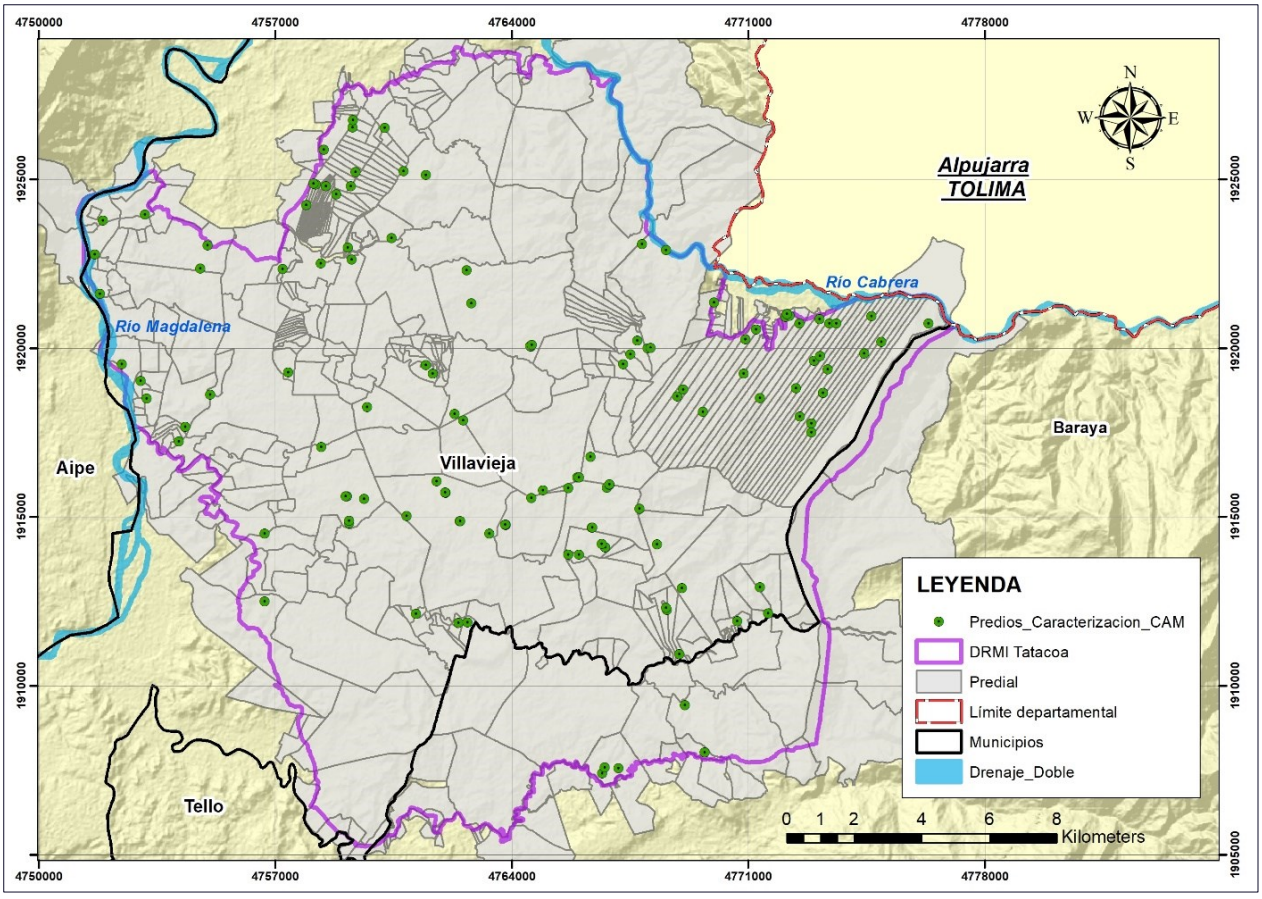


Figura 26 División predial en el DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Sobre la pregunta de la tenencia de tierra que se realiza en la caracterización del área protegida de la CAM, el 9% se manifiesta como poseedor y el restante 91%. manifiestan que son propietarios o arrendatarios.

7.3.2 Ocupación.

Antecedentes históricos.

"Las huellas dejadas por las antiguas poblaciones indígenas antes de la llegada de los colonizadores europeos en el área de La Tatacoa son evidencia de cómo nuestros ancestros sobrevivieron como cazadores y recolectores. Cerca de la actual Villavieja, se han encontrado sitios arqueológicos que contienen

herramientas de piedra y restos de animales que datan de miles de años atrás, en un período conocido como el paleoindio. Estos vestigios prehistóricos muestran cómo las condiciones ambientales cambiaron con el tiempo, incluyendo la reducción de los bosques naturales y sus recursos animales y vegetales, que coincidió con un clima más seco y extremo durante el último gran período geológico, el pleistoceno.

Dentro de esta área, también se encuentran grandes terrazas que fueron ocupadas por comunidades indígenas. En estas terrazas, es común hallar metates y manos de moler, que son evidencia de la presencia de viviendas, junto con una gran cantidad de cerámica de diversos colores y utensilios de piedra que se mezclan con la cerámica. En el sitio de Doche, se destaca una imponente roca con pictografías que no solo revelan el sentido estético de los habitantes antiguos, sino también un profundo conocimiento de su entorno. Estas pinturas rupestres sugieren la existencia de un lenguaje ideográfico que, aunque no entendamos completamente en términos de significado y símbolo, representa una serie de códigos lingüísticos relacionados con su pensamiento mítico y poético, es decir, su forma de concebir el mundo a través del lenguaje y el paisaje.

Hoy en día, la comunidad de Doche está ubicada cerca del río Cabrera y cuenta con habitantes que tienen raíces indígenas. Sus tradiciones reflejan el largo proceso de adaptación humana a las condiciones rigurosas de esta región" (Gonzalez, 2004).

Desde la llegada de los conquistadores españoles, comenzó una fase de intensa intervención humana en esta región, que había sido moldeada previamente por procesos geológicos y climáticos. Los primeros conquistadores atravesaron el territorio del Huila siguiendo el curso del río Magdalena, enfrentando numerosas dificultades que quedaron registradas en sus relatos. De hecho, estos primeros visitantes le dieron el nombre de "Valle de las tristuras" a la parte norte del Huila, posiblemente en referencia a las adversidades ambientales, enfermedades y la resistencia de los valientes indígenas pijaos.

En el lugar que hoy conocemos como Villavieja, se realizó la segunda fundación de Neiva en 1550, ya que la villa original había sido destruida por los pijaos. Solo pudo ser restablecida con su nombre actual a principios del siglo XVII. Durante la época colonial, la principal actividad en esta región se centró en extensas explotaciones ganaderas, destacándose el hato llamado "Aposentos", propiedad de los jesuitas. Este hato abarcaba toda la superficie actual de Villavieja y parte de Tello y Baraya, y albergaba una gran cantidad de ganado vacuno y equino.

En el núcleo urbano y en las haciendas cercanas todavía se pueden encontrar algunas construcciones coloniales, así como otras que muestran los cambios ocurridos en los últimos siglos. Villavieja también fue un punto de paso en la ruta de Santafé a Quito, a través de la cual la modernidad llegó a la región, siendo un claro ejemplo de esto la vía férrea que, aunque hoy en día se encuentra en ruinas, atraviesa gran parte de La Tatacoa (Olaya, 2007).

La región también ha sido testigo de importantes eventos históricos, como los levantamientos independentistas durante la insurrección comunera, que resonaron en Villavieja y Neiva. Además, en este territorio se libraron pequeñas batallas durante los movimientos de independencia y las guerras civiles del siglo pasado. Las memorias de personajes destacados que estuvieron vinculados a la región, así como las construcciones históricas como la antigua capilla colonial (hoy convertida en museo paleontológico), las antiguas casonas en Villavieja y las haciendas cercanas, las vías, estaciones y obras civiles del ferrocarril, en conjunto, conforman un valioso patrimonio histórico y cultural que merece ser valorado junto con los atractivos naturales de La Tatacoa (Silva, 1995).

En este sentido, la Ordenanza No. 025 de 1993, aprobada por la Asamblea del Huila, incluye el Desierto de La Tatacoa en la lista de bienes departamentales de interés histórico, arqueológico, paleontológico y natural.

Esto resalta la importancia de los fósiles y otros recursos ambientales y culturales en la región para promover la investigación y la educación ambiental (Olaya, 2007).

Actualidad.

Recientemente, los habitantes de La Tatacoa han enfrentado desafíos debido a las condiciones ambientales y la degradación de la zona.

La ocupación de este territorio se ha basado principalmente en prácticas agropecuarias tradicionales, con algunas áreas destinadas al cultivo de cultivos comerciales como arroz, cítricos y pan coger, los cuales requieren riego y agroquímicos que solo pueden aplicarse en áreas limitadas. Sin embargo, la mayor parte del territorio sigue siendo utilizado para la cría extensiva de ganado bovino y caprino, con prácticas que han cambiado poco desde la época colonial.

Fuera de la cabecera municipal de Villavieja y de los núcleos poblacionales como La Victoria y San Alfonso, la densidad de población en el área estudiada es muy baja y las viviendas rurales están dispersas, careciendo en su mayoría de servicios básicos.

Un aspecto notable de la interacción entre la población humana y la región de La Tatacoa es el creciente interés en actividades turísticas, recreativas y educativas por parte de visitantes tanto nacionales como extranjeros. Estas actividades tienen lugar en áreas como El Cusco, Los Hoyos, La Venta, Doche y otros lugares. Incluyen visitas de colegios, universidades, grupos comunitarios, grupos con intereses ecológicos, así como personas motivadas por la contemplación de fenómenos naturales y el esparcimiento. También es relevante mencionar la actividad de entidades científicas que llevan a cabo expediciones de investigación en la zona.

Las diversas motivaciones para visitar y conocer el "desierto" indican el potencial de desarrollar una actividad económica diferente, caracterizada por el turismo naturalista o ecoturismo. Esto podría convertirse en una alternativa viable para el desarrollo de la región con un enfoque en la conservación. Es importante destacar que la actitud positiva de los habitantes locales para recibir y colaborar con los visitantes ha contribuido a este proceso, y estas actitudes también han sido respaldadas por instituciones en Villavieja y en el departamento del Huila.

Con esta perspectiva, es posible plantear directrices para el uso del territorio de La Tatacoa que se basen en un aprovechamiento que promueva el desarrollo social de los habitantes locales al tiempo que conserve las riquezas naturales, científicas y culturales del área.

Ocupación según la caracterización socioeconómica de la CAM

Según la caracterización socioeconómica realizada por la CAM, existen 127 familias dentro del DRMI La Tatacoa (Figura 27) y 55 establecimientos turísticos (Figura 32).

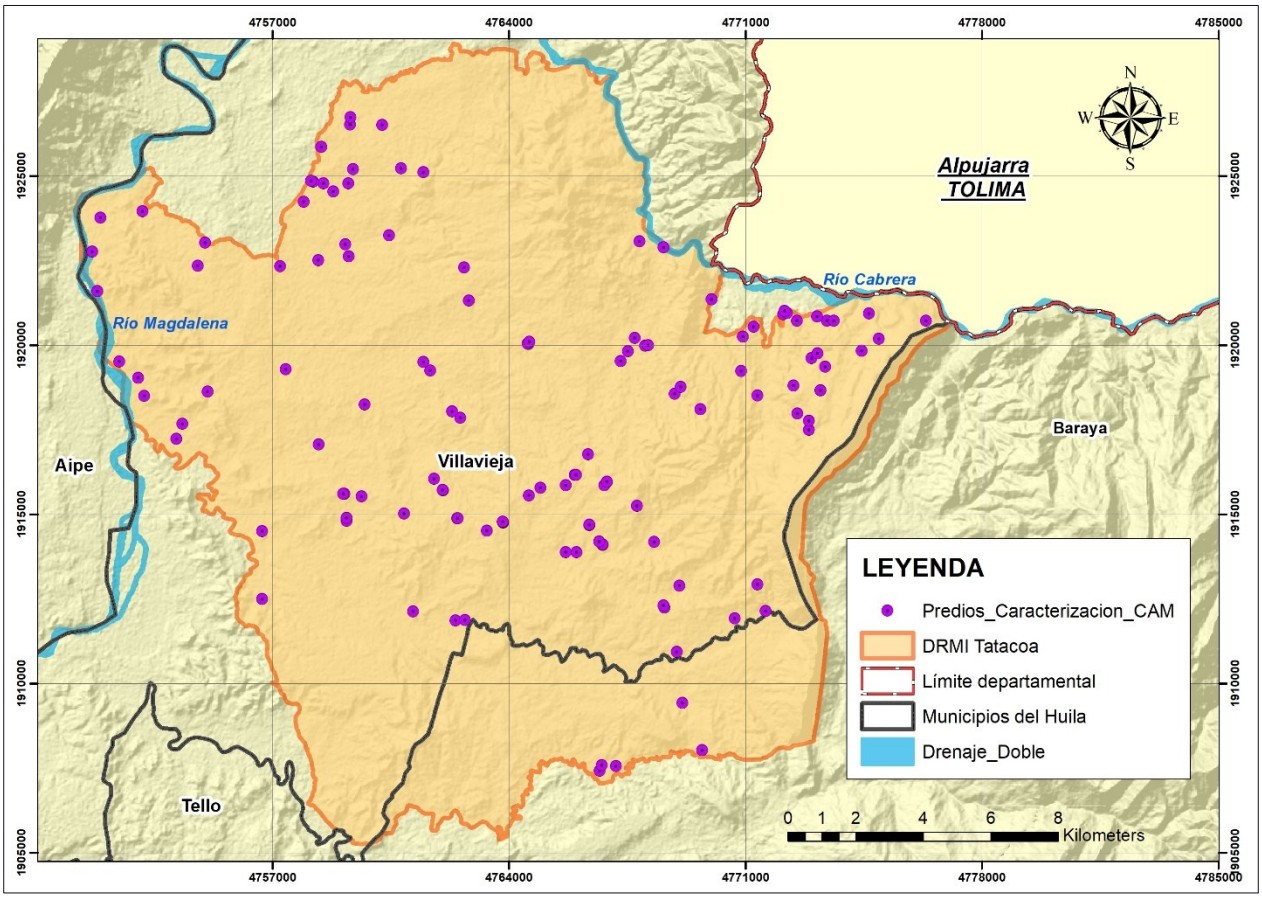


Figura 27. Familias caracterizadas dentro del polígono del área protegida.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA.

7.4.1 Aspectos económicos

Las actividades económicas se restringen a la ganadería extensiva, primordialmente caprina, ovina, vacuna y caballar, debido a las condiciones son difíciles del área. Sin embargo, existe comercialización de la leche, cultivos (arroz, cacao, maíz, limón), pesquera y de actividades financieras turísticas al ser visitado el Desierto de la Tatacoa, por personas de la región, el país y el Exterior.

El soporte de la estructura económica de la región es el sector agropecuario, fundamentado en la agricultura comercial. La agricultura es tradicionalmente un sector muy importante en el municipio, cuya función básica ha sido el abastecimiento interno de productos alimenticios. Este tipo de agricultura tradicional se presenta en explotaciones pequeñas y no se utiliza maquinaria en su establecimiento y cosecha (Alcaldía de Villavieja, 2018).

Las granjas familiares cultivan para autoconsumo básicamente maíz, plátano, cítricos, y algunas frutas. La cría de animales presenta asimismo limitaciones haciéndose como silvestre predominando las aves de corral, cabras y ovejas.

La agricultura comercial se soporta por la existencia de los distritos de riego (San Alfonso, Doche, El Porvenir, Las mercedes) y sistemas de riego privados como el de las parcelaciones San Borja, Las haciendas Sinaí y San José, entre otras. Los cultivos preponderantes de rotación semestral es el arroz que se alternaba con el algodón que es de cosecha anual tanto en tierras en secano como con irrigación y la producción pecuaria es de menor proporción; siendo el sector agropecuario el que ha dinamizado el sector terciario de la economía, principalmente el renglón del comercio; con el servicio del turismo y se tiene un segundo sector económico que se presenta en una mínima proporción como lo es la producción manufacturera (CAM & ONFA, 2020).

Desde hace años la exploración turística con fines recreativos e investigativos se ha incrementado de forma considerable, por lo que esta actividad es la principal fuente de ingresos para las familias en lo referente a hospedaje (cabañas, habitaciones, zonas de camping y préstamo de hamacas), alimentación, recreación y guíanza especializada (Rodríguez, 2012).

7.4.2 Producciones presentes en los municipios presentes en el DRMI

La actividad agropecuaria en el área en mayor medida es de subsistencia y no pesa significativamente en las estadísticas departamentales, y están relacionadas con actividades del turismo.

Según la secretaría de agricultura del departamento del Huila, la participación de los municipios de Villavieja y Baraya solo representan el 2% de la producción agrícola del departamento.

A continuación, se presenta el informe de las evaluaciones agropecuarias municipales de la secretaría de agricultura y minería del departamento del Huila, teniendo en cuenta toda el área municipal.

En Villavieja la mayor área está representado por el arroz con 4014 ha, seguido por plátano con 263 ha y cítricos con 215 ha. Con menos de 100 ha se reporta Melón, Maíz, algodón, cacao, mango, sandía, caña y otras frutas y hortalizas con muy poca área.

En Baraya la mayor área está representada por el café con 817 ha, arroz con 444 ha, cacao con 332 ha, frijol con 267 ha, plátano con 176 ha, caña con 140 ha, maíz con 130 ha, banano con 122 ha. Con menos de 100 ha se reporta a lulo, granadilla, melón, tomate, maracuyá, cítricos, papaya, tomate, aguacate, arveja, yuca, achira y otras frutas y hortalizas con muy poca área.

La actividad pecuaria está representada principalmente por la ganadería bovina, ovina y caprina, que se concentra en mayor número en los terrenos con rastrojos o vegetación xerofítica.

En cuanto al área pecuaria se reporta una superficie de pasturas y forrajes de 20.417 ha en Villavieja y 20.217 ha en Baraya. La superficie piscícola reportada en Villavieja es de 161 ha y en Baraya de 31 ha.

En cuanto al inventario pecuario existen en Villavieja 11.092 bovinos, 5.600 caprinos, 4.500 ovinos, 2.070 porcinos, 1.200 caballares, 18.800 aves de corral y 75 colmenas.

En Baraya se reportan 22.003 bovinos, 6.000 caprinos, 4.000 ovinos, 220 porcinos, 1.500 caballares y 19.500 aves de corral.

7.4.3 Sistemas productivos

A partir de la información recolectada caracterización socioeconómica de la CAM (*Figura 27*), se aplicó el análisis de correspondencias múltiples, de la cual se obtuvo la relación entre las variables y el sistema productivo y expreso los factores principales.

Utilizando los factores principales seleccionados como variables clasificatorias se realizó un análisis de conglomerados o de clasificación jerárquica. Cada sistema productivo fue identificado por sus coordenadas respecto de cada uno de los factores. De esta forma se evitó la necesidad de tener que seleccionar criterios de clasificación las variables importantes según el marco teórico, y el peso de las variables originales en la clasificación fue aquel que alcanzo en la conformación de los factores. La técnica empleada fue entonces el análisis de conglomerados.

A partir de los resultados, se muestra la composición de los conglomerados en el orden generado.

- Sistema de producción de cultivos (cacao o arroz).
- Sistema de producción de Bovinos.
- Pequeños productores rurales.
- Sistema de producción de ovinos y caprinos.
- Sistema de producción de frutales (cítricos).

A continuación, se presenta la ubicación de los predios caracterizados, ubicados según cada tipología (Figura 28).

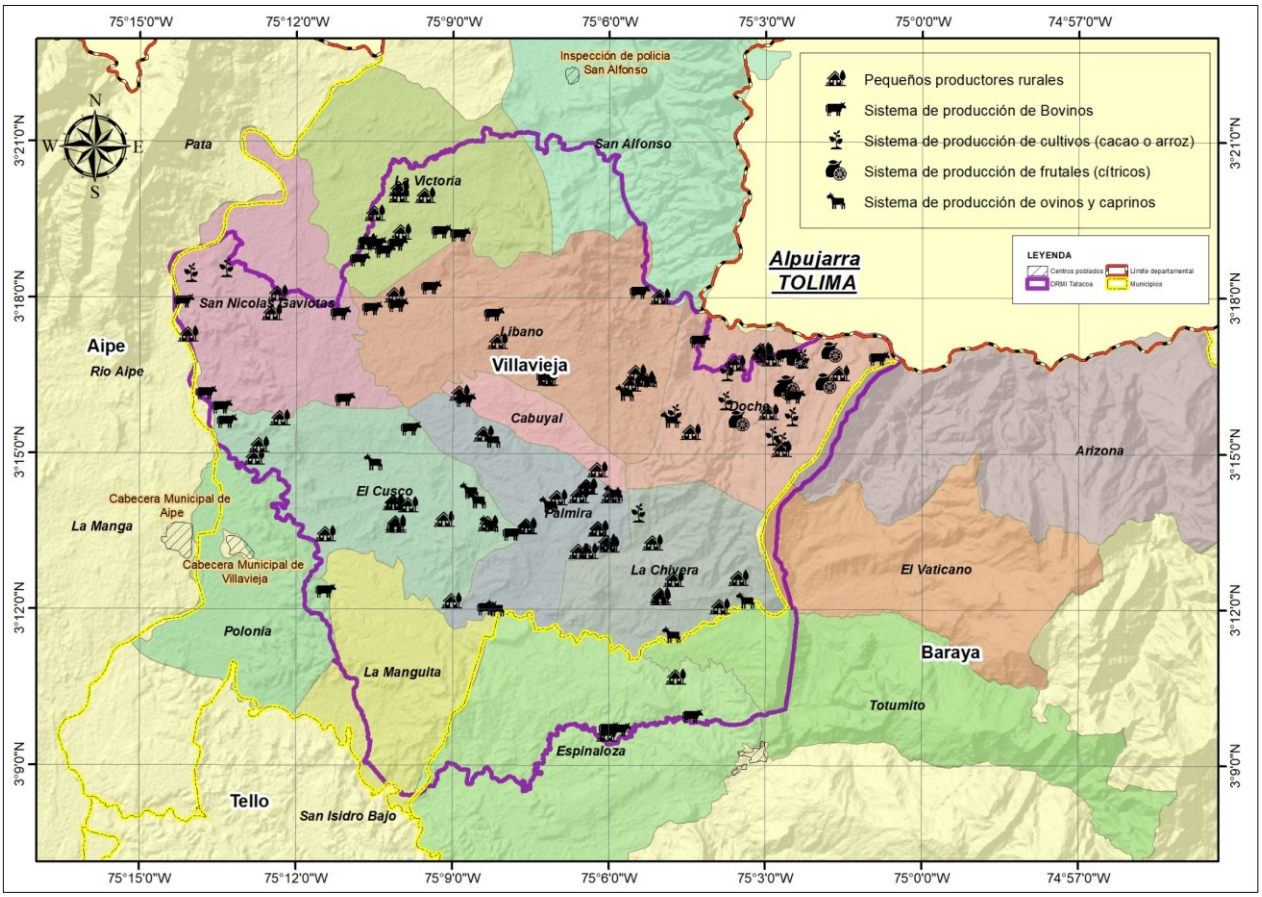


Figura 28. Ubicación de los predios según cada tipología
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Para finalizar la tipificación se realiza la caracterización y diagnóstico de la estructura y función de los sistemas de producción para cada una de las tipologías identificadas en el componente anterior. Las producciones agropecuarias se analizan como sistemas productivos en los cuales actúan, simultáneamente, innumerables variables estructurales, sociales, económicas y ecológicas.

Se realizó un cálculo de estadística básica de las categorías de sistemas de producción encontradas, mediante el cálculo para las variables originales y tipo por tipo. Se realizó la consulta de fuentes secundarias de información, tales como la usada del censo de productores del DRMI de la CAM y la información de costos de producción disponibles en los anuarios estadísticos agropecuarios del departamento.

Los costos de producción disponibles en los anuarios estadísticos agropecuarios del departamento fueron ajustados por el índice de precios al consumidor, y posteriormente se realizó la validación con la comunidad, los que en algunos casos fueron ajustados de acuerdo con el consenso con los productores, realizado en los talleres comunitarios.

La metodología utilizada para la recolección de información fue de consenso en los grupos por vereda o por tipología. En sesiones de trabajo se presentó y se recolectó la información con estos productores para una finca promedio de la zona, y con el consenso de la información a sistematizar. A estos talleres se llevó analizada la información obtenida de fuentes secundarias a efectos de facilitar la dinamización de los grupos y la generación de los consensos.

La información para cada tipo de productor fue analizada y presentada. A continuación, se presenta la información consolidada y concertada sobre cada uno de los sistemas productivos del DRMI La Tatacoa.

Tipología 1: Sistema de producción de Cultivos (Cacao o arroz):

Las familias de esta tipología viven en el predio en un 53% y están conformadas en promedio por 3 personas, distribuidos con un 63% de hombres, principalmente con edades entre 15 y 50 años, y que cuentan con un nivel de escolaridad hasta básica primaria y algunos con secundaria.

Estas familias cuentan con el servicio de energía eléctrica solo en un 12%, reportando un 18% de los predios el uso de energía solar. No hay servicio de alcantarillado, ni de gasificación.

El agua para el consumo humano, proveniente del río o quebrada en 88%, 6% tiene aljibe y el otro 6% tiene acueducto veredal, manifestando que existen nacimientos de agua en el predio solo en un 18% de los casos. La mayoría de las familias manifiestan que envían los desechos o aguas residuales en campo abierto, ya que solo el 12% restante lo tiene pozo séptico. Las basuras son quemadas en el 24% de los casos, enterradas en un 6% y en el 65% de los casos lo dejan a campo abierto. La fuente de energía empleada para la preparación de los alimentos actualmente es leña en un 59%, ya que el 41% restante manifiesta que no cocina en el predio. La principal amenaza identificada es el cambio climático, con la carencia de acceso al agua.

Los mecanismos de seguridad alimentaria a través de huertas caseras no están implementados y las especies menores están presentes solo en un 6% de los predios.

Este conglomerado se caracteriza porque económicamente desarrolla principalmente actividades relacionadas con cultivos como el cacao, donde reportan en promedio 2,1 ha para ello. Los ingresos netos actuales son cercanos a los 583 mil pesos anuales con unos costos de producción estimados en 7 millones de pesos.

En cuanto a la producción actual de cacao en grano seco tiene una productividad de 640 kg/ha/año, siendo este reporte bajo comparado con el promedio departamental y nacional. La baja producción reportada obedece principalmente como consecuencia de la falta de acompañamiento permanente del servicio de extensión rural y a la deficiente aplicación de procesos agronómicos. Se debe incrementar los niveles de producción y poder cumplir con las metas propuestas para el desarrollo sostenible, con actividades que estén enmarcadas dentro de las buenas prácticas agrícolas (BPA) a desarrollar durante todo el ciclo fenológico del cultivo, desde la siembra hasta postcosecha.

Con respecto al mejoramiento de la cosecha y postcosecha, es poder alcanzar un 70% mínimo de cacaos premium o de sabor y aroma, para generar ingresos adicionales por sobreprecios como lo propone los compradores de la zona (Casa Luker, Tolimax), quienes comprar la producción en las calidades establecidas y adicionalmente con sobreprecios si se cumple con los requisitos exigidos para la compra.

El manejo que se da en el cultivo del cacao es extensivo, en el cual realizan el control de malezas con machete y algunos con guadaña, dos y tres veces al año. Se realiza plateo de forma manual, cada seis meses. Se realiza el esparcimiento de la cacota u otros residuos provenientes después de cosechas, y algunos aplican fertilizantes químicos en cantidad y formulas propuestas por ellos sin criterio técnico. Se realizan algunas podas sin criterio técnico, efectuando muy pocos controles fitosanitarios sin criterio técnico y cuando tienen recursos.

Adicionalmente, este conglomerado se caracteriza porque algunas de las familias desarrollan actividades relacionadas con cultivos del arroz.

El sistema productivo del arroz es un renglón productivo que también ha estado afectado por el incremento de los agroinsumos que han elevado ostensiblemente los costos de producción, a parte de las consecuencias del cambio climático con la dificultad que tiene con el acceso al recurso hídrico. Aunque el trasplante puede hacerse de forma mecanizada, debido al costo los productores comúnmente lo realizan de forma manual, lo que genera algunas dificultades, como es el caso del consumo de la semilla por parte de las aves. Se puede cosechar cada 5 o 6 meses, obteniendo 5,3 toneladas por ha, que se están vendiendo a $1.600.000 cada tonelada de arroz paddy (Se adjunta el anexo 5, con los costos de producción).

Con el sistema productivo del arroz, los ingresos netos actuales son cercanos a los 300 millones de pesos anuales con unos costos de producción estimados en 12 millones de pesos, teniendo lotes que en promedio tienen 4 ha para ello.

Tabla 52. Parámetros de los sistemas de producción de Cultivos en el DRMI La Tatacoa

Variable	Promedio
Área total	49 ha
Área de Cultivos	3,6 ha
Área de Rastrojos	15 ha
Área de Bosque	30 ha
Integrantes de la familia	3
Edad	15-50 años
Formación	Primaria y secundaria
Vive en predio	53%
Área del Cacao	2,1 ha
No. Plantas del cacao	1.000 /ha
Distancia de siembra del cacao	3*3
Producción del cacao	640 kg/ha
Jornales de establecimiento del cacao	193 /ha
Jornales de sostenimiento del cacao	100 /ha
Costo de producción de establecimiento del cacao	$18.723.000/ha
Costo de producción de sostenimiento del cacao	$6.160.000/ha
Precio de venta del cacao	$12.000 / kg
Área del Arroz	4 ha
Producción del arroz	7,69 toneladas/ha.
Costo de producción del arroz	$12.000.000 /ha
Precio de venta del arroz	$1.600.000 /tonelada

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tipología 2: Sistema de producción de Bovinos:

Las familias de esta tipología viven en el predio en un 64% y están conformadas en promedio por 3 personas, mayoritariamente hombres, distribuidos de manera equitativa por la edad, y que cuentan con un nivel de escolaridad hasta básica primaria o secundaria.

Estas familias cuentan con el servicio de energía eléctrica solo en un 7%, reportando un 39% de los predios el uso de energía solar. No hay servicio de alcantarillado, ni de gasificación.

El agua para el consumo humano, proveniente del río o quebrada en 29%, y otro 29% tiene aljibes, manifestando que existen nacimientos de agua en el predio en un 54%. El 21% de las familias cuenta con pozo séptico, por lo que el 75% envía los desechos o aguas residuales en campo abierto. Las basuras son quemadas en 25% y enterradas en 18%. La fuente de energía empleada para la preparación de los alimentos actualmente es leña en un 71%, ya que el 29% restante manifiesta que no cocina en el predio. La principal amenaza identificada es el cambio climático, con la carencia de acceso al agua.

Los mecanismos de seguridad alimentaria a través de huertas caseras no están implementados y las especies menores están presentes solo en un 43%.

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente desarrolla principalmente actividades relacionadas con la ganadería, donde reportan en promedio 8 ha de pastos y forrajes y 12 ha de rastrojos. Los bovinos en promedio son 32. Los ingresos netos actuales son cercanos a los 9 millones de pesos anuales con unos costos de producción estimados en 22,5 millones de pesos (Se adjunta el anexo 5, con los costos de producción).

La ganadería que predomina es doble propósito con poca eficiencia. El ingreso principal de esta actividad proviene de la venta de leche y de los terneros destetos. La leche la emplea para el autoconsumo y para la venta a los intermediarios.

La nutrición de los animales está basada principalmente en pastoreo con pastos nativos o brachiarias, o en las áreas enmalezadas. Comúnmente tienen pastoreo alterno, según la perspectiva del productor y de la cantidad de pasto que tiene la pradera.

Solo el 29% de los productores en esta tipología tienen establecidos bancos de forraje. El suministro de la suplementación y/o el banco de forraje se realiza principalmente a las vacas recién paridas. El suministro de sal mineralizada se realiza a todos los animales a voluntad, y el suplemento alimentos concentrados es muy escaso.

Las prácticas de manejo y sostenimiento de la pradera son pocas, teniendo en cuenta que no se realiza ninguna fertilización ni aplicación de correctivos en el suelo. El único manejo que se realiza en la pradera es la rocería donde se cortan las malezas que lo animales no consumen en el potrero, estas labores se efectúan 2 o 3 veces por año cuando los animales terminan de pastorear en un potrero.

El material genético predominante en esta tipología son animales criollos, cebú y mestizos entre ellos y algo de vacas lecheras. Se realiza vacunaciones obligatorias y vermifugaciones 2 veces al año.

Tabla 53. Parámetros de los sistemas de producción de Bovinos en el DRMI La Tatacoa

Variable	Promedio
Área total	65 ha
Área pastos y forrajes	8 ha
Área en rastrojo	12 ha
Área en bosque	36 ha
No. Bovinos	32
No. Vacas en ordeño	44%
Integrantes de la familia	3 personas
Género	Mayoritariamente hombres
Edad	Distribuidas por igual
Formación	Primaria y secundaria

Variable	Promedio
Vive en predio	64%
Producción de leche	2,4 L/vaca/día
Peso ternero al destete	180 kg
Precio ternero al destete	$1.300.000
Precio de la leche	$1.800 /litro
Intervalo entre partos	15 a 20 meses
Vida útil	10 a 12 años
Inversión	$71.944.659
Costo de producción	$22.514.846 /año
Ingresos brutos	$31.497.550 /año

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tipología 3: Sistema de producción de pequeños productores rurales:

Todas las familias de esta tipología viven en el predio y están conformadas en promedio por 3 personas, distribuidos de manera equitativa por el género, en donde el 63% tiene edades entre 15 y 50 años, y que cuentan con un nivel de escolaridad hasta básica primaria y algunos con secundaria.

Estas familias cuentan con el servicio de energía eléctrica solo en un 20%, reportando un 42% de los predios el uso de energía solar. No hay servicio de alcantarillado, ni de gasificación.

El agua para el consumo humano proviene en un 71% de los predios de un pozo artesanal, en un 16% del río o quebrada, un 7% tiene aljibes, manifestando que existen nacimientos de agua en el predio en un 78% de los predios. El 29% de las familias cuenta con pozo séptico, por lo que el 71% envía los desechos o aguas residuales en campo abierto. Las basuras son quemadas en 31%, enterradas en 31%, y dejadas en campo abierto en un 18% de los predios. La fuente de energía empleada para la preparación de los alimentos actualmente es leña en un 93% y el 2% manifiesta que no cocina en el predio. La principal amenaza identificada es el cambio climático, con la carencia de acceso al agua.

Los mecanismos de seguridad alimentaria a través de huertas caseras no están implementados y las especies menores están presentes solo en un 49%. Reportan la presencia en pocas ocasiones de algunos bovinos para la leche del autoconsumo y no informan de la presencia de ovinos y caprinos.

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente no desarrolla actividades productivas dentro del predio, básicamente son de subsistencia y de venta de jornales, los cuales los contratan mayoritariamente en actividades turísticas.

Tabla 54. Parámetros de los sistemas de producción de pequeños productores rurales en el DRMI La Tatacoa

Variable	Promedio
Área total	28 ha
Área en cultivos	0,2 ha
Área pastos y forrajes	0,1 ha
Área en rastrojo	10 ha
Área en bosque	17 ha
Cultivos y frutales	No reportan
No. Bovinos	1
No. Ovinos y caprinos	0

Variable	Promedio
Integrantes de la familia	3 personas
Género	Distribuidas por igual
Edad	En mayor proporción entre 15 a 50 años
Formación	Primaria y algunos con secundaria
Vive en predio	100%
Ocupación	Jornalero (turismo)

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tipología 4: Sistema de producción de Ovinos y Caprinos:

Las familias de esta tipología viven en un 94% el predio y están conformadas en promedio por 3 personas, distribuidos en un 56% por mujeres, en donde el 66% tiene edades entre 15 y 50 años, y que cuentan con un nivel de escolaridad hasta básica primaria, algunos con secundaria y unos pocos con mayor formación.

Estas familias cuentan con el servicio de energía eléctrica solo en un 19%, reportando un 44% de los predios el uso de energía solar. No hay servicio de alcantarillado, ni de gasificación.

El agua para el consumo humano proviene en un 53% de los predios de un pozo artesanal, en un 33% del río o quebrada, un 13% tiene aljibes, manifestando que existen nacimientos de agua en el predio en un 87% de los predios. El 47% de las familias cuenta con pozo séptico, por lo que el 53% envía los desechos o aguas residuales en campo abierto. Las basuras son quemadas en un 40%, enterradas en 20%, dejadas en campo abierto en un 7% de los predios y el restante 33% reciclan o abonan con ello. La fuente de energía empleada para la preparación de los alimentos actualmente es la leña en todos los predios. La principal amenaza identificada es el cambio climático, con la carencia de acceso al agua.

Los mecanismos de seguridad alimentaria a través de huertas caseras están implementados en solo un 19% y las especies menores están presentes en un 75% de los predios.

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente desarrolla principalmente actividades relacionadas con ovinos y caprinos, donde reportan 30 ha de rastrojos. Los ovinos y caprinos en promedio son 26, donde la raza de animal predominante es la criolla. Los ingresos netos actuales son cercanos a los 500 mil pesos anuales con unos costos de producción estimados en 5,5 millones de pesos. Este conglomerado alberga en promedio 3 personas, en edades mayoritariamente entre 15 y 50 años, mayoritariamente mujeres, donde el 94% de las familias viven en el predio y el nivel de escolaridad se encuentra representado en básica primaria y pocos con mayor formación.

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente desarrolla principalmente actividades relacionadas con la ganadería de ovinos y caprinos. El número de animales promedio es de 26. Los ingresos netos actuales son cercanos a los 500 mil pesos anuales con unos costos de producción estimados en 5,5 millones de pesos (Se adjunta el anexo 5, con los costos de producción).

Se manejan sistemas extensivos con poca eficiencia. El ingreso principal de esta actividad proviene de la venta de los corderos o cabritos.

La nutrición de los animales está basada principalmente en pastoreo con pastos nativos o áreas enmalezadas. Solo el 6% de los productores en esta tipología tienen establecidos bancos de forraje. El suministro de sal se realiza a en pocas cantidades. Las prácticas de manejo y sostenimiento de la pradera son mínimas. Se realiza vacunaciones obligatorias y vermifugaciones 3 o 4 veces al año.

Tabla 55. Parámetros de los sistemas de producción de ovinos y caprinos en el DRMI La Tatacoa

Variable	Promedio
Área total	52 ha
Área en rastrojo	30 ha
Área en bosque	22 ha
No. Ovinos y caprinos	26
Integrantes de la familia	3 personas
Género	Mayoritariamente mujeres
Edad	Mayoritariamente de 15 a 50 años
Formación	Primaria y pocos con mayor formación
Vive en predio	94%
Peso de venta	20 kg
Edad de venta	7 meses
Precio de venta	$6.000 /libra
Costo de producción	$5.498.614 /año
Ingresos brutos	$6.036.686 /año

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tipología 5: Sistema de producción de Frutales (Cítricos):

Todas las familias de esta tipología viven en el predio y están conformadas en promedio por 3 personas, distribuidos equitativamente entre los géneros, en donde el 57% tiene edades de más de 50 años, y que cuentan con un nivel de escolaridad hasta básica primaria, unos pocos con secundaria.

Estas familias cuentan con el servicio de energía eléctrica solo en un 83%, reportando que un 17% de los predios usa energía solar. No hay servicio de alcantarillado, ni de gasificación.

El agua para el consumo humano proviene en un 50% del río, quebrada o nacimiento, un 33% tiene aljibes, y un 17% tienen pozo artesanal, manifestando que existen nacimientos de agua en el predio en un 17% de los predios. Ninguna familia cuenta con pozo séptico, por lo que todos envían los desechos o aguas residuales en campo abierto. Las basuras son quemadas en la mitad de los casos y la otra mitad los entierra. La fuente de energía empleada para la preparación de los alimentos actualmente es la leña en todos los predios. La principal amenaza identificada es el cambio climático, con la carencia de acceso al agua.

Los mecanismos de seguridad alimentaria a través de huertas caseras no están implementados, sin embargo, todos los predios tienen un poco cantidad de especies menores.

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente desarrolla principalmente actividades relacionadas con cítricos, precisamente el limón común, donde reportan en promedio de 1 ha para ello. Los ingresos netos actuales son cercanos a los 3,1 millones de pesos anuales con unos costos de producción estimados en 9,5 millones de pesos (Se adjunta el anexo 5, con los costos de producción).

El limón común se reproduce normalmente por semillas, aunque también las adquieren las plantas ya injertadas en los viveros. Los cultivos cuentan con riegos, en general por inundación, El limón puede ser sembrado de muy diversas formas, pero reportan distancias de siembra de 6x6.

Debe hacerse el control de las malezas, normalmente de forma manual, aunque también usan herbicidas. El uso de los fertilizantes ha disminuido debido al incremento de estos, recomendándose una frecuencia de 4 veces al año.

Los métodos de control de malezas mecanizados (rastreo) pueden hacerse en intervalos de 2 meses. Mientras que el deshierbe se recomienda cada 30 o 40 días.

Se realizan diferentes tipos de podas para permitir mejor desarrollo y productividad de las plantas de limón, sin embargo, este residuo se convierte en un problema ambiental ya que lo queman.

Sanitariamente tienen problemas en invierno con Antracnosis (hongo) para lo cual se usar un producto orgánico de superozono, y en verano con el picudo (pulgón), para lo cual se puede usar caldos orgánicos.

El promedio de producción del limón común está en las 11,5 toneladas por hectárea, vendiéndose actualmente cada tonelada a $1.100.000.

Tabla 56. Parámetros de los sistemas de producción de los cítricos en el DRMI La Tatacoa

Variable	Promedio
Frutales	Limón común
Integrantes de la familia	3
Género	Equitativo
Edad	Ligeramente equitativo
Formación	Básica primaria y unos pocos con secundaria
Vive en predio	100%
Jornales de establecimiento	103 jornales /ha + 47 de mano de obra familiar
Jornales de sostenimiento	76 jornales /ha. + 126 de mano de obra familiar
Costo de producción de establecimiento:	$10.145.000/ha
Costo de producción de sostenimiento:	$7.500.000/ha
Extensión del predio	66 ha
Área de los cítricos	1 ha
Distancia de siembra:	6 x 6
Producción:	11,5 toneladas /ha
Precio de venta	$1.100 / kg.

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.4.4 Seguridad alimentaria

Con respecto a la seguridad alimentaria de las familias presentes al interior del área protegida, no se destacan por la siembra de huertas caseras y aprovechamiento para auto consumo de las hortalizas. Según la encuesta de la caracterización socioeconómica de la CAM, solo el 2% manifiesta tener la huerta casera. En relación con la producción de especies menores, Explotación de especies menores las gallinas están presenten en el 42% de las familias, los cerdos en un 6% y los pollos de engorde en un 3%. Hay que tener en cuenta que en la zona es común las producciones ganaderas de bovinos, ovinos y caprinos que su producción primaria es usada para autoconsumo.

7.4.5 Aspectos culturales

En el área la mayoría de los habitantes no pertenecen a algún grupo étnico, a excepción de la población de un resguardo indígena de Villavieja, los cuales se consideran como una población vulnerable y de especial

atención. El resguardo Indígena Pijao la Tatacoa, está localizado en la vereda San Nicolás-Gaviotas, municipio de Villavieja, colindante al área protegida, el cual fue constituido en beneficio de la Comunidad Indígena Pijao La Tatacoa, con la resolución 60 del 7 de diciembre de 1995, por lo que la reglamentación en los usos de esta áreas está incluida en su plan de vida de acuerdo a su entorno físico y tradiciones culturales, teniendo en cuenta las políticas de protección de los recursos naturales e incorporarlos a sistemas productivos ambientalmente sostenibles. (Alcaldía de Villavieja, 2018).

En el área es muy importante la relación con el Rio Magdalena el cual se convierte como elemento de identidad cultural. El Magdalena es el principal río que conforma el sistema hídrico del país, pues atraviesa el territorio nacional desde la región del Macizo Colombiano en el Departamento del Huila hasta su desembocadura en la Costa Atlántica; por lo que constituye un ecosistema ambiental y ecológico de gran importancia, y es la principal fuente de recursos hídricos para el desarrollo rural y para el abastecimiento humano del territorio local y nacional.

El Río Magdalena otorga importantes elementos que contribuyen a la identidad territorial del Departamento del Huila, pues allí se encuentra su nacimiento, en la región del Macizo Colombiano, también conocida como la "Estrella Fluvial del Pacífico". La región del Macizo Colombiano fue declarada por la UNESCO en 1986 como "Reserva de la Biosfera" y dota al territorio con un conjunto de ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, y son esenciales para el sostenimiento de la biodiversidad y del recurso hídrico de la cuenca alta del Río Magdalena. El Río Magdalena, es concebido como el eje articulador del sistema ambiental por sus valores paisajísticos; su territorio permite potenciar un desarrollo turístico sobre las áreas que estructuran el sistema ambiental, mediante la conformación de una red articulada de espacios accesibles y disfrutables por la población y turistas (Manrique, 2012).

Según (CAM & ONFA, 2020), el patrimonio del municipio está ligado a su proceso de desarrollo histórico, es el resultado de diferentes momentos de la historia relevantes; es un recurso no renovable que pertenece a una dimensión en el espacio y en el tiempo irrepetible". El patrimonio cultural e histórico que trata el Esquema de Ordenamiento Territorial incluye aquellos elementos construidos en su expresión arquitectónica, urbanística o paisajística, que es de significación especial para la colectividad. "Se clasifican como tales los sitios históricos y arqueológicos, y las construcciones o restos de ellas que hayan sido declarados bienes de interés cultural en los términos de las Leyes 397 de 1997, 1185 de 2008 y el Decreto 763 de 2009. Estos bienes culturales inmuebles son obras o producciones humanas que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro, ya sea porque son estructuras (por ejemplo, un edificio), o porque están en inseparable relación con el terreno". Las estaciones del ferrocarril que están en la cabecera municipal de Villavieja y en el caserío de Potosí, son consideradas monumentos nacionales por el Consejo Nacional de Monumentos desde el seis de abril de 1993 (Alcaldía de Villavieja, 2018).

7.4.6 Aspectos ambientales

El diagnostico socioeconómico refleja el actual estado de las condiciones sociales, económicas y culturales del área, las cuales se relacionan con la intervención humana sobre los recursos naturales de las formaciones vegetales de bosque seco tropical, que se reflejan en el uso actual del suelo, las cuales utilizan una serie de prácticas que atentan contra la estabilidad del ecosistema, y dentro de él a sus habitantes.

El área de estudio enfrenta serios problemas ambientales derivados de las diferentes actividades productivas y de explotación de sus recursos, debiendo tener mecanismos que permitan hacer compatible el desarrollo productivo y económico con mantener un equilibrio razonable en los ecosistemas y de proteger la oferta ambiental.

7.5 EXPLOTACIÓN MINERA Y DE HIDROCARBUROS

7.5.1 Minería

Dentro del área protegida existe el contrato de concesión GLS-091 (Figura 29), a nombre de Abraham Polania Gutiérrez (83086840), para la exploración técnica y explotación económica de un yacimiento de minerales de oro y sus concentrados, metales preciosos y sus concentrados, materiales de construcción. Esta se traslapa en una parte con el DRMI con una extensión de 15 ha.

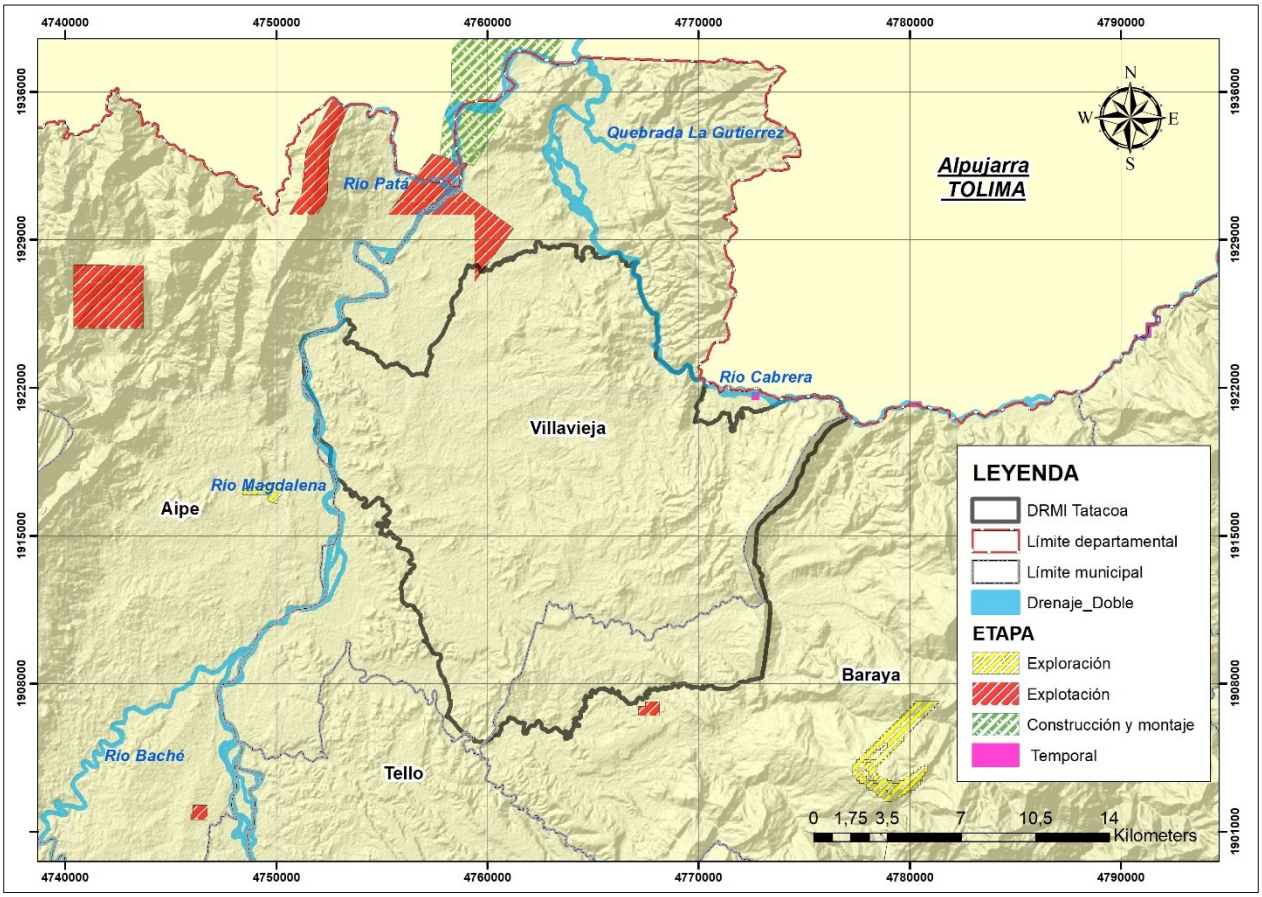


Figura 29. Actividad minera en el DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.5.2 Hidrocarburos

Según comunicación emitida por la agencia nacional de hidrocarburos (ANH), mediante oficio No. 20233020402901 del 11 de septiembre de 2023, el polígono del DRMI La Tatacoa se traslapa en 32% del área con un contrato de hidrocarburos vigente, contrato de exploración y producción (E&P) Antares bajo responsabilidad de la operadora petróleos del mar; y un traslape del 13% del área con el convenio de explotación Huila bajo responsabilidad de la operadora HOCOL S.A (Figura 30).

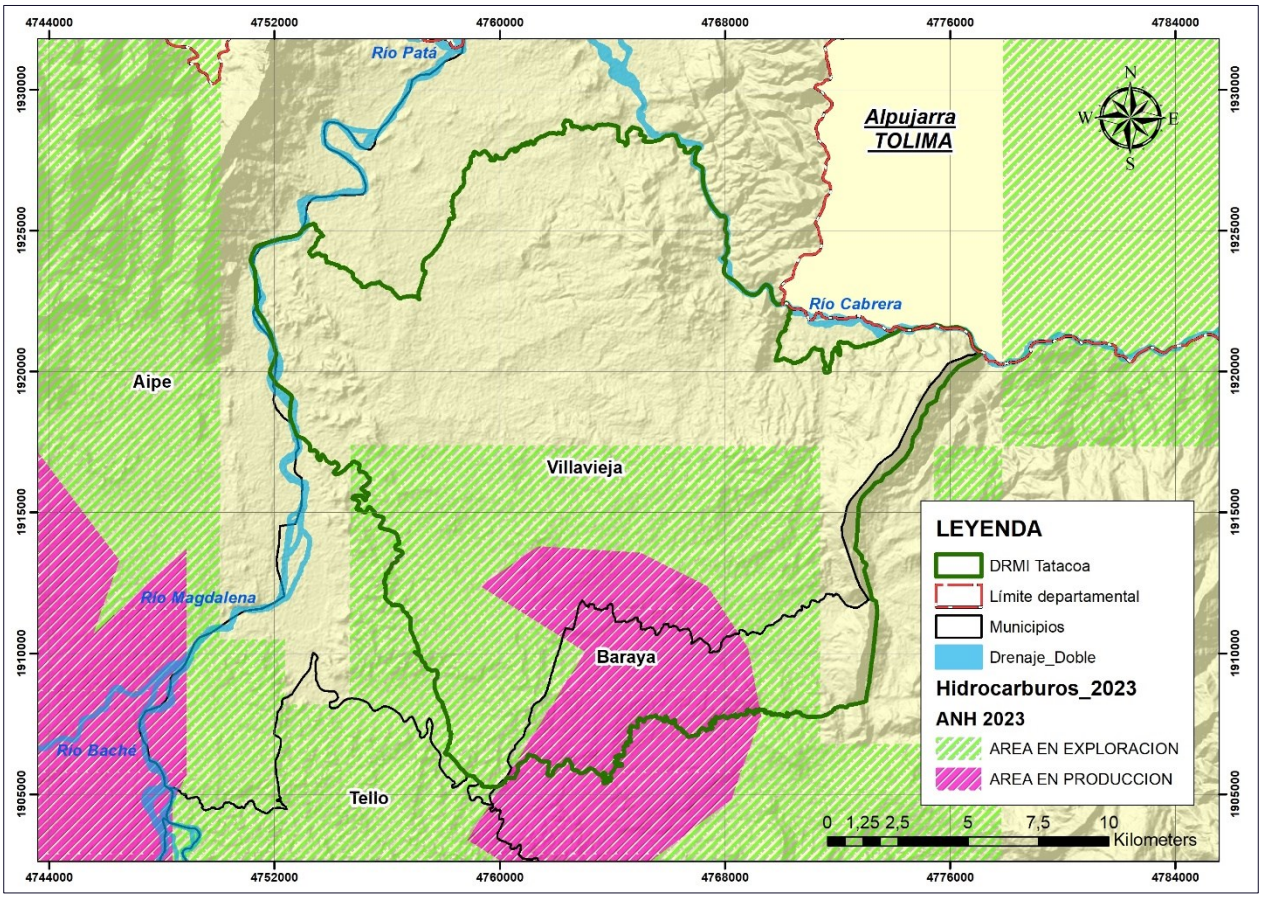


Figura 30. Actividad de hidrocarburos en el DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.6 TURISMO

En las últimas dos décadas la actividad turística ha transformado múltiples escenarios en el contexto nacional, lugares que apenas eran visitados o conocidos por unos pocos ciudadanos nacionales e internacionales, han pasado a ser lugares que atraen y cautivan a múltiples personas de todas las edades, intereses y nacionalidades; uno de estos casos, es el conocido Desierto de la Tatacoa, o para este caso particular el DRMI La Tatacoa.

Desde el contexto nacional se ha percibido que el turismo se ha proyectado en uno de los sectores de mayor relevancia económica y que los gobiernos, desde comienzos del presente siglo, lo han venido abordando como uno de los reglones más atractivos de inversión y crecimiento, sobrepasando a sectores tradicionales como el café y a otros productos agropecuarios que han sido superados en la generación de divisas; llegando en la actualidad a convertirse en el segundo reglón de la economía para Colombia.

Este crecimiento, en muchos casos con desbordado interés por visitar un lugar por su grado de atractividad, pone en riesgo su propia esencia, ya que en la mayoría de los casos los lugares no cuentan con los mecanismos apropiados para salvaguardar y proteger los valores patrimoniales que le dan valor en sí mismo. La actividad turística ha tenido un desarrollo tan acelerado y el flujo de los turistas ha hecho presencia, antes de que los sectores públicos y privados se hayan podido organizar, para dar una respuesta adecuada, por un lado, a temas vinculados con una adecuada planificación y gestión logrando temas relevantes como son la

conservación y protección del patrimonio, el bienestar de las comunidades locales, la satisfacción oportuna y coherente de turistas y viajeros; volcando de esta manera el turismo como una estrategia general y ampliada de desarrollo, y por el lado privado deficiencias en entendimiento del mercado y de la relevancia del servicio.

La actividad turística, que existe en el territorio del DRMI La Tatacoa desde hace 30 años, ha tomado fuerza en los último diez años donde el foco ha sido sobre todo de orden recreativo (propiamente turístico) y, por otro lado, de carácter científico e investigativo muchas veces conectado con procesos de turismo educativo con instituciones universitarias y de bachillerato, condición que ha ido creciendo de manera considerable. La actividad turística y su reciente dinámica de crecimiento "se proyecta como una apreciable fuente de ingresos en el mediano plazo para las familias en lo referente a hospedaje (cabañas, habitaciones, zonas de camping y préstamo de hamacas), alimentación, recreación y guianza especializada" (Rodríguez, 2012, pág. 11); situación que se aprecia en la actualidad bajo una dinámica desordenada y poco planificada.

7.6.1 Contexto teórico para el desarrollo del turismo en el DRMI La Tatacoa

El DRMI la Tatacoa y sus procesos de desarrollo turístico han estado orientados, de acuerdo con varios diagnósticos, a una dinámica por fuera de procesos de planificación y muy distante a los lineamientos donde se recomiendan para áreas naturales la dispersión de la carga de visitantes y turistas como una condición deseable. De manera contraria, en la Tatacoa tres sectores y sus correspondientes senderos, el Cusco, los Hoyos y Xilópalos reciben la gran mayoría de los viajeros y turistas que, de manera constante, visitan el DRMI La Tatacoa y la impactan de forma significativa. Las imágenes del desierto durante los últimos 20 años y, en especial, las zonas con mayor número de visitantes permiten observar un deterioro del paisaje y de sus objetivos de conservación y de la protección de los valores de conservación.

Los impactos que la actividad turística viene generando en el territorio es evidente para los diferentes actores, desde la institucionalidad, los prestadores de servicios turísticos, los tenedores de tierras, la comunidad y los diferentes actores que han mantenido relación con el territorio. En talleres que se realizaron durante los meses de mayo y junio de 2023 en varias de las veredas que desarrollan actividades turísticas, y donde participaron diferentes actores de la cadena de valor del turismo, se pudieron evidenciar esos impactos que la comunidad percibe.

La condición de ser un espacio frágil y vulnerable plantea enormes retos para La Tatacoa, su conservación y regeneración a través del turismo, evidenciando de manera urgente la necesidad de abordar el tema turístico haciendo uso de todas las herramientas posibles para la planificación y establecimiento de estrategias de corto, mediano y largo plazo. Lo anterior, con el fin de realizar un uso sostenible que continue favoreciendo a las comunidades locales, a los empresarios y a las cadenas de valor paralelas al turismo, como la ganadería y la agricultura, pero con un ordenamiento que salvaguarde el patrimonio, que, en últimas, es el que ha traído bienestar y mayor prosperidad general, especialmente, para el municipio de Villavieja y su vecino Aipe, que, aunque no posee casi tierras en el DRMI la Tatacoa, también deja ver su progreso durante los últimos 20 años de la mano del turismo.

En los últimos trabajos de investigación queda claro que el grado de atractividad del Desierto ha venido creciendo, haciendo de él, el primer Atractivo turístico del departamento del Huila desde el año 2016, sobrepasando a El Parque Arqueológico de San Agustín y sus zonas aledañas, que siempre ostentaron este primer lugar en el ranking del departamento. Este hecho en sí, establece un reto enorme para generar un trabajo articulado entre los diferentes actores públicos, privados y la academia, para encontrar las estrategias y planes de trabajo apropiados para generar dinámicas internas y externas que contribuyan a la preservación y regeneración del patrimonio natural y cultural del Desierto de la Tatacoa.

En este sentido, la vinculación y compromiso de la cadena de valor del turismo y de las cadenas paralelas que se ven ampliamente beneficiadas de los impactos económicos que el turismo genera para los territorios es fundamental, así como la participación de los turistas y visitantes que realizan diferentes actividades en una variedad de entornos, buscando una diversidad de experiencias logrando beneficios personales y sociales en el desierto.

La planificación y gestión turística son palabras clave para tener éxito en el desarrollo turístico apropiado de las actividades recreativas, turísticas y sociales en el DRMI La Tatacoa, teniendo en cuenta múltiples factores que propendan por mejorar las condiciones generales del territorio, de visitantes y visitados. De esta manera hay que proyectar la ubicación de infraestructura y la determinación de la capacidad de visitantes adecuada para un manejo sostenible del territorio.

7.6.1.1 Factores claves para la experiencia del visitante

Se parte de los trabajos adelantados por (CAM & ONFA, 2020) recogiendo los análisis que continúan totalmente vigentes para la planificación, los cuales permiten, en esa misma línea, mantener los siguientes planteamientos en términos de la organización de la actividad turística en El DRMI La Tatacoa y partir de la información recolectada y la importancia de la zonificación para el uso del territorio de manera adecuada, por lo cual es relevante:

- Que el turismo se debe sustentar en la experiencia donde se da un valor especial a que el turista o viajero tenga una vivencia única y diferencial. Se plantean los lineamientos del rango de oportunidades turísticas para visitantes de áreas protegidas como mecanismo que oriente el desarrollo turístico, donde se utiliza “El Espectro de Oportunidades Recreativas” (ROS), el cual usa un rango de categorías o zonas de manejo que se le puede dar al territorio, utilizando los diferentes tipos de entornos y clasificándolos según el mayor o menor grado de presencia de biodiversidad, infraestructura o cercanía a entornos urbanos y rurales lo que delimita su uso y posibilidades.

- Que las zonas para el Turismo o clases de Oportunidades Turísticas para la Recreación (ROS) se definen bajo tres características – el entorno ambiental, el entorno social y el entorno administrativo o de gestión. En cada zona o clase de oportunidad recreativa, se deben tener en cuenta características como naturalidad, evidencia de actividades humanas, facilidad en el acceso, tipo de acceso, número de personas encontradas, nivel de infraestructura y presencia de guías de turismo, orientadores, vigías, intérpretes, baquianos o informadores turísticos entre otros.

- Que es indispensable que en el DRMI La Tatacoa los diferentes actores: entes gubernamentales, la academia y los prestadores de servicios turísticos tengan presente que el modelo de planificación del turismo sirve como una herramienta para entender las posibilidades de oportunidades turísticas, manteniendo el desarrollo sostenible de manera compatible con los deseos de la comunidad y con los de los turistas; teniendo en cuenta que no todo el territorio debe ser turístico, ya que la conservación del mismo es fundamental, para mantener la atractividad que hasta el momento ha tenido La Tatacoa como mercado.

- El DRMI La Tatacoa debe delimitar los espacios geográficos de acuerdo con la zonificación, para luego, de manera participativa, cocrear y concertar con los operadores turísticos y con la comunidad acuerdos de operación, con el fin de garantizar la protección del ecosistema, la subsistencia de sus habitantes y la experiencia de los usuarios, alineando los productos y actividades turísticas con los escenarios de futuros locales y las expectativas de los visitantes (Bauer & Wallace, s.f.).

- La planificación de las actividades turísticas y recreativas ha evolucionado con el mercado, dado que ya no es suficiente con concentrarse en producir visitas específicas como caminatas, observación de la bóveda celeste, observación flora y fauna o camping, entre otros. Los visitantes no se enfocan solamente en actividades específicas, además buscan ciertos entornos o escenarios que les permitan realizar a plenitud su ideario de descanso y esparcimiento (Ochoa & Morales, 2016).

- Aunque ya se presentan modificaciones del área, una sobre alteración del entorno podría desaparecer la oportunidad de tener experiencias únicas, lo que traería como resultado un malgasto de los recursos y del patrimonio, además de generar visitantes insatisfechos con su experiencia.

7.6.1.2 Factores claves para la experiencia del visitante

- Estudios como los de Ochoa (2016) Bauer & Wallace (s.f.), indican que los visitantes o turistas buscan ciertos entornos o escenarios con características o atributos que hacen más probable la realización de sus expectativas particulares y de sus experiencias deseadas. Aunque desde la planificación y gestión del turismo no es posible asegurar que el visitante va a lograr realizar esas experiencias deseadas, la planificación y la gestión turística busca hacerlo más probable ofreciendo un rango de entornos y oportunidades para esas experiencias.

- La planificación puede ayudar con la identificación o inventario de oportunidades turísticas además de ayudar a establecer un nivel de protección apropiada tanto para el entorno como para los usuarios (Bauer & Wallace, s.f.)

- Uno de los factores de mayor relevancia encontrado para el desarrollo y planificación del turismo en el territorio es el relacionado con generar unos mecanismos de manejo apropiado del DRMI La Tatacoa. Apoyados en reuniones con Parques Nacionales Naturales se encontró que es relevante plantear la estrategias para el manejo adecuado de las áreas naturales y culturales, estableciendo medidas de manejo adecuadas, pertinentes, concertadas y aplicables; apoyándose en el establecimiento de Capacidades de Cargas para los diferentes senderos, que presentan mayor uso en el territorio y haciendo el debido seguimiento para controlar, de manera conjunta entre el sector público y privado, el manejo apropiado del territorio.

7.6.1.3 Tipologías de turismo de naturaleza y cultural y su acercamiento al DRMI La Tatacoa

El DRMI La Tatacoa concentra su desarrollo turístico en turismo Natural y Cultural; siendo el atractivo natural una de las principales motivaciones de visita al territorio “la belleza del desierto” como lo manifiestan sus visitantes. De esta manera el Ecoturismo, el Turismo Rural y el Turismo de Aventura confluyen en el territorio, complementado por el Turismo Cultural de forma estructural por el turismo arqueológico, paleontológico y científico; así como la observación de estrellas y actividades ligadas a la bóveda celeste, como son los eclipses y otros fenómenos; esto teniendo en cuenta el puesto relevante que tiene La Tatacoa con su certificación *Start Ligth.*

Se cierne de esta manera una gran oportunidad para El DRMI La Tatacoa si logra reinterpretar el sentido que el turismo viene marcando post pandemia, donde los visitantes han modificado su interés de viaje y las expectativas están cada vez más sujetas a encontrar valores naturales y culturales auténticos enmarcados en procesos de sostenibilidad y donde los temas de regeneración cada vez cobran más fuerza. Lo anterior, apoyando la necesidad de innovar constantemente buscando de manera permanente una mayor vinculación del viajero con la experiencia territorial, con actividades de diferentes índoles educativo-cultural, deportivo-

lúdicas, etc., que abren nuevas posibilidades de desarrollo turístico y que permiten la innovación y articulación con nuevos procesos de sostenibilidad como el que enmarca la *Regeneración.*

7.6.1.4 Actores Comunitarios del territorio en el DRMI La Tatacoa

El DRMI la Tatacoa ha establecido unas estrategias claras de participación comunitaria a través de la representación de sus veredas por Juntas de Acción Comunal – JAC en cabeza de presidentes y secretarios. Así mismo, se establecen algunas organizaciones civiles productivas destinadas a la producción agropecuaria, servicios de transporte y operaciones de carácter turísticos entre los que se encuentran OVOP, OVITUR, ASOTUR, APROCAVILLA entre otros. En los aspectos relacionados con el sector turismo han sido las juntas de acción comunal las que han liderado los procesos al interior del DRMI. De manera reciente se vienen consolidando algunas organizaciones de carácter gremial, especialmente con lo relacionado a servicios de alojamiento, como son hoteles, hostales, lugares de campin y glamping, y los servicios de guianza que están fundamentalmente representados en los propios guías, baquianos, orientadores, intérpretes, etc.

7.6.2 Oferta Turística

Para abordar los temas de oferta se tuvo en cuenta tres aspectos principales: 1) Los Atractivos naturales Especiales, que se refieren particularmente a las especies naturales relevantes del DRMI La Tatacoa, 2) los atractivos de orden turístico registrados para el territorio, y 3) La Planta Turística compuesta en mayor medida por los prestadores de servicios turísticos.

7.6.2.1 Atractivos Turísticos del DRMI La Tatacoa

Se realizó el cruce de los diferentes inventarios con los que cuenta el municipio a partir de las últimas actividades de planeación turística desde el gobierno nacional, el Viceministerio de Turismo, de los procesos de la Gobernación del Huila (actualización inventarios turísticos), del trabajo realizado por (CAM & ONFA, 2020) y procesos de validación en talleres que se realizaron en el año 2023. A partir de ello se encontraron los siguientes atractivos turísticos en la zona de Villavieja.

Se identificaron 16 atractivos turísticos, según la metodología levantada por el MinCIT; de los cuales 5 corresponden a atractivos culturales y 11 a atractivos naturales, sobresaliendo las tipologías de turismo de naturaleza, científico (astronomía y paleontología), y resaltando actividades como recorridos guiados, senderismo, el avistamiento de flora y fauna, sumado a actividades complementarias como cabalgatas, ciclo montañismo y recorridos en cuatrimotos.

Adicionalmente, existen 3 senderos estructurados de la siguiente manera: “Sendero Los Hoyos, con una extensión de 1,94 km, incluye los saltos, sector Matamochos, Piscina los hoyos entre otros; Sendero Cusco, con una extensión de 2,14 km incluye el mirador, cementerio de los fósiles, antiguo ojo del desierto, estrecho de cusco y los laberintos. Sendero Valle de los xilópalos, se perfila como un destino para el turismo de aventura dada su extensión y características geomorfológicas; y el observatorio astronómico de la Tatacoa, dedicado a la divulgación e investigación científica y lugar turístico el cual ofrece los servicios de tienda de artesanías, snacks, conferencias y camping” (Portafolio Verde, 2014).

Al realizar el cruce de información de carácter nacional y local sobre los atractivos turísticos registrados en los sistemas nacional y regional (Tabla 57)

Tabla 57 Atractivos y actividades turísticas del DRMI La Tatacoa

#	Nombre del Inventario	Patrimonio	Tipo de Patrimonio	Grupo	Componente	Elemento	Tipo de Elemento	Significado	Estado	Tipo de Propietario
1	Desierto de la Tatacoa	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Internacional 30	Bueno	Mixta
	Actividades	Gastronomía de la región muestras folklórica, Exposición de astro fotografías, Piscinas en el sector Hoyos Hotel Bioluxury Peñón de Constantino y Piscilodo, Ciclismo y senderismo.								
2	Observatorio astronómico de la Tatacoa	Patrimonio Cultural	Cultural material inmueble	Arquitectónico	arquitectura institucional	Edificación para la ciencia	Observatorio astronómico	Nacional 18	Bueno	Público
	Actividades	Académicas.								
3	Observatorio Astronómico de la Tatacoa. STAR LIGHT	Patrimonio Cultural	Cultural material inmueble	Arquitectónico	arquitectura institucional	Edificación para la ciencia	Observatorio astronómico	Regional 12	Bueno	Privado
	Actividades	Académicas, culturales								
4	Observatorio astronómico ASTROSUR	Patrimonio Cultural	Cultural material inmueble	Arquitectónico	arquitectura institucional	Edificación para la ciencia	Observatorio astronómico	Regional 12	Bueno	Privado
	Actividades	Académicas, culturales								
5	Valle del Cardón Arco iris	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Nacional 18	Bueno	Mixta
	Actividades	Fotografía, Senderismo, Interpretación de la especie de cactus cardón fauna como conejos y cabras.								
6	El Valle de los Xilópalos	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Internacional 30	Satisfactorio	Privada
	Actividades	Senderismo ciclo montañismo, Interpretación sobre patrimonio natural y formaciones geológicas y paleontológicas. Avistamiento de aves rapaces								
7	Ventanas o Zoológico de Arena	Patrimonio Natural	Altiplanicies	Valle	Valle	Valle	Valle	Internacional 30	Bueno	Privada
	Actividades	Senderismo, turismo científico, avistamiento de flora y lagartijas y tortugas								
8	Los Hoyos	Patrimonio Natural	Altiplanicies	Valle	Valle	Valle	Valle	Regional 12	Bueno	Pública
	Actividades	Actividades recreativas, senderismo, avistamiento de flora y fauna								
9	Mirador del Cuzco	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Nacional 18	Bueno	Público
	Actividades	Actividades recreativas, senderismo, avistamiento de aves								
10	Laberinto del Cuzco	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Nacional 18	Bueno	Público
	Actividades	Senderismo, avistamiento de aves								
11	Las torres	Patrimonio Natural	Llanuras	Desierto	Desierto	Desierto	Desierto	Nacional 18	Bueno	Público
	Actividades	Vistas guiadas								
12	Petroglifos	Patrimonio Cultural	patrimonio cultural material	inmueble	Grupo Arquitectónico	Zona arqueológica	Zona arqueológica	Local 6	Bueno	Privado
	Actividades	Vistas guiadas								
13	Rio Cabrera	Patrimonio Natural	Aguas lóticas	Río	Río	Río	Río	Local 6	Bueno	Público
	Actividades	Avistamiento de aves, Avistamiento de flora y fauna								
14	"Piscilodo" Piscina De Lodo La Tatacoa	Patrimonio Cultural	Patrimonio cultural material inmueble	Grupo urbano o rural	Sector urbano o rural de interés	Sector urbano de interés	Sector urbano o rural de interés	Regional 12	Satisfactorio	Privada
	Actividades	Baños recreativos, Lodo terapias								
15	Quebrada La Tatacoa	Patrimonio Natural	Aguas lóticas	Quebrada				Local 6	Bueno	Público
	Actividades	Actividades recreativas								
16	Quebrada Las Lajas	Patrimonio Natural	Aguas lóticas	Quebrada				Local 6	Bueno	Público
	Actividades	Actividades recreativas								

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

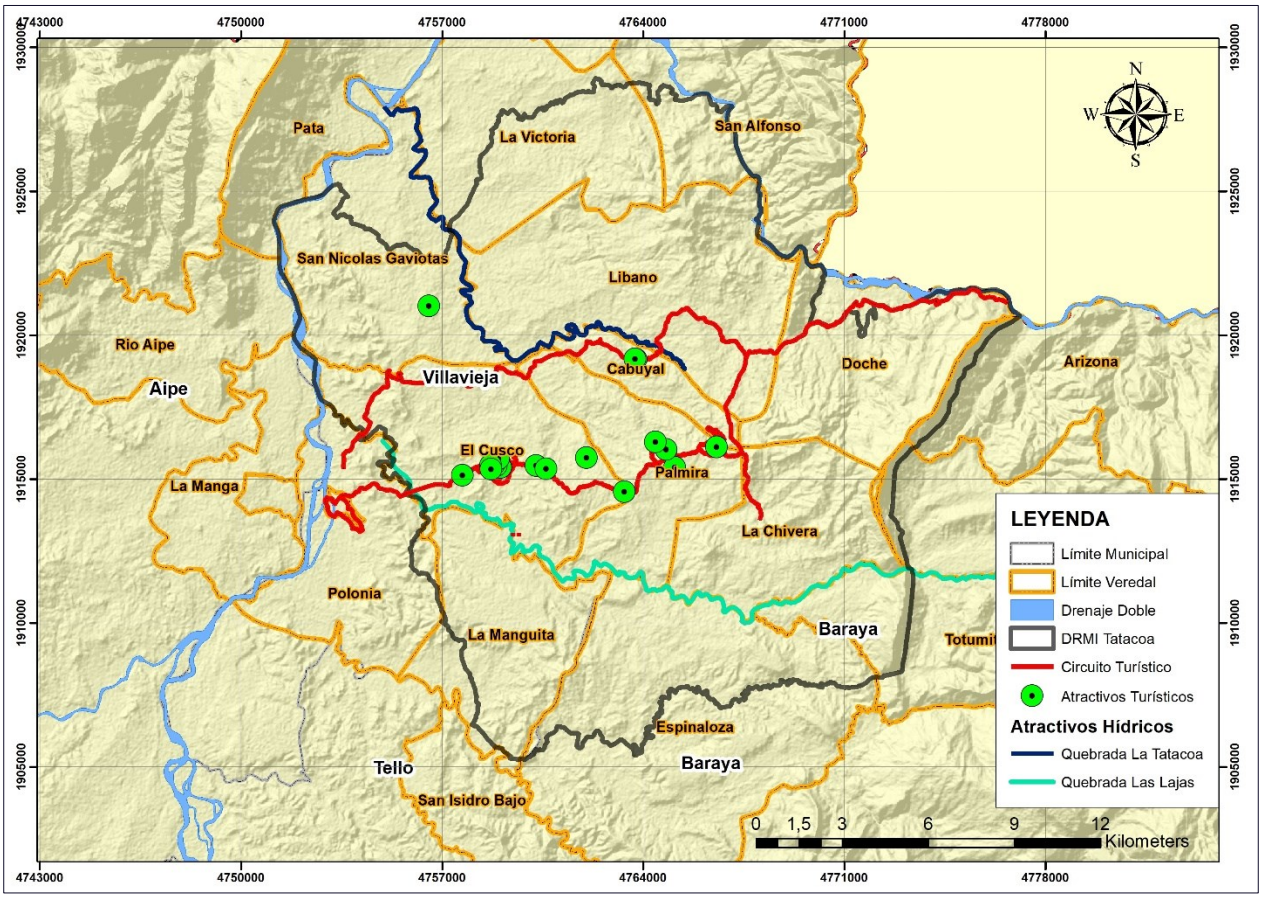


Figura 31 Atractivos turísticos identificados al interior del DRMI
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.6.2.2 Senderos en el DRMI la Tatacoa

En el DRMI La tatacoa las principales actividades se desarrollan por diferentes senderos que involucran varias veredas y zonas de manejo en el DRMI. A partir del trabajo adelantado durante el año 2023, se identificaron veintiséis (26) senderos que son utilizados por turistas y viajeros en el territorio del DRMI La Tatacoa. En la Tabla 51 se muestra esta base de datos de senderos

Tabla 58. Senderos DRMI La Tatacoa, usados por prestadores de servicios turísticos 2023

N°	Sendero	Vereda	Atractivo
1	El Cardón	Cusco	Atractivo
2	Laberinto del Cusco	Cusco	Atractivo
3	Cardón - Sendero Arco Iris	Cusco	Atractivo
4	Sendero de los hoyos (Sendero Matamochos - Los Fiques- Torres-Estoraques - valle de Los Fantasmas)	Palmira	Atractivo
5	Sendero del Observatorio	Cusco	Recurso
6	Sendero Fósiles del Cusco (Guaca-Fósiles-Mirador)	Cusco	Atractivo
7	Xilópalos sendero Corto	Palmira	Atractivo
8	Mirador Los Colorados (donde popis) - La Guaca	Cusco	Atractivo
9	Sendero Ventanas	Palmira	Atractivo
10	La ruta de la Mega Fauna	Cabuyal	Atractivo
11	Sendero del Cacao (Ruta del Cacao)	Doche	Atractivo

N°	Sendero	Vereda	Atractivo
12	Xilópalos sendero largo	Palmira	Atractivo
13	Sendero Ovni Puerto	Palmira	Recurso
14	Sendero Cerro Gordo	La Victoria	Recurso
15	Senderos de Independencia	Cabuyal	Recurso
16	Sendero a Piedra Pintada	Doche	Atractivo
17	Xilópalos sendero de conexión con Los Hoyos	Palmira	Recurso
18	Sendero valle de Los Fantasmas	Palmira	Recurso
19	Sendero Lajas - Ventanas	Palmira	Recurso
20	El sendero de los Horizontes	Cabuyal	Recurso
21	Sendero del Arepal	Líbano	Recurso
22	Sendero a Piedra Pintada (Largo)	Doche	Recurso
23	Sendero Saltaren	Doche	Recurso
24	Sendero de los Fósiles	Doche	Recurso
25	Sendero Diometal	Doche	Recurso
26	Sendero de Zanja Honda	Líbano	Recurso

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La gran mayoría de estos senderos son utilizados de manera ocasional, concentrándose el desarrollo de la actividad turística en siete (7) de ellos que han sido usados por los turistas. Las veredas que cuentan con estos senderos son: El Cusco y Palmira, conocidos como el Cusco "la zona roja" y la "zona Gris" o "Los Hoyos" y, recientemente, la zona de "Xilópalos". En la medida que la actividad turística ha crecido, la necesidad de nuevos espacios también ha aumentado.

7.6.3 Planta turística

La dinámica del turismo para el DRMI La Tatacoa está íntimamente ligada, en su mayoría, al municipio de Villavieja, que se ha constituido como el municipio que es la puerta de ingreso al Desierto La Tatacoa y por donde acceden la gran mayoría de los visitantes al territorio. Para contar con un análisis de los prestadores se cuenta con la información realizada por (CAM & ONFA, 2020), en la transición que se dio entre la época prepandemia y la pandemia, y los últimos datos recolectados durante el año 2023. Los actores relevantes al interior del DRMI la Tatacoa son alojamientos, agencias, guías de turismo y artesanías. Estos datos se han obtenido en su mayoría del portal Portucolombia.mincit.gov.co.

7.6.3.1 Alojamientos

Para los últimos 14 años se muestra en el registro oficial, a nivel nacional, que el municipio de Villavieja paso de tener un (1) establecimiento de alojamiento, registrado en el año 2009, a contar con 96 prestadores de servicio de hospedaje entre alojamientos y fincas turísticas para el año 2023. En cuanto a planta para alojamiento, esto representa un crecimiento del 9.600% en 14 años. Como referencia del año 2019, año prepandemia hasta el año 2023 los alojamientos han crecido en Villavieja en un 82,75 %.

Al interior del DRMI se identificaron 37 alojamientos (Tabla 59 y Figura 32). En la Gráfica 52 se muestra que el 97% de los alojamientos se encuentran en el municipio de Villavieja. Estos alojamientos se distribuyen a lo largo del DRMI en las diferentes veredas, siendo dos de ellas las que albergan la mayoría de los sitios en las veredas de Cusco (33 %) y Palmira (43 %).

Tabla 59 Alojamientos identificados al interior DRMI La Tatacoa 2023

N°	Nombre	Municipio	Vereda
1	Valle De Las Constelaciones Campamento	Villavieja	Líbano
2	Alojamiento Brisas Del Cabrera	Villavieja	Doche
3	El Mesón De La Tatacoa	Villavieja	Cabuyal
4	Hotel Flor De Liz Bereshit Bara	Villavieja	Palmira
5	Alojamiento Rural El Manantial De La Tatacoa	Villavieja	Palmira
6	Centro Vacacional Y Recreacional Saltaren Un Oasis En El Desierto	Villavieja	La Chivera
7	Bethel Bio Luxury Hotel	Villavieja	Palmira
8	Claro De Luna	Villavieja	Palmira / Cusco
9	Diomatal Eco Resort Alojamiento Rural	Villavieja	Líbano
10	Doña Elvira	Villavieja	Cusco
11	Posada Turistica Noches De Saturno	Villavieja	Cusco
12	Posada Rincon El Cabrito	Villavieja	Cusco
13	Posada Turistica La Guaca	Villavieja	Cusco
14	Estadero La Tatacoa Villavieja	Villavieja	Cusco
15	Los Laberintos Del Cuzco Alojamiento Rural	Villavieja	Cusco
16	Hostal El Amanecer De Las Estrellas	Villavieja	Cusco
17	Posada Turistica El Castillo De La Reina Conosca Tu Historia	Villavieja	Cusco
18	Posada Turistica Sol De Verano La Tatacoa	Villavieja	Cusco
19	Payande Tatacoa Alojamiento Rural	Villavieja	Palmira / Cusco
20	Posada Sol Picante	Villavieja	Palmira
21	Hostal Las Brisas Desierto La Tatacoa	Villavieja	Palmira
22	Posada Turistica La Barzalosa	Villavieja	Palmira
23	Casa De Campo Los Cactus	Villavieja	Palmira
24	Estadero Mariluna	Villavieja	Palmira
25	Posada Turistica Tigre Valles De Marte	Villavieja	Cusco
26	Posada Turistica La Tranquilidad	Villavieja	Cusco
27	Posada Turistica Los Hoyos	Villavieja	Palmira
28	Posada Turistica La Villa De Marquez	Villavieja	Palmira / Cusco
29	Vivienda Turistica Hoyos Puerta De Oro Xilopalos	Villavieja	Palmira
30	Centro Turístico El Peñon De Constantino	Villavieja	Palmira / Cusco
31	Alojamiento Rural Piscilodo	Villavieja	La Victoria
32	Hotel Infinito La Casona	Villavieja	Palmira
33	Pichingo	Villavieja	Palmira
34	Finca Rural Bio Qji	Villavieja	La Chivera
35	Mirador Valle De La Tatacoa	Villavieja	Palmira
36	Aires Del Desierto	Villavieja	Cabuyal
37	Finca Eco-Turistica Los Jagueyes	Baraya	La Espinaloza

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

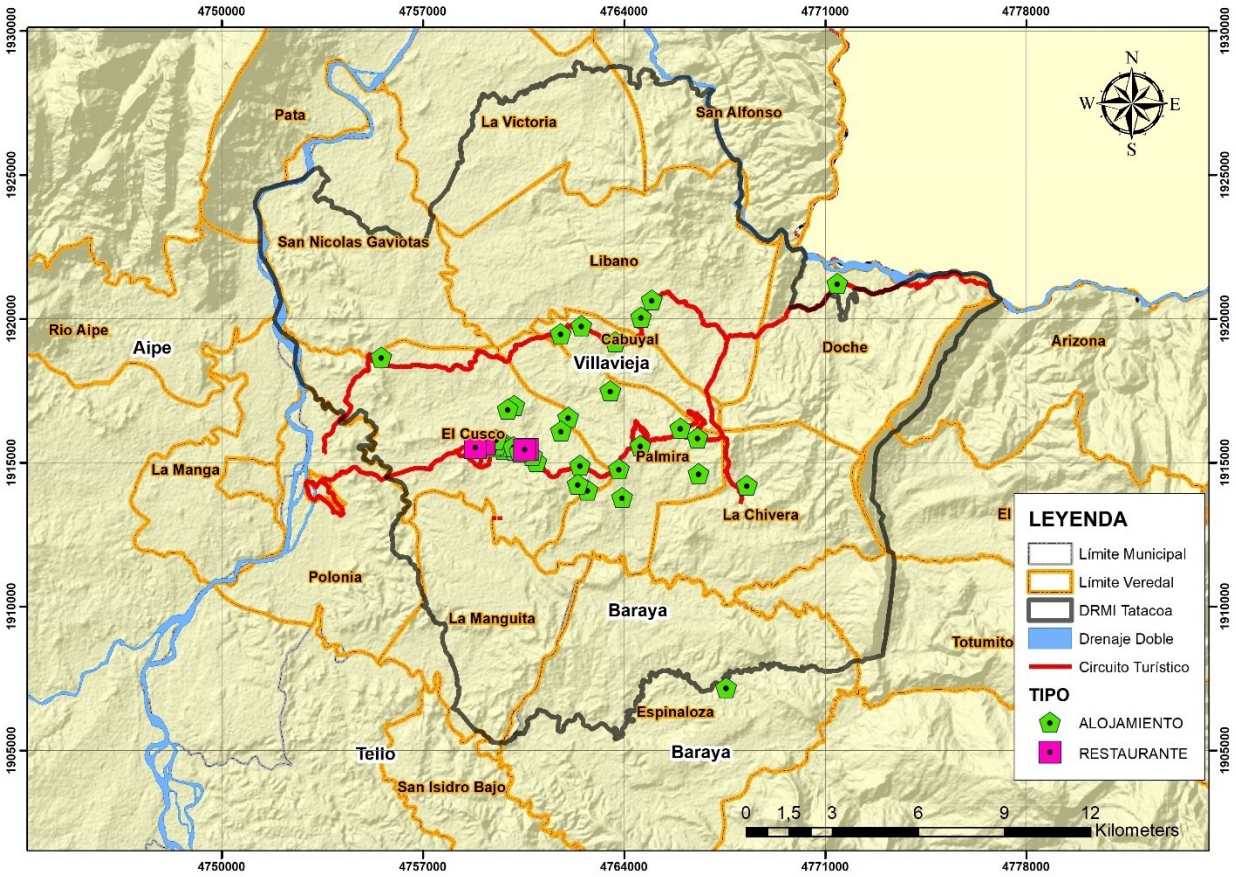
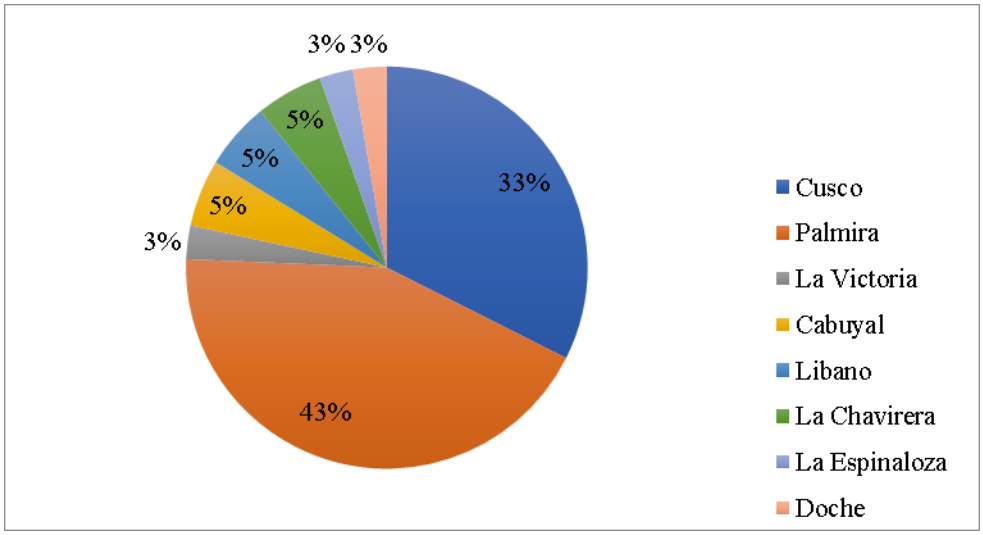


Figura 32. Alojamientos turísticos en el DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024



Gráfica 52. Alojamientos distribuidos por veredas al interior del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

De acuerdo con los datos obtenidos a partir de fuentes secundarias, los alojamientos en un 76% cuentan con Registro Nacional de Turismo (RNT), lo que les da la categoría de formales frente al sector, estando el restante, que corresponde al 24 %, por fuera de esta condición.

Sobre el análisis de los alojamientos legalmente constituidos con los que cuenta el DRMI, el total de las habitaciones disponibles las aportan en un rango de 1 a 10 habitaciones, que corresponde al 68% de los alojamientos, entre 11 y 20 habitaciones, el 28% de los alojamientos, y el 4% cuenta con 20 habitaciones o más; existiendo un solo alojamiento con una capacidad media de alojamiento de 60 habitaciones.

Con relación al número de empleados, el 56% de los alojamientos cuentan con un solo empleado, el 40% de los alojamientos tiene entre 2 y 5 empleados y una sola empresa que representa el 4% del total de alojamientos, generando 52 empleos. Esto resume que tan solo un alojamiento genera el 52% de los empleos y los restantes 24 alojamientos generan 48% de los empleos.

7.6.3.2 Agencias de viajes

Para los últimos 14 años se muestra en el registro oficial a nivel nacional que el municipio de Villavieja paso de tener una (1) agencia de viajes registrada en el año 2006 a contar con 29 para el año 2023. La generación de empleo formal es baja, ya que el 93% de las agencias son unipersonales y solo una de ellas, el 7%, cuenta con dos empleados. De igual manera 13 de las agencias (93%) son agencias de viajes operadores, mientras que existe 1 sola agencia (7%) que funciona como Oficina de Representación.

7.6.3.3 Guías de turismo (Orientadores, Interpretes, informadores, baquianos…)

Para los últimos 3 años se muestra en el registro oficial a nivel nacional que el municipio de Villavieja paso de tener una (4) guía de turismo debidamente certificados en el año 2020 a contar con trece (13) para el año 2023, donde el crecimiento en términos de guías en los últimos 4 años ha sido del 225 %. Si a esto se suma que la cifra no oficial de guías, orientadores, baquianos, interpretes, etc. ronda las 140 personas; esto permite ver la relevancia de esta labor en el DRMI La Tatacoa, el potencial de crecimiento y el reto que esto significa en términos de formalización, pero principalmente para efectos de las medidas que a nivel de control se deben establecer en el municipio en el mediano y corto plazo.

De igual manera, es importante evidenciar que hay un nivel muy alto de informalidad en el subsector de los guías, presentándose diferentes tipos de “prestadores informales” en el territorio con denominaciones que pasan por orientadores, intérpretes, baquianos, vigías, etc. Existen algunas organizaciones que los agrupan. Otro fenómeno en la zona es la presencia de mototaxistas, o vehículos tipo taxi donde los conductores prestan servicio de “informadores” que no cuentan con ningún tipo de formalización ni regulación.

7.6.3.4 Artesanías y compras

Según el reconocimiento realizado durante la presente consultoría, al menos 3 establecimientos se encuentran realizando esta actividad al interior del DRMI La Tatacoa.

7.6.4 Demanda turística

7.6.4.1 Desierto de la Tatacoa en páginas web y redes sociales

En redes sociales como Facebook e Instagram, se encuentra, en su mayoría, que las agencias de viaje son los principales promotores del Desierto de la Tatacoa como destino imperdible en el departamento del Huila.

Dentro de las principales actividades que se ofertan dentro del Desierto, se identifica que los atractivos que mayormente destacan son:

- Visita al desierto rojo (laberinto del Cuzco)
- Visita al desierto gris (Destaca Los Hoyos y el Valle de los Fantasmas)
- Visita al observatorio astronómico y actividad astronómica
- Tour por el río Magdalena
- Visita a la planta cervecera artesanal
- Entrada a piscina natural
- Camping en el desierto
- Tour en Villavieja

Otras actividades que se ofertan en menor medida son:

- Entrada al piscilodo
- Visita al museo Paleontológico
- Visita a la Casa del Totumo
- Ingreso a Tatacoa Selfie
- Visita al valle de los Xilópalos
- Sendero Ventanas del desierto Gris
- Cabalgatas
- Entrada a oasis piscina natural
- Visita al Cardón
- Malecón de Villavieja

Por otra parte, se identificó en TripAdvisor (calificación 4.5/5.0) que las personas destacan al destino como un sitio imperdible de Colombia, debido a que se puede conocer dos zonas de diferentes colores (desierto rojo y gris); además de conocer las formaciones que han generado las lluvias a lo largo de los años. Muchas de las personas disfrutan la actividad en el planetario, como hay personas que consideran que debe trabajarse más. Entre las principales recomendaciones se encuentran: realizar los recorridos en horas de la tarde porque el sol es más bajo, llevar hidratación y mucho protector solar, utilizar ropa fresca que cubra brazos, piernas y gorra o sombrero.
Dentro de las opiniones las personas recomiendan el alquiler de motos, el observatorio astronómico, camping, la cabalgata y se menciona que hay muchas personas que realizan el tour en bicicleta. También se menciona la piscina natural e indican que suele haber muchas personas en este sitio. Dentro de la página se muestra que los tours con guía local son muy solicitados, hay tour en bicicleta, excursión de dos días y tres días. Por otra parte, cerca de la zona se evidencian otros atractivos como la Casa del Totumo y el Museo Paleontológico. En cuanto al pueblo de Villavieja, solo se relaciona con los atractivos mencionados anteriormente (TripAdvisor, sf).

Adicionalmente, se identificaron personas provenientes de países como: Costa Rica, España, EE. UU, Chile, Francia, Arabia Saudita, Panamá, Austria, México, Argentina, Dinamarca, Portugal, Puerto Rico, Uruguay, Reino Unido, Guatemala, Brasil, Alemania, Perú, Italia, Bélgica, Australia, Suiza, Suecia, Países Bajos, Grecia, República Checa, Noruega, Turquía, Israel, Tailandia, Rusia y Canadá (TripAdvisor, sf).

7.6.5 Perfil de Turistas y Viajeros

Teniendo en cuenta la demanda que se encuentra dentro del DRMI la Tatacoa y tomando ejemplos de sitios con características similares y potencialidades comunes, se determinó que los perfiles de turista para el destino son:

7.6.5.1 Perfil Mochilero o backpacker

De acuerdo con Ostelea, el turismo mochilero sigue la tendencia de viajes *low cost,* aunque con el tiempo ha estado en cambio esta visión. Este tipo de turista suele estar acostumbrado a realizar viajes con equipaje ligero, no se ciñen a un itinerario, les gusta conocer lugares diferentes, amigables con el ambiente, culturales y alternativos (actualmente también visitan destinos populares) y viajan en periodos de transición de su vida.

Continuando, se resalta que este perfil adopta esta forma de viaje como un estilo de vida y requieren de actitudes como ser aventurero, sociable, curioso y colaborador puesto que, siempre se relacionan con otras personas y son muy abiertos frente a los acontecimientos que se pueden presentar (Sarmiento, 2016). Por otro lado, se identifica que las personas son mayormente de los años 80 y cambio del milenio, siendo aproximadamente el 58% hombres y el 42% mujeres, incluyen tecnología como smartphones, cámaras, tablets, entre otros (Perez, 2019) y, finalmente, se destaca que la mayoría de *backpackers* proceden de países desarrollados y en general viajan a países en vía de desarrollo (Sarmiento, 2016).

7.6.5.2 Perfil Naturaleza

Este tipo de turista busca realizar, principalmente, actividades que tengan contacto con la naturaleza y, al ser Colombia unos de los países con mayor biodiversidad del mundo, hace de este un destino de naturaleza por excelencia, aunque esta práctica se relaciona también con el ecoturismo ya que, se realiza en áreas protegidas (Procolombia, s.f.).

Los turistas que realizan turismo de naturaleza siempre buscan que el destino se mantenga teniendo en cuenta el respeto al ambiente y la mejora del bienestar de la comunidad local. Es decir, las personas son conscientes del impacto que puede generar la actividad en la zona (Procolombia, s.f.).

De acuerdo con Procolombia, en Colombia los orígenes de turistas son principalmente de América (26% Suramérica, 30% Norteamérica), Europa (32%), Asia (5%) y Oceanía (3%). Adicionalmente, menciona que los principales países que realizan este tipo de turismo son Estados Unidos, Alemania, España, Holanda, Reino Unido, Australia, Canadá, México y China (Procolombia, Perfil del turista internacional de naturaleza, 2018).

7.6.5.3 Perfil Buscadores de experiencias

Este tipo de tribu de viajeros se enfoca principalmente en "probar y ver". Alrededor del 44% no tienen hijos, el 45% suele tener ingresos medio-altos y suelen tener una situación de trabajo flexible. En el año 2022, esta tribu viajó un 38% comparadas con otras (Amadeus, 2023).

Dentro de las principales motivaciones de viaje, se encuentra la necesidad de salir de la rutina o monotonía, buscan la liberación y emociones; además, son muy abiertos a las posibilidades ilimitadas por lo que un destino puede no ser igual al anterior. Cuentan con menor disposición a adquirir un viaje por medio de una agencia, a menos que deseen planificar un viaje basándose en experiencias anteriores (50%) y les gusta los alojamientos alternativos como ecohoteles (Amadeus, 2023).

7.7 VÍAS Y TRANSPORTE

Entre las vías intermunicipales se cuentan con vías pavimentadas como la de Neiva-Tello-Baraya la cual cuenta con acceso directo con la ciudad de Neiva, en estado aceptable, con una distancia de 43 km entre Neiva y Baraya. La vía que se desvía para Villavieja se encuentra pavimentada, pero en regular estado, con

una distancia de 44 km entre Neiva y Villavieja. Las demás vías de la región son secundarias y terciarias, en mal estado, sin pavimentar, considerándose que la infraestructura vial es deficiente (Figura 33).

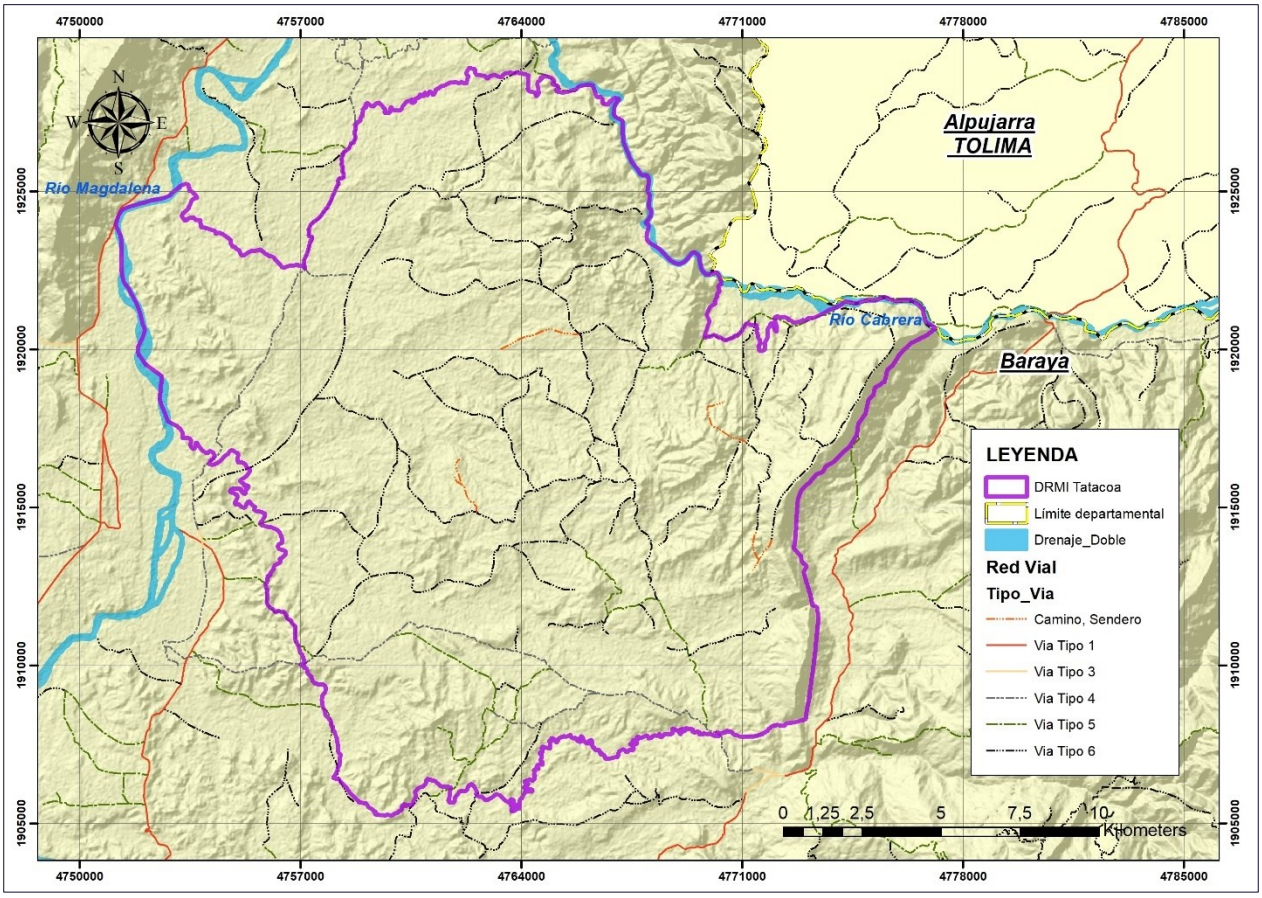


Figura 33. Red vial en la zona.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Según comunicación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) mediante oficio No. 20226050196391 del 6 de julio de 2023, en atención a la solicitud realizada por CAM sobre proyectos de trazado de vías e infraestructura a desarrollarse en el departamento del Huila, se precisa que el DRMI La Tatacoa no tiene superposición con proyectos de infraestructura de transporte concesionada que a la fecha estén adjudicados y tampoco con proyectos en etapa de estructuración a cargo de esta agencia.

La secretaría de vías e infraestructura de la gobernación del Huila informa mediante oficio No. 20224000198962 del 18 de julio de 2022, que existen proyectos de placa huella en el municipio de Villavieja, en las veredas Km 121, La Manguita, El Resguardo y Doche.

7.8 CULTIVOS DE USO ILÍCITO

No hay información de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC)

7.9 SITIOS DE VALOR ARQUEOLÓGICO

El ICANH (Instituto Colombiano de Arqueología e Historia) revela que dentro del DRMI La Tatacoa contienen 14 sitios arqueológicos registrados en el atlas arqueológico de Colombia, según oficio con número de radicado 2023162000092051 del 13 de septiembre de 2023. Es importante aclarar que, una vez revisados los sitios, se encontraron algunos repetidos, una vez depurados se identificaron 8 (Figura 34).

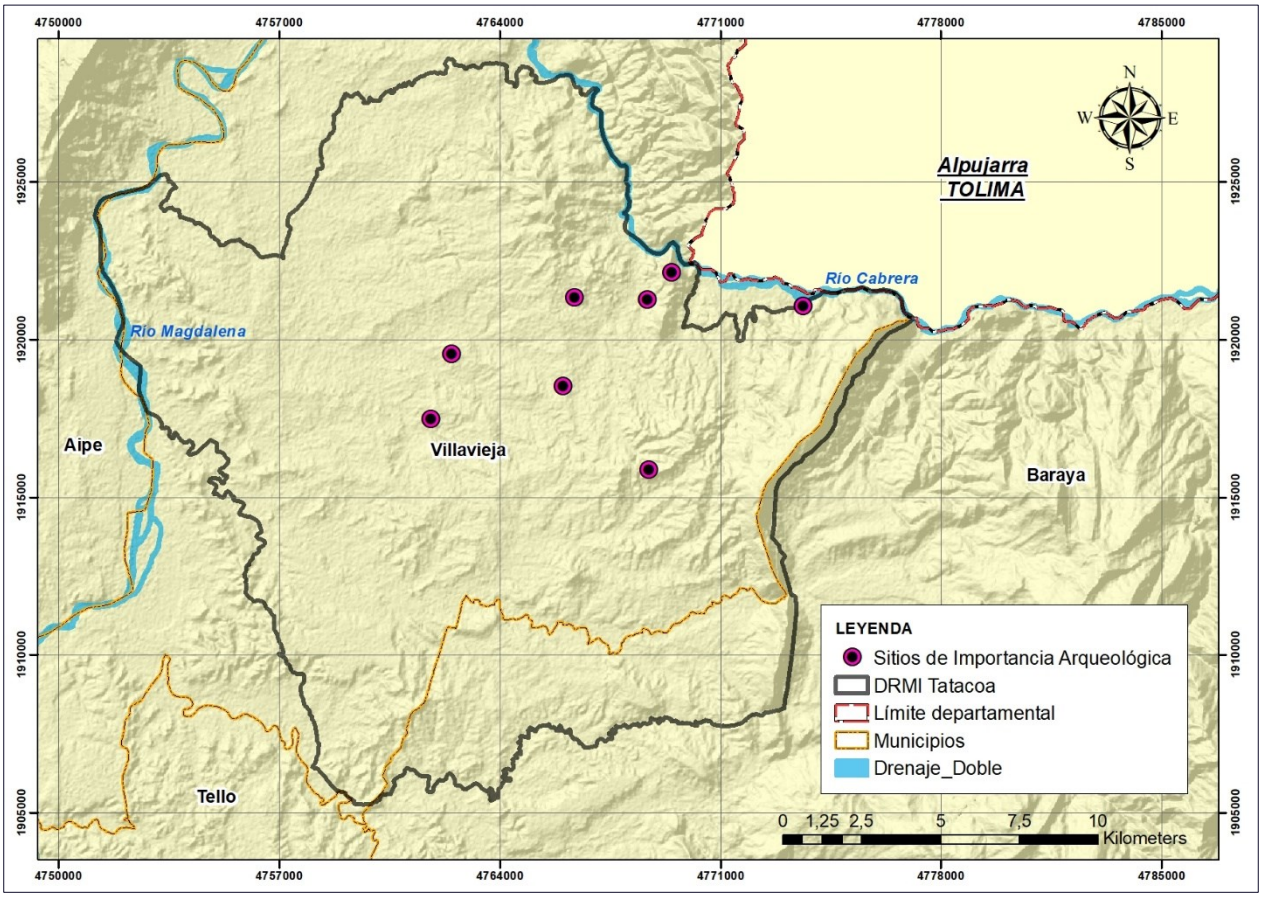


Figura 34. Sitios de valor arqueológico en el DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

7.10 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL

La Agencia de Desarrollo Rural – ADR mediante oficio número 20223300052542 del 27 de julio de 2022, informó que una vez "La Dirección de Adecuación de Tierras realizó la superposición del polígono del área en proceso de actualización del Plan de Manejo Ambiental del DRMI La Tatacoa, junto con la base de datos de los Proyectos y Distritos de Adecuación de Tierras, encontrándose que existe un distrito de riego. El distrito de riego está en funcionamiento en el municipio de Villavieja con el nombre de tres pasos, con un área de 408 ha.

7.11 ANÁLISIS DE ACTORES

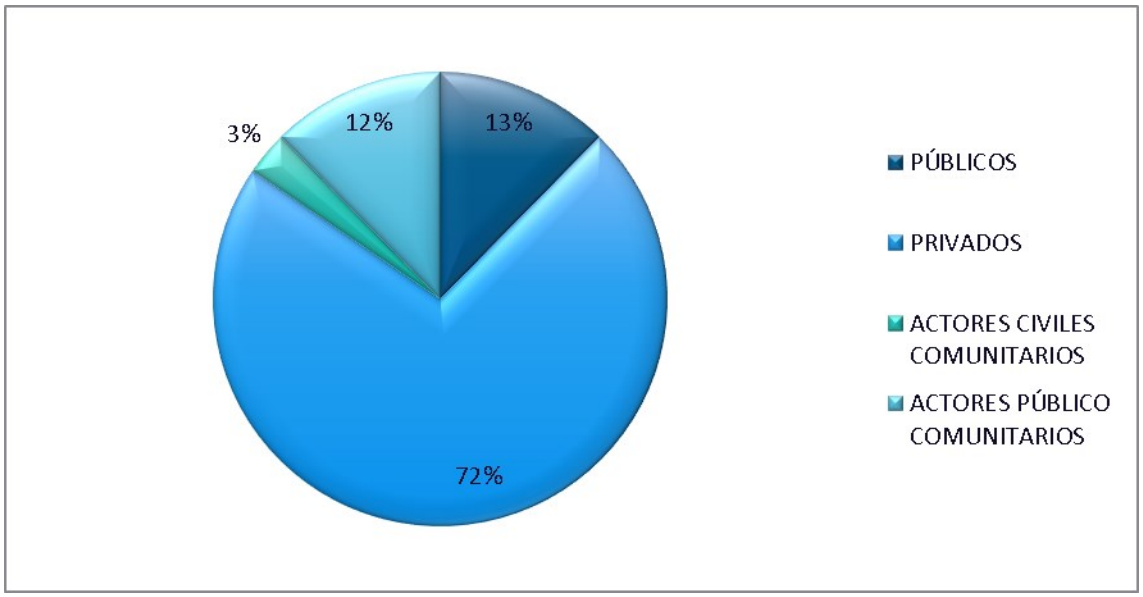
La caracterización de los actores sociales permitió la identificación de percepciones e intereses de los actores del DRMI la Tatacoa que permite su incorporación en la toma de decisiones relacionadas con la intervención en el territorio. Con la individualización y de los grupos de actores se pudo conocer el contexto y del grupo

de interés participante, identificar el lenguaje que se empleará para dirigirse al grupo de interés, diseñar las acciones que se desarrollarán en materia de información, diálogo y responsabilidad, fortalecer la confianza de los ciudadanos con las labores que genera y ejecuta cada uno dentro de la comunidad y contribuir a la adecuada Participación Ciudadana en la Gestión Pública de la Información técnica.

7.11.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES.

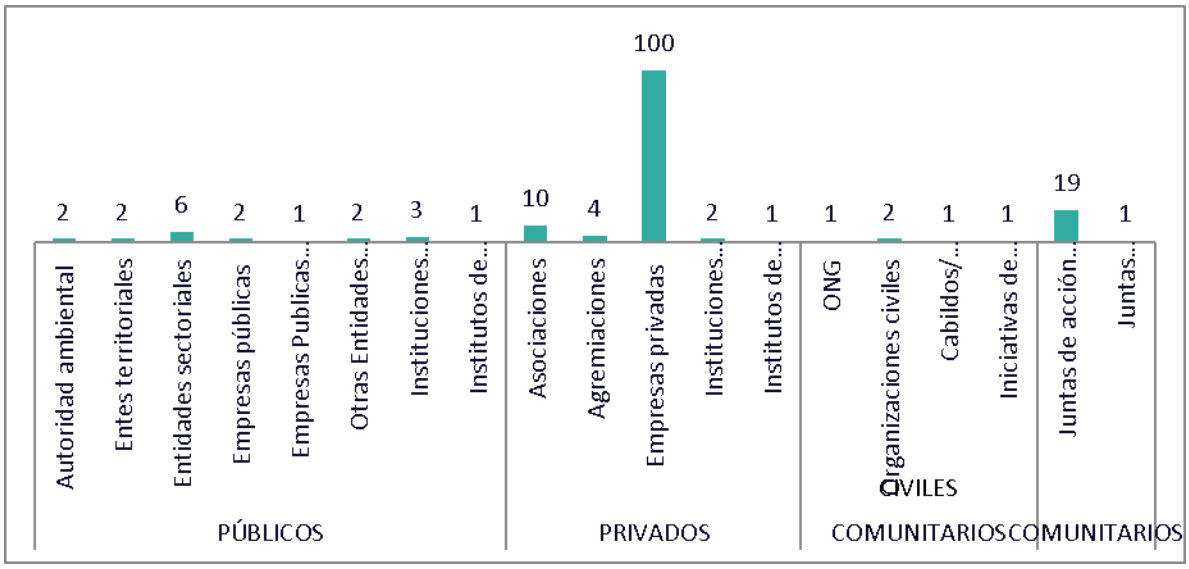
En el DRMI La Tatacoa se identificaron 176 actores los cuales se agruparon en cuatro categorías:

- Públicos
- Privados
- Civiles comunitarios
- Públicos Comunitarios



Gráfica 53. Distribución de los actores por categoría
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Dentro de la identificación y caracterización de los actores sociales del DRMI La Tatacoa reflejo que el mayor porcentaje de actores involucrados son de categoría privada con un 72% la mayoría empresas privadas que prestan servicios de turismo, seguido están de los actores público-comunitarios (12%) los cuales ejercen funciones públicas con un referente comunitario. Por su parte los actores públicos (13%), aunque no es predominante ejercen una de las funciones más importantes ya que son los encargados de promover la recuperación, conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales presentes en el DRMI; por ultimo las organizaciones civiles (3%) las cuales están encargadas de gestionar las necesidades de sus comunidades para mejorar la calidad de vida de sus habitantes es el porcentaje de actores más pequeño que se identificó.



Gráfica 54. Distribución de los actores por tipo.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

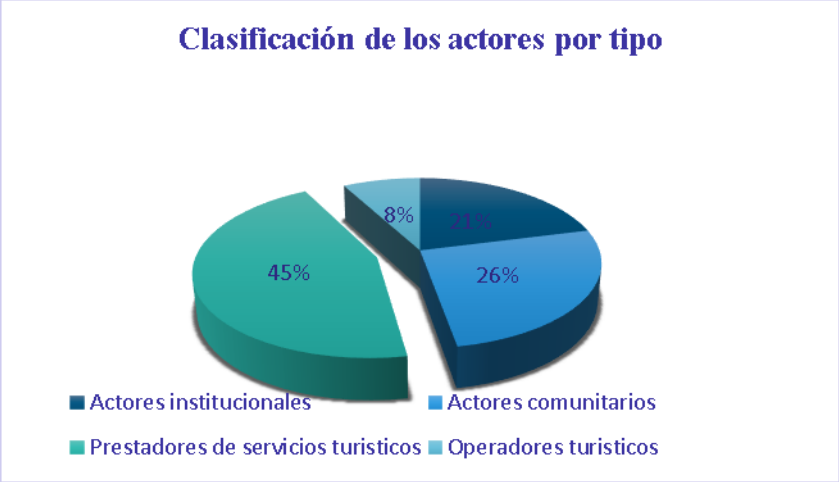
Dentro de la clasificación que se realizó según tipología de actor podemos deducir que la mayor participación es las de las empresas privadas en las cuales se encuentran actores como agencias de viajes y establecimientos de alojamiento y hospedaje, empresas que están involucradas directamente con el turismo desordenado que encontramos en La Tatacoa; otro tipo de actor muy significativo son las de las juntas de acción comunal de las 18 veredas en las cuales está situado el DRMI la Tatacoa, estas aúnan esfuerzos y recursos para procurar la solución de las necesidades más sentidas de la comunidad.

El funcionamiento de dichos procesos se da de manera orgánica, toda vez que es espontanea ante la necesidad de incrementar la capacidad de participación de los actores en la toma de decisiones locales, así como de intentos de administración del territorio y los recursos de los que disponen para las actividades principalmente de carácter agropecuario.

7.11.1.1 Clasificación de los actores por tipo.

Para su organización se ordenaron de acuerdo con su tipología en 4 grandes grupos de actores: 1). Actores institucionales, 2). Actores comunitarios, 3.) Operadores turísticos y 4). Prestadores de servicios ordenados proporcionalmente de acuerdo con la siguiente gráfica.

Se pudo identificar un total de 43 organizaciones de carácter civil en el DRMI la Tatacoa, en las cuales se ha establecido unas estrategias claras de participación comunitaria a través de la representación de sus veredas por Juntas de Acción Comunal – JAC en cabeza de presidentes y secretarios. Así mismo se establecen algunas organizaciones civiles productivas destinadas a la producción agropecuaria, servicios de transporte y operaciones de carácter turísticos entre los que se encuentran OVOP, OVITUR, ASOTUR, APROCAVILLA entre otros.



Gráfica 55. Distribución de los actores por tipo
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

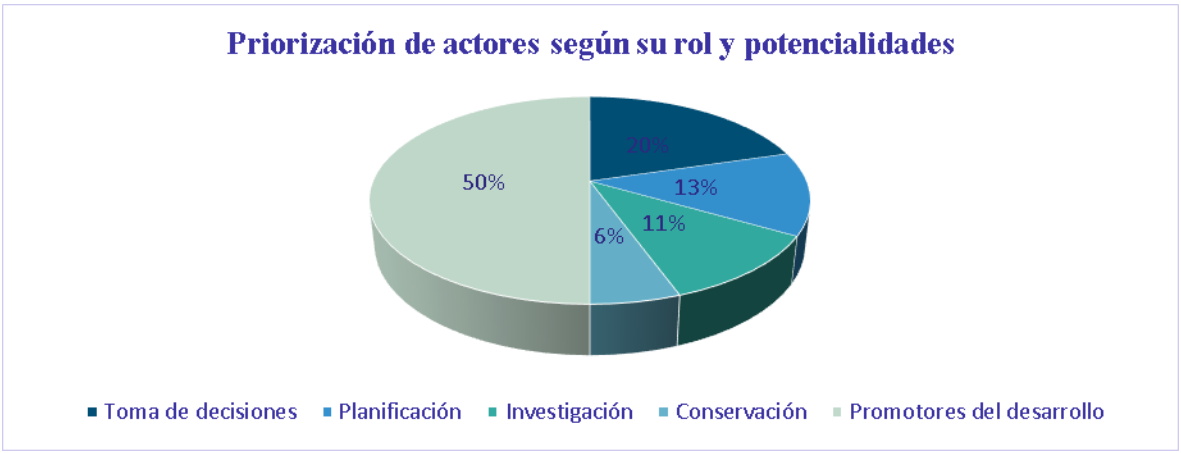
La mayor cantidad de actores reportados en esta categoría son los prestadores de servicios turísticos con un total de 79 (45%), seguidos de los Actores comunitarios con un total de 46 (26%), en tercer lugar, los actores institucionales con 37 (21%) y finalmente los operadores turísticos con 14 (8%) para un total de actores clasificados de 176.

7.11.2 ACTORES DEL PROCESO

Actores claves para la implementación de estudios técnicos.

7.11.2.1 Potencialidad.

De acuerdo con su potencialidad, los actores fueron identificados y divididos en cinco (5) grupos: 1). Toma de decisiones, 2). Planificación, 3). Investigación, 4). Conservación y 5). Promotores del desarrollo, proporcionalmente de acuerdo con la siguiente gráfica.

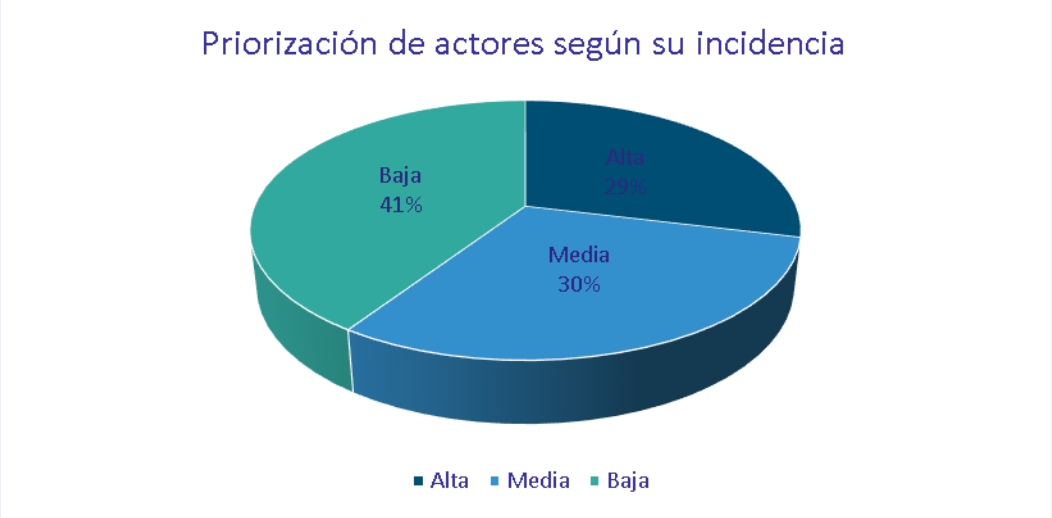


Gráfica 56. Priorización de actores según su rol y potencialidades
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La mayor cantidad de actores reportados en esta categoría son los promotores de desarrollo (50%), seguidos actores con potencialidad para la toma de decisiones 20%, en tercer lugar, los actores con potencial de planificación 13%, luego los actores con potencial para la investigación 11% y finalmente los actores con potencial para la conservación 6%

7.11.2.2 Incidencia.

Esta clasificación hace referencia a los actores que por sus funciones específicas controlan, orientan o definen acciones que están relacionadas con el uso y el manejo del territorio (por ejemplo, entidades responsables de la titulación minera, licencias ambientales, impulso a actividades agropecuarias, etc.) y que se pueden clasificar en alta, media y baja.



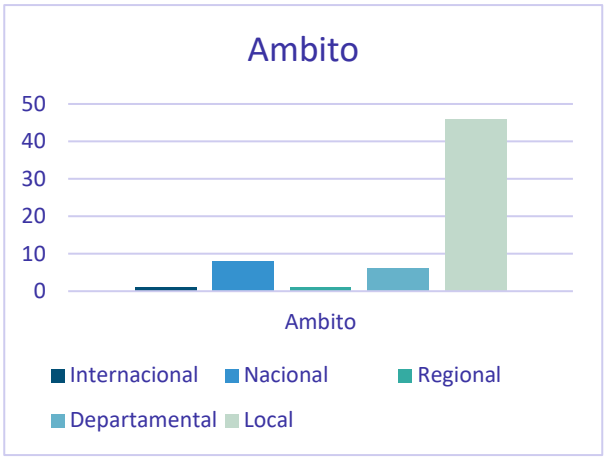
Gráfica 57. Priorización de actores según su incidencia
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

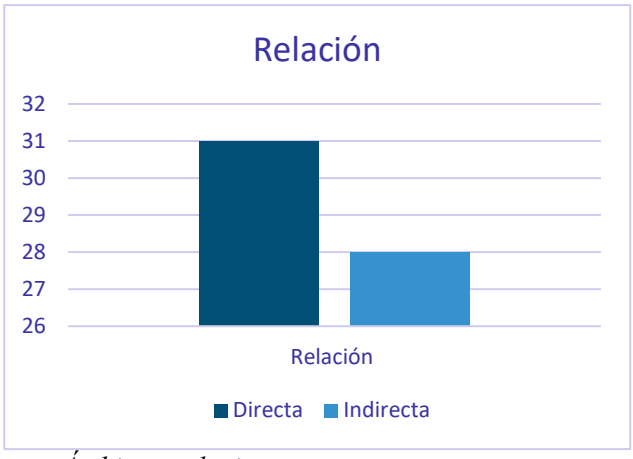
La mayor cantidad de actores reportados en esta categoría presentan una baja incidencia 41% seguidos de los actores con incidencia media 30% muy cerca de los de incidencia alta 29%

7.11.2.3 Tipo de relaciones

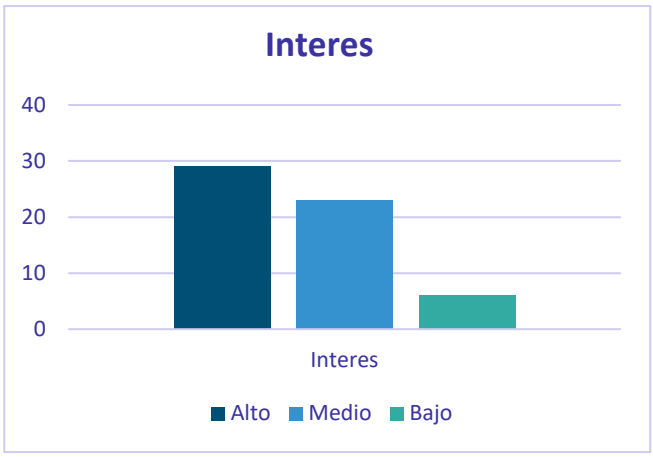
En esta clasificación los actores se ubicaron de acuerdo con los siguientes parámetros:

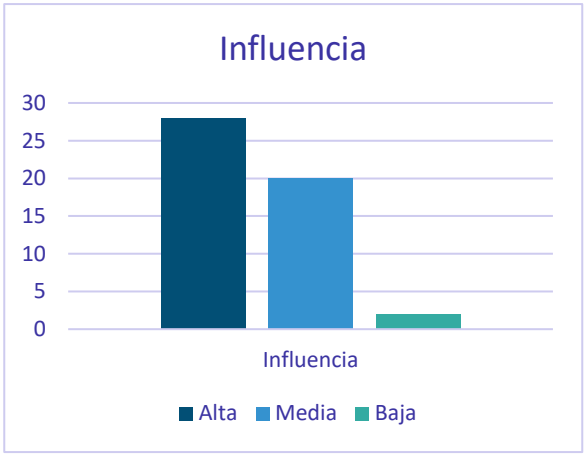
- Ámbito: Local, Departamental, Regional, Nacional.
- Categoría: Públicos, privados, civiles y público comunitarios.
- Relación: Respecto al DRMI si es Directa o Indirecta.
- Problemática: Sobre la que el actor tiene incidencia o competencia.
- Interés: valor que le da el actor a la DRMI según su nivel de conveniencia, beneficio, provecho, utilidad o ganancia.
- Influencia: Aquellos con capacidad de mantener, modificar, alterar o transformar el territorio. (Por ejemplo: propietarios, empresarios, etc.)





Gráfica 58. Clasificación por Ámbito y relaciones
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024





Gráfica 59.Clasificación por Interés e influencia
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

8 INTEGRIDAD ECOLÓGICA

8.1 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

- **Objetivo de Conservación 1**

Garantizar la condición natural de muestras representativas de ecosistema de Bosque seco tropical y vegetación xerofítica del valle alto del Magdalena necesarios para la conservación de la biodiversidad asociada, especialmente especies endémicas, amenazadas y migratorias, manteniendo corredores de conectividad.

- **Objetivo de Conservación 2**

Proteger las fuentes hídricas en las subzonas hidrográficas Río Fortalecillas y otros y Río Cabrera, así como también la oferta hídrica subterránea, en la zona de influencia del DRMI La Tatacoa.

- **Objetivo de Conservación 3**

Contribuir en la protección y aprovechamiento sostenible del patrimonio geológico, paleontológico, arqueológico, histórico y de observación astronómica, para la investigación, educación y el turismo en el área.

- **Objetivo de Conservación 4**

Conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias, en coherencia con las condiciones sociales, económicas y culturales de sus pobladores, así como con la importancia ambiental estratégica del área.

8.2 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN

Los valores objeto de conservación (VOC) son atributos de la biodiversidad a partir de los cuales se definen las estrategias de manejo y cuyo monitoreo permite analizar si se están cumpliendo los objetivos del área protegida.

Los valores objeto de conservación pueden ser de dos tipos, de Filtro Grueso, que representan los sistemas ecológicos o paisajes cuya importancia ecológica implica gestiones para la conservación y, de Filtro Fino que representan las especies que al ser preservadas contribuyen a la conservación de otras que dependen de una u otra forma de ellas.

Valores objeto de conservación de filtro grueso

Los Valores Objeto de Conservación de filtro grueso definidos son: bosque seco tropical con vegetación xerofítica, aguas subterráneas, recursos de valor paleontológico, patrimonio cultural arqueológico e histórico y la zona Oscura Star Light. En la Tabla 60 identifica el VOC y su relación con los objetivos de conservación.

Tabla 60 Valores objeto de conservación de filtro grueso del DRMI La Tatacoa

Valor objeto de conservación	Relación con objetivo de conservación
Bosque seco tropical con Vegetación xerofítica	Garantizar la condición natural de muestras representativas de ecosistema de Bosque seco tropical y vegetación xerofítica del valle alto del Magdalena necesarios para la conservación de la biodiversidad asociada, especialmente especies endémicas, amenazadas y migratorias, manteniendo corredores de conectividad.
Aguas subterráneas	Contribuir a la protección de las fuentes hídricas en las subzonas hidrográficas Río Fortalecillas y otros y Río Cabrera, así como también la oferta hídrica subterránea, en la zona de influencia del DRMI La Tatacoa.
Patrimonio cultural arqueológico e histórico al interior del Área Protegida	Generar estrategias para la protección y aprovechamiento sostenible del patrimonio geológico, paleontológico, arqueológico, histórico y de observación astronómica para la investigación, educación y el turismo en el área.
Recursos de valor paleontológico in situ	
Zona Oscura Star Light	

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Valores objeto de conservación de filtro fino

Teniendo en cuenta las Prioridades biológicas de conservación, los objetos de conservación de filtro fino se priorizaron a partir de criterios el grado de amenaza, el endemismo, la distribución restringida y especies "bandera".

Los valores objeto de conservación de filtro fino son especies que al ser preservadas contribuyen a la conservación de otras que dependen de una u otra forma de ellas.

En relación con la fauna se priorizaron 5 especies (*Tabla 61*). En cuanto al endemismo de la zona de estudio se encontró tres especies de aves con distribución restringida, *Euphonia concinna*, *Myiarchus apicalis* y *Ortalis columbiana,* las cuales se han reportado como especies endémicas de Colombia que habitan el Valle del Magdalena (Restall et al. 2006). Sin embargo, formalmente la única especie endémica del DRMI "Desierto La Tatacoa" es *Euphonia concinna* la cual se observó en todas las coberturas, principalmente en aquellas zonas abiertas o en los bordes de los bosques, caso contrario para las otras especies endémicas que fueron observadas principalmente en las coberturas boscosas como los bosques de galería y bosques fragmentados. En relación con los mamíferos se resalta a *Rhogeessa minutilla,* debido a que es la única especie mamífera que se encuentra en alguna de las categorías de amenaza según la UICN. Por último, dentro de los herpetos está el *Crocodylus acutus*, que además de estar catalogada como vulnerable según la UICN, es considerada una especie "bandera" para el departamento y la zona.

Tabla 61. Valores objeto de conservación de filtro fino de fauna en el DRMI La Tatacoa.

Especie	Nombre común	UICN	CITES	Endemismo
Rhogeessa minutilla	Murciélago enano amarillo	VU	NA	Casi endémico
Euphonia concinna	Eufonía del Magdalena	LC	No aplica	Endémica
Myiarchus apicalis	Copetón Apical	LC	No aplica	Endémica

Ortalis columbiana	Guacharaca Colombiana	LC	No aplica	Endémica
Crocodylus acutus	Cocodrilo del Magdalena	VU	Apéndice I	Restringido

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Con relación a la flora se priorizaron 8 especies (*Tabla 62*). Se encontró que de todas las especies registradas solamente las perteneciente a la familia de los Cactus (Cactaceae) son de interés en conservación, ya que están protegidas por el CITES, con el fin de que la comercialización de sus partes o individuos enteros reduzcan las poblaciones naturales.

Tabla 62. Valores objeto de conservación de filtro fino de flora en el DRMI La Tatacoa.

Especie	Nombre común	UICN	Resol. 0192 - 2014 (MADS)	Endemismo	CITES
Acanthocereus tetragonus	Cardo Pitaya	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Cereus hexagonus	Cardo pitaya	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Hylocereus undatus	Pitaya	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Melocactus curvispinus	Cabeza de negro	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Opuntia elatior	Cactus arepero	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Opuntia pubescens	Melcocha	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Praecereus euchlorus	Cactus	LC	EN	No aplica	Apéndice I
Stenocereus griseus	Cardón real	LC	EN	No aplica	Apéndice I

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

8.3 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD CON OTRAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN O CORREDORES ECOLÓGICOS

El departamento tiene una extensión de 662.574 hectáreas de ecosistemas estratégicos, en la que hace parte 3 ejes principales: el flanco oriental de la cordillera central, el flanco occidental de la cordillera oriental y el valle seco del río Magdalena, los cuales suman un área de 430.187,241 ha, correspondientes al 23,27% del área departamental (Figura 1).

Se considera como ecosistema estratégico las áreas que garantizan la oferta de servicios ecosistémicos del territorio para generar un proceso de desarrollo sostenible, económico y social, garantizando el sustento de la diversidad cultural y biológica.

La región seca del valle del río Magdalena (departamentos de Tolima, Cundinamarca y Huila) alberga la segunda mayor extensión del bosque seco tropical después de La Guajira (IAVH, 1998).

En el contexto del departamento del Huila, el Distrito Regional de Manejo Integrado La Tatacoa se localiza al norte, en el valle seco del río Magdalena y en jurisdicción en los Municipios de Villavieja y Baraya, con una extensión de 35.140 ha.

9 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

9.1 RESPUESTA INSTITUCIONAL Y SOCIAL A LOS REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y MANEJO DEL ÁREA PROTEGIDA DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO EN VIGENCIA.

9.1.1 Generalidades.

El Plan de manejo ambiental que se encuentra en vigor fue aprobado a través del Acuerdo No. 012 de 2015 y presenta un horizonte de aplicación de cinco años. La guía de medición para la aplicación de la hoja de ruta se basa en la implementación de acciones tendientes al cumplimiento de los objetivos de conservación de dicho PMA los cuales son:

- Preservar la condición natural de muestras representativas de ecosistema de zonas subhúmedas y semiáridas correspondientes al valle cálido del Alto Magdalena y a la Cuenca baja del río Cabrera, que hacen parte del área que comprende el bosque seco tropical La Tatacoa.

- Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies animales:

  Endemicas: Corote (*Cochliodon hondae),* fruterito (*Euphonia concinna*), atrapamoscas (*Myiarchus apicalis*), perdiz (*Colinus cristatus leucotis*), colibrí (*Lepidopyga goudoti goudoti*), pachocolo (*Campylorhynchus griseus zimmeri*), toche pico plata (*Ramphocelus dimidiatusmolochinus*) y el semillerito (*Coryphospingus pileatus rostratus*), entre otras.

  Migratorias: santamaria o petirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), sirirí (*Tyrannus melancholicus*) y la tijereta (*Tyrannus savana*).

  Abanderadas: venado colibalnco (*Odocoileus virginianus*), La chorola (*Nothocercus bonapartei*), Cajuche (*tayassu pecari*).

- Proteger la estructura ecológica y las condiciones ambientales relacionadas con la regulación del recurso hídrico de la cuenca de los ríos Magdalena, Cabrera y Guaroco y las Quebrara La Tatacoa, Las Lajas, la Arenosa, entre otras, así como también la oferta hídrica Subterranea, en la zona de influencia del DRMI Regional La Tatacoa.

- Proteger y mantener los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, biológicos, astronómicos, climáticos, estéticos y paisajísticos de área.

- Conservar y usar sostenibleme los recursos naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles, recreación, ecoturismo, educación e investigación.

- Conservar espacios naturales asociados a sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas asentadas en el área del DRMI la Tatacoa.

Para la evaluación del éxito de la implementación del PMA se establecieron seis (6) ejes temáticos medibles que permitieran determinar el porcentaje de avance en cada uno de los componentes en el corto, mediano y largo plazo, los cuales fueron identificados de la siguiente manera:

A. Logros
B. Contexto

C. Planeación y seguimiento
D. Gobernanza
E. Recursos
F. Sistemas productivos sostenibles

Para cada uno de los ejes temáticos se vincularon los elementos de análisis requeridos que permitiera establecer metodológicamente la estructura de medición correspondiente así:

A. Logros:

- Salud del área protegida: Analiza el impacto que la gestión del área tiene en el estado/salud del área protegida, a través del conocimiento de sus objetos de conservación (Ej. poblaciones, especies, ecosistemas, paisajes) y su manejo para reducir sus presiones. Parte de su importancia radica en asegurar la base natural que sustenta los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano (culturales, regulación, provisión, soporte).

- Adaptación frente al clima cambiante: Analiza el impacto que la gestión del área tiene en su adaptación o mitigación al cambio climático, a la variabilidad y a los fenómenos relacionados con el clima. Esto a través de una planificación que recoge conocimiento en torno a las amenazas, riesgos climáticos, transformaciones ecológicas y cambio en los servicios ecosistémicos y objetos de conservación debido al impacto de un clima cambiante.

- Valores culturales asociados a los objetivos de conservación: Analiza el impacto que la gestión del área tiene en el mantenimiento de bienes materiales e intangibles relacionados con los valores culturales para el cumplimiento de los objetivos de conservación.

- Beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza: Analiza los beneficios ambientales, sociales, culturales y económicos derivados de las contribuciones (anteriormente denominados servicios ecosistémicos) que el área brinda actualmente o que puede ofrecer a futuro. Parte del principio de la equidad en la distribución de los beneficios.

B. Contexto:

- Oportunidades en el territorio para la gestión: Analiza las ventanas de oportunidad actuales y/o potenciales que permiten potenciar la gestión del área protegida.

- Claridad en la propiedad de la tierra: Analiza la claridad de la seguridad legal y jurídica de la propiedad de la tierra del área protegida.

- Conflictos socioambientales: Analiza cómo los conflictos socio ambientales derivados de las formas de ocupación y tenencia de la tierra, así como así aquellos que se presentan por el uso en zonas marinas, costeras y/o dulceacuícolas, se gestionan a partir de la planeación del manejo del área protegida

- Presiones y amenazas: Analiza si las acciones de manejo identificadas para enfrentar las principales presiones y amenazas favorecen el logro de los objetivos de conservación

C. Planeación y seguimiento:

- Coherencia en el diseño del área protegida: Analiza si el diseño del área protegida (delimitación del polígono) responde a la espacialización de los objetivos de conservación propuestos y si la zonificación y regulación de usos es coherente con los dos elementos mencionados.

- Límites del área protegida: Identifica el estado en la claridad de los límites definidos para el área protegida, las acciones que se han implementado para su precisión, demarcación y socialización con los actores comunitarios e institucionales, entendiendo que son los objetivos de conservación los que orientan la definición de límites.

- Coherencia e implementación del plan de manejo: Analiza si el plan de manejo es coherente entre sus componentes y si es un instrumento que orienta la gestión del área en un escenario regional.

- Articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación: Analiza la integración de la gestión del área protegida, en el contexto regional, con otras áreas del SINAP y otras áreas de importancia para la conservación, ya que la mayor o menor distancia al área protegida, respecto de otras áreas en buen estado, influye en el flujo y supervivencia de los objetos de conservación, así como también en la permanencia de los procesos ecológicos vitales.

- Articulación transfronteriza para la gestión: Analiza la articulación entre autoridades ambientales responsables/competentes de áreas protegidas limítrofes entre otros países para la reducción de presiones comunes y mantener los objetos de conservación compartidos

- Cumplimiento de la zonificación: La zonificación, junto con el diagnóstico, es la base para dirigir las intervenciones sobre el área, lo cual se traduce en un manejo diferenciado para lograr los objetivos de conservación. El ordenamiento constituye un componente muy importante ya que tiene como fin identificar las reglas sobre el uso del área (www.parquesnacionales.gov.co)

- Articulación de la gestión del área con los planes de ordenamiento territorial: Analiza en qué medida la zonificación y ejecución del plan estratégico del área protegida se incluye en el plan de ordenamiento territorial, reconociéndola como determinante ambiental.

- Manejo y uso del conocimiento: Analiza si la información se encuentra actualizada, disponible, completa y de alta calidad, de manera que permita contar con una línea base proveniente de cualquier fuente confiable, para la toma de decisiones adecuada y la formulación de acciones informadas para la implementación de las diferentes estrategias de manejo.

- Implementación de las líneas de gestión: Analiza el nivel de avance de las líneas de gestión, en el marco del plan operativo anual - POA y su continuidad en la implementación.

- Evaluación, seguimiento y retroalimentación a la planeación del manejo: Analiza si el conocimiento y los aprendizajes de los procesos y logros son incorporados sistémicamente en la planeación del manejo

D. Gobernanza:

- Legitimidad de las instancias para la participación y coordinación: Analiza los componentes que facilitan la adecuada participación, coordinación y articulación entre actores públicos, privados y comunitarios que son importantes para la planeación del manejo del área protegida y la toma de decisiones en el territorio donde se encuentra inmersa, generando además un escenario de confianza y transparencia para la gestión del área protegida

- Articulación entre la autoridad ambiental y la tradicional para la gestión del área protegida: Analiza la existencia o no de mecanismos e instancias para el accionar articulado para la gestión del área protegida entre la autoridad ambiental y la tradicional.

- Cualificación de actores estratégicos: Analiza la cualificación y fortalecimiento de capacidades que se genera en los actores estratégicos para la gestión e implementación de estrategias de manejo

- Manejo de conflictos: Analiza la existencia o no de los mecanismos adecuados conducentes a minimizar o solucionar conflictos y diferencias entre los actores estratégicos para la gestión del área.

- Incidencia del riesgo público en la gestión: Las situaciones de riesgo público presentes en las áreas protegidas, afectan la gestión en el territorio, así como la integridad física del personal que labora en éstas. Es así, que el análisis de esta variable está dirigido a determinar el impacto de dichas situaciones en la implementación de las acciones de manejo definidas en el área protegida. En el caso en que no existan condiciones de riesgo público, este aspecto no será analizado.

- Inclusión de elementos intergeneracionales/género para la gestión del AP: Interpreta cómo se incorporan de manera justa y equitativa elementos diferenciados de roles en la implementación de las estrategias de manejo; además de cómo se tienen en cuenta aspectos relacionados con relevo generacional que permita la continuidad en procesos de conservación en las AP a largo plazo.

E. Recursos:

- Sostenibilidad financiera: Analiza si el presupuesto asignado al área anualmente, independiente de su fuente de financiamiento, permite cubrir los costos recurrentes y si como estrategia a largo plazo para la sostenibilidad de los procesos que se desarrollan en el área protegida, se ha contemplado mecanismos de financiamiento como cobro de tarifas a usuarios, permisos, entre otros. Los costos recurrentes corresponden a aquellos que se generan regularmente, año tras año y son esenciales para el manejo del área protegida.

- Talento humano : Analiza la disponibilidad del talento humano y si el mismo cuenta con las destrezas y competencias requeridas para la adecuada gestión del área protegida. Esto implica que el talento humano cuenta con la formación, experiencia y capacidad técnica necesaria y que adicionalmente, ha sido entrenado para atender las necesidades de manejo.

- Equipo e infraestructura: Analiza para las líneas de gestión que lo requieren, la disponibilidad y mantenimiento de los equipos e infraestructura física. Este último incluye el mantenimiento preventivo y reparaciones oportunas.

F. Sistemas productivos sostenibles:

- Implementación de cadenas de valor: Comprende la capacidad de generar valor agregado en la cadena de diferentes productos o servicios de los sistemas productivos que se dan en las AP y en su zona de influencia y la posibilidad de que estas cadenas generen un comercio justo que pone al centro los seres humanos y la sostenibilidad social, económica y ambiental de las sociedades; dignificando el trabajo, respetando el medio ambiente y fomentando una gestión responsable y sostenible de los recursos naturales.

- De acuerdo con el Plan Nacional de Biocomercio, los bienes y servicios sostenibles provenientes de los recursos naturales, son aquellos que, en su proceso de aprovechamiento, producción, manejo,

transformación, comercialización y/o disposición, incorporan mejores prácticas ambientales garantizando la conservación del medio de donde fueron extraídos y la sostenibilidad del recurso. (ONVS 2014). De acuerdo con lo anterior se identifican, entre otros, los siguientes productos o servicios de los sistemas de producción presentes en el AP y en su zona de influencia, provenientes de los servicios de los ecosistemas:

- •Productos maderables
- •Productos no maderables
- •Productos derivados de la fauna silvestre
- •Ecoturismo
- •Restauración"

- Buenas prácticas: Analiza si las prácticas utilizadas en los sistemas productivos y el turismo son sostenibles (en aspectos socioeconómicos, biofísicos y técnico productivos), de manera que sean coherentes con los objetivos del AP y con su área de influencia.

- Turismo como estrategia de conservación: Analiza como las áreas protegidas con vocación ecoturística, realizan actividades acordes con los objetivos de conservación del AP, ya sea al interior o en su zona de influencia, generando beneficios económicos a las comunidades locales.

- Articulación con el sector productivo en la gestión del AP: Analiza la gestión que desde el AP se realice con sectores productivos ubicados en el área y/o en su contexto local y/o regional para la adecuada implementación de estrategias de manejo asociadas a áreas de uso, de manera que también contribuya a disminuir presiones hacia el interior del área protegida y a mejorar los sistemas productivos que se encuentran en la zona de influencia.

Análisis de cumplimiento: A cada uno de los elementos de análisis asociados a los seis (6) ejes temáticos se les vincularon un nivel de cumplimiento que tendría una equivalencia numérica ascendente del Uno (1) al Cuatro (4) donde uno es el nivel más bajo de cumplimiento y cuatro el máximo deseado de cumplimiento

9.1.2 Análisis de efectividad

9.1.2.1 Análisis de corto plazo (2018-2019):

A. Logros.

Se puede establecer que este eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 2 con una ejecución porcentual del 59% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Salud del área protegida: La integridad del área protegida se encuentra en estado Deseable, todos los objetos de conservación cumplen con el atributo ecológico función, pero la categoría de manejo del AP exige que se cumplan otros atributos ecológicos. La base natural que sustenta la provisión de servicios ecosistémicos está en condición vulnerable.

Adaptación frente al clima cambiante: El plan de manejo incluye en el diagnóstico información climática pero aún no se utiliza para la definición de medidas de adaptación o mitigación en las estrategias de manejo.

Valores culturales asociados a los objetivos de conservación: La gestión del área protegida reconoce e integra a la planeación el conocimiento ancestral, uso, valores culturales y espirituales y/o costumbres tradicionales asociadas al cumplimiento de los objetivos de conservación.

Beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza: Se cuenta con la caracterización de las contribuciones de la naturaleza priorizadas que genera el área protegida y de los beneficios que brindan.

Tabla 63. Análisis de efectividad eje temático logros

EJE TEMÁTICO	ELEMENTO DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
A. LOGROS	**A1. Salud del área protegida**	**3**	25%	0,63	**2**	**59%**
	A2. Adaptación frente al clima cambiante	**2**	25%	0,50		
	A3. Valores culturales asociados a los objetivos de conservación	**3**	25%	0,75		
	A4. Beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza	**2**	25%	0,50		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

B. Contexto.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 63% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Oportunidades en el territorio para la gestión: Las oportunidades que el territorio ofrece para la gestión del área protegida son aprovechadas, pero aún no se conoce su impacto

Claridad en la propiedad de la tierra: Se avanza en la caracterización de la propiedad y tenencia de los predios en más del 60% del área protegida, esta condición no afecta la gestión

Conflictos socioambientales: Se cuenta con un diagnóstico parcial de los conflictos socioambientales derivados por ocupación y tenencia, así como los que se presentan en zonas marinas, costeras y/o dulceacuícolas

Presiones y amenazas: Se cuenta con un análisis parcial de las presiones y amenazas a los objetos de conservación

Tabla 64. Análisis de efectividad eje temático contexto

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
B. CONTEXTO	**B1. Oportunidades en el territorio para la gestión**	**3**	25%	0,75	**3**	**63%**
	B2. Claridad en la propiedad de la tierra	**3**	25%	0,75		
	B3. Conflictos socio-ambientales	**2**	25%	0,50		
	B4. Presiones y amenazas	**2**	25%	0,50		

C. Planeación y seguimiento.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 2 con una ejecución porcentual del 61% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Coherencia en el diseño del área protegida: La categoría de manejo, el diseño del área y la zonificación son coherentes entre sí, favoreciendo el cumplimiento de los objetivos de conservación

Límites del área protegida: Los límites son claros y coherentes entre la resolución y la cartografía, y son reconocidos y respetados por todos los actores sociales e institucionales

Coherencia e implementación del plan de manejo: Existen vacíos en la coherencia en todos los componentes plan de manejo. Se implementa parcialmente

Articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación: Se inicia la articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación alrededor del área protegida.

Cumplimiento de la zonificación: Se está en proceso de definir una reglamentación específica que regule los usos del área. Se presentan conflictos con los usuarios en el área

Articulación de la gestión del área con los planes de ordenamiento territorial: El plan de ordenamiento reconoce el área protegida como determinante ambiental y su programa de ejecución y la zonificación ambiental del municipio lo integran y reconocen, lo cual se evidencia en la implementación de acciones

Manejo y uso del conocimiento: Se identifican vacíos de conocimiento para la planeación del manejo y se establecen mecanismos para suplirlos

Evaluación, seguimiento y retroalimentación a la planeación del manejo: Se realiza de manera discontinua la evaluación, seguimiento y retroalimentación

Tabla 65. Análisis de efectividad eje temático Planeación y seguimiento

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
C. PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO	**C1. Coherencia en el diseño del área protegida**	**4**	11%	0,44	**2**	**61%**
	C2. Límites del área protegida	**4**	11%	0,44		
	C3. Coherencia e implementación del plan de manejo	**2**	11%	0,22		
	C4. Articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación	**2**	11%	0,22		
	C5. Articulación transfronteriza para la gestión	**0**	0%	0,00		
	C6. Cumplimiento de la zonificación	**2**	11%	0,22		
	C7. Articulación de la gestión del área con los	**4**	11%	0,44		

	planes de ordenamiento territorial					
	C8. Manejo y uso del conocimiento	**2**	11%	0,22		
	C9. Implementación de las líneas de gestión		11%			
	C10. Evaluación, seguimiento y retroalimentación a la planeación del manejo	**2**	11%	0,22		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

D. Gobernanza.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 80% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Legitimidad de las instancias para la participación y coordinación: Existen instancias para la participación y coordinación, pero aún no se encuentran apropiadas por todos los actores estratégicos

Articulación entre la autoridad ambiental y la tradicional para la gestión del área protegida: No reporta Nivel

Cualificación de actores estratégicos: Se avanza en la cualificación de algunos actores estratégicos

Manejo de conflictos: Se utilizan los mecanismos y canales para la resolución de conflictos/diferencias entre actores estratégicos. Estos se encuentran en proceso de consolidación y fortalecimiento

Incidencia del riesgo público en la gestión: Las condiciones de riesgo público no afectan la gestión en el área protegida

Inclusión de elementos intergeneracionales/género para la gestión del AP: Se implementan estrategias de manejo con el reconocimiento diferenciado de los roles de género e intergeneracionales en concordancia con el contexto socio-cultural de la comunidad.

Tabla 66. Análisis de efectividad eje temático Gobernanza

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
D. GOBERNANZA	**D1. Legitimidad de las instancias para la participación y coordinación**	**2**	20%	0,40	**3**	**80%**
	D2. Articulación entre la autoridad ambiental y la tradicional para la gestión del área protegida	**0**				
	D3. Cualificación de actores estratégicos	**3**	20%	0,60		
	D4. Manejo de conflictos	**3**	20%	0,60		

	D5. Incidencia del riesgo público en la gestión	**4**	20%	0,80		
	D6. Inclusión de elementos intergeneracionales/género para la gestión del AP	**4**	20%	0,80		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

E. Recursos.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 2 con una ejecución porcentual del 50% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Sostenibilidad financiera: Existe un presupuesto que cubre parte de los costos recurrentes

Talento humano: El personal es insuficiente para implementar la mayoría de las líneas de gestión y sus destrezas y competencias no son las requeridas

Equipo e infraestructura: El equipo e infraestructura son inadecuados para la gestión

Tabla 67. Análisis de efectividad eje temático Recursos

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
E. RECURSOS	**E1. Sostenibilidad financiera**	**2**	33%	0,67	**2**	**50%**
	E2. Talento humano	**2**	33%	0,67		
	E3. Equipo e infraestructura	**2**	33%	0,67		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

F. Sistemas productivos sostenibles.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 63% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Implementación de cadenas de valor: Se avanza en la construcción del portafolio de productos y en la elaboración del programa de biocomercio

Buenas prácticas: Se inicia la implementación de buenas prácticas en los sistemas productivos del AP

Turismo como estrategia de conservación: La actividad ecoturística se encuentra caracterizada y se avanza en su regulación

Articulación con el sector productivo en la gestión del AP: Se inician acercamientos con los sectores productivos

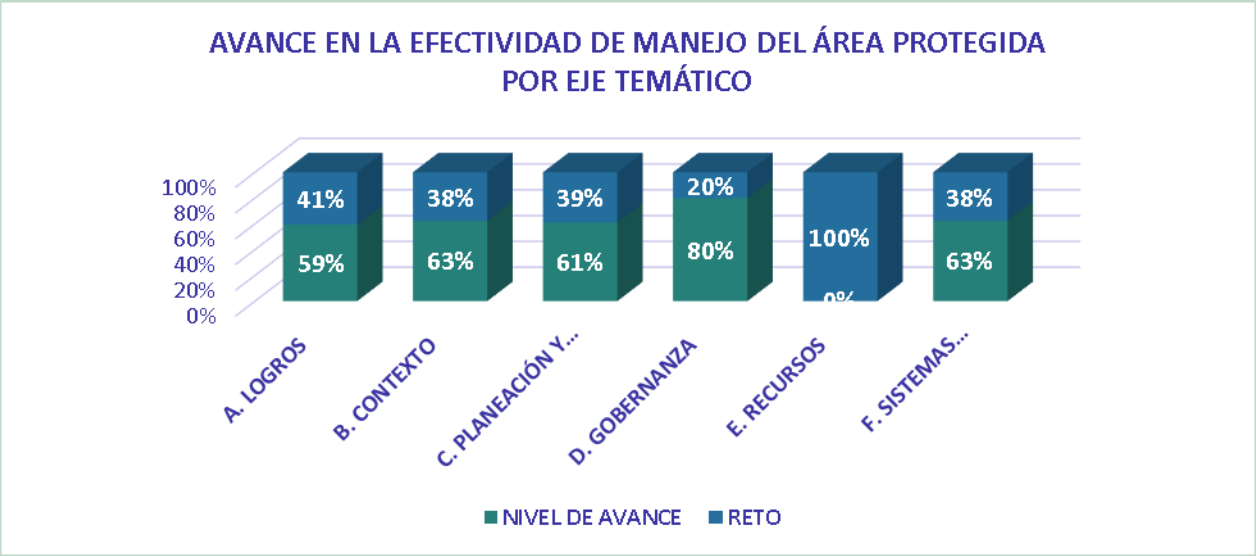
Tabla 68. Análisis de efectividad eje temático Sistemas productivos sostenibles.

EJE TEMÁTICO	ELEMENTO DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
	F1. Implementación de cadenas de valor	**3**	25%	0,75	**3**	**63%**

F. SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES	**F2. Buenas prácticas**	**3**	25%	0,75		
	F3. Turismo como estrategia de conservación	**2**	25%	0,50		
	F4. Articulación con el sector productivo en la gestión del AP	**2**	25%	0,50		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

- **Análisis global**



Gráfica 60. Resultados por eje temático, del análisis de efectividad a corto plazo (2018-2019)
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

9.1.2.2 Análisis de mediano y largo plazo (2018-2022):

A. Logros.

Se puede establecer que este eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 66% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Salud del área protegida: La integridad del área protegida se encuentra en estado Deseable, todos los objetos de conservación cumplen con el atributo ecológico función, pero la categoría de manejo del AP exige que se cumplan otros atributos ecológicos. La base natural que sustenta la provisión de servicios ecosistémicos está en condición vulnerable.

Adaptación frente al clima cambiante: Se está ajustando la planificación, con base en la información climática, planteando metas, objetivos e indicadores visionarios que consideran consciente y deliberadamente los riesgos, retos y oportunidades de un clima cambiante.
No se ha evaluado su impacto y aún no se implementan en los POA

Valores culturales asociados a los objetivos de conservación: La gestión del área protegida reconoce e integra a la planeación el conocimiento ancestral, uso, valores culturales y espirituales y/o costumbres tradicionales asociadas al cumplimiento de los objetivos de conservación.

Beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza: Se cuenta con la caracterización de las contribuciones de la naturaleza priorizadas que genera el área protegida y de los beneficios que brindan.

Tabla 69. Análisis de efectividad eje temático logros

EJE TEMÁTICO	ELEMENTO DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
A. LOGROS	**A1. Salud del área protegida**	**3**	25%	0,63	**3**	**66%**
	A2. Adaptación frente al clima cambiante	**3**	25%	0,75		
	A3. Valores culturales asociados a los objetivos de conservación	**3**	25%	0,75		
	A4. Beneficios asociados a las contribuciones de la naturaleza	**2**	25%	0,50		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

B. Contexto.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 63% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Oportunidades en el territorio para la gestión: Las oportunidades que el territorio ofrece para la gestión del área protegida son aprovechadas, pero aún no se conoce su impacto

Claridad en la propiedad de la tierra: Se avanza en la caracterización de la propiedad y tenencia de los predios en más del 60% del área protegida, esta condición no afecta la gestión

Conflictos socioambientales: Se cuenta con un diagnóstico completo y actualizado de los conflictos socioambientales derivados por ocupación y tenencia, así como los que se presentan en zonas marinas, costeras y/o dulceacuícolas. Se inicia el diseño de estrategias participativas para resolverlos o minimizarlos

Presiones y amenazas: Se cuenta con un análisis parcial de las presiones y amenazas a los objetos de conservación

Tabla 70. Análisis de efectividad eje temático contexto

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
B. CONTEXTO	**B1. Oportunidades en el territorio para la gestión**	**3**	25%	0,75	**3**	**69%**
	B2. Claridad en la propiedad de la tierra	**3**	25%	0,75		
	B3. Conflictos socio-ambientales	**3**	25%	0,75		
	B4. Presiones y amenazas	**2**	25%	0,50		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

C. Planeación y seguimiento.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 69% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Coherencia en el diseño del área protegida: La categoría de manejo, el diseño del área y la zonificación son coherentes entre sí, favoreciendo el cumplimiento de los objetivos de conservación

Límites del área protegida: Los límites son claros y coherentes entre la resolución y la cartografía, y son reconocidos y respetados por todos los actores sociales e institucionales

Coherencia e implementación del plan de manejo: Existen vacíos en la coherencia en todos los componentes plan de manejo. Se implementa parcialmente

Articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación: Se inicia la articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación alrededor del área protegida.

Cumplimiento de la zonificación: Se implementa la reglamentación específica para regular los usos del área y un esquema de control y vigilancia de acuerdo con la zonificación. Se identifica la reducción de las actividades prohibidas y restringidas en la mayoría del área

Articulación de la gestión del área con los planes de ordenamiento territorial: El plan de ordenamiento reconoce el área protegida como determinante ambiental y su programa de ejecución y la zonificación ambiental del municipio lo integran y reconocen, lo cual se evidencia en la implementación de acciones

Manejo y uso del conocimiento: Se identifican vacíos de conocimiento para la planeación del manejo y se establecen mecanismos para suplirlos

Evaluación, seguimiento y retroalimentación a la planeación del manejo: Se realiza de manera discontinua la evaluación, seguimiento y retroalimentación

Tabla 71. Análisis de efectividad eje temático Planeación y seguimiento

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
C. PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO	**C1. Coherencia en el diseño del área protegida**	**4**	11%	0,44	**2**	**61%**
	C2. Límites del área protegida	**4**	11%	0,44		
	C3. Coherencia e implementación del plan de manejo	**2**	11%	0,22		
	C4. Articulación con áreas del SINAP y/u otras áreas de importancia para la conservación	**2**	11%	0,22		

	C5. Articulación transfronteriza para la gestión	**0**	0%	0,00		
	C6. Cumplimiento de la zonificación	**3**	11%	0,33		
	C7. Articulación de la gestión del área con los planes de ordenamiento territorial	**4**	11%	0,44		
	C8. Manejo y uso del conocimiento	**2**	11%	0,22		
	C9. Implementación de las líneas de gestión		11%			
	C10. Evaluación, seguimiento y retroalimentación a la planeación del manejo	**2**	11%	0,22		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

D. Gobernanza.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 75% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Legitimidad de las instancias para la participación y coordinación: Existen instancias para la participación y coordinación, pero aún no se encuentran apropiadas por todos los actores estratégicos

Articulación entre la autoridad ambiental y la tradicional para la gestión del área protegida: Se establecen mecanismo(s) e instancia(s) para el relacionamiento entre la autoridad tradicional y la autoridad ambiental

Cualificación de actores estratégicos: Se avanza en la cualificación de algunos actores estratégicos

Manejo de conflictos: Se utilizan los mecanismos y canales para la resolución de conflictos/diferencias entre actores estratégicos. Estos se encuentran en proceso de consolidación y fortalecimiento

Incidencia del riesgo público en la gestión: Las condiciones de riesgo público no afectan la gestión en el área protegida

Inclusión de elementos intergeneracionales/género para la gestión del AP: Se implementan estrategias de manejo con el reconocimiento diferenciado de los roles de género e intergeneracionales en concordancia con el contexto socio-cultural de la comunidad.

Tabla 72. Análisis de efectividad eje temático Gobernanza

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
D. GOBERNANZA	**D1. Legitimidad de las instancias para la participación y coordinación**	**2**	17%	0,33		

	D2. Articulación entre la autoridad ambiental y la tradicional para la gestión del área protegida	**3**	17%	0,50	**3**	**75%**
	D3. Cualificación de actores estratégicos	**3**	17%	0,50		
	D4. Manejo de conflictos	**3**	17%	0,50		
	D5. Incidencia del riesgo público en la gestión	**3**	17%	0,50		
	D6. Inclusión de elementos intergeneracionales/género para la gestión del AP	**4**	17%	0,67		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

E. Recursos.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 2 con una ejecución porcentual del 50% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Sostenibilidad financiera: Existe un presupuesto que cubre parte de los costos recurrentes

Talento humano: El personal es insuficiente para implementar la mayoría de las líneas de gestión y sus destrezas y competencias no son las requeridas

Equipo e infraestructura: El equipo e infraestructura son inadecuados para la gestión

Tabla 73. Análisis de efectividad eje temático Recursos

EJE TEMÁTICO	ELEMENTOS DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
E. RECURSOS	**E1. Sostenibilidad financiera**	**2**	33%	0,67	**2**	**50%**
	E2. Talento humano	**2**	33%	0,67		
	E3. Equipo e infraestructura	**2**	33%	0,67		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

F. Sistemas productivos sostenibles.

El eje temático se encuentra tiene una ponderación del valor total de 3 con una ejecución porcentual del 63% ubicándose en los siguientes niveles de cumplimiento:

Implementación de cadenas de valor: Se avanza en la construcción del portafolio de productos y en la elaboración del programa de biocomercio

Buenas prácticas: Se inicia la implementación de buenas prácticas en los sistemas productivos del AP

Turismo como estrategia de conservación: La actividad ecoturística se encuentra caracterizada y se avanza en su regulación

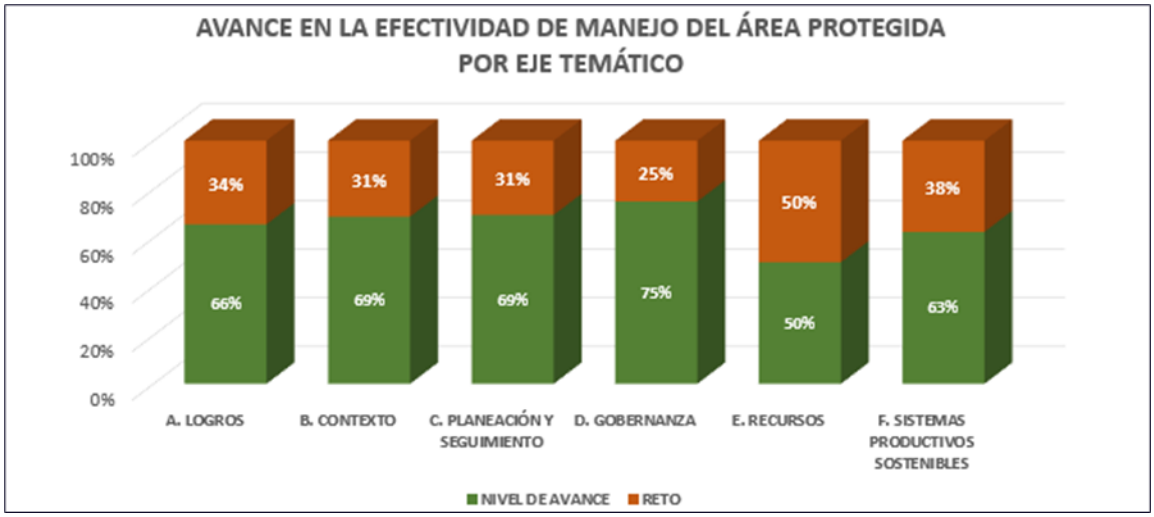
Articulación con el sector productivo en la gestión del AP: Se inician acercamientos con los sectores productivos

Tabla 74. Análisis de efectividad eje temático Sistemas productivos sostenibles.

EJE TEMÁTICO	ELEMENTO DE ANÁLISIS	PUNTAJE	RELACIÓN PORCENTUAL		VALOR TOTAL	PORCENTAJE
F. SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES	**F1. Implementación de cadenas de valor**	**3**	25%	0,75	**3**	**63%**
	F2. Buenas prácticas	**3**	25%	0,75		
	F3. Turismo como estrategia de conservación	**2**	25%	0,50		
	F4. Articulación con el sector productivo en la gestión del AP	**2**	25%	0,50		

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

- **Análisis global**



Gráfica 61. Resultados por eje temático, del análisis de efectividad de mediano y largo plazo (2018-2022). Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

9.2 IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES Y AMENAZAS

El proyecto "Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bs-T del DRMI La Tatacoa" (CAM & ONFA, 2020) realizó un trabajo de recolección información primaria levantada durante los espacios de participación con los actores del territorio (talleres, reuniones, cuestionarios, otros), el cual permitió identificar entre otras cosas, las presiones y amenazas que impactan la integridad del área protegida. A partir de este análisis, se realizó la validación a la fecha en los talleres de diagnóstico realizados en la actual consultoría.

9.3 CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES

Los participantes a los talleres del proyecto "Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bs-T del DRMI La Tatacoa" (CAM & ONFA, 2020) identificaron las presiones que actualmente afectan los ecosistemas y los servicios ecosistémicos en el DRMI La Tatacoa, y posteriormente las presiones fueron localizadas sobre el mapa, incluyendo el número de veces que fueron localizadas en la Tabla 75. Esta información fue validada en los talleres de diagnóstico realizados en la actual consultoría.

Tabla 75. Presiones identificadas en el DRMI La Tatacoa.

Categoría de presión	Número de puntos localizados
Infraestructura	121
Tráfico ilegal de fauna y flora	120
Extracción de materiales de construcción	117
Turismo	98
Cambio de uso de suelo por ganadería	64
Contaminación atmosférica	60
Contaminación por residuos solidos	60
Minería e hidrocarburos	50
Especies exóticas	48
Urbanización	48
Cambio de uso de suelo por agricultura	45
Desertificación	35
Cambio climático	34
Contaminación por aguas residuales y otros vertimientos	30
Deforestación de bosque	14
Degradación de bosque	14
Erosión	12
Total general	1013

Fuente: CAM & ONFA (2020)

Las presiones que más afectan la provisión de los servicios ecosistemas son, la construcción de infraestructura, el tráfico ilegal de fauna y flora, la extracción de materiales de construcción y el turismo (Tabla 75).

En la Figura 35, se presenta la localización de la totalidad de puntos de presión:

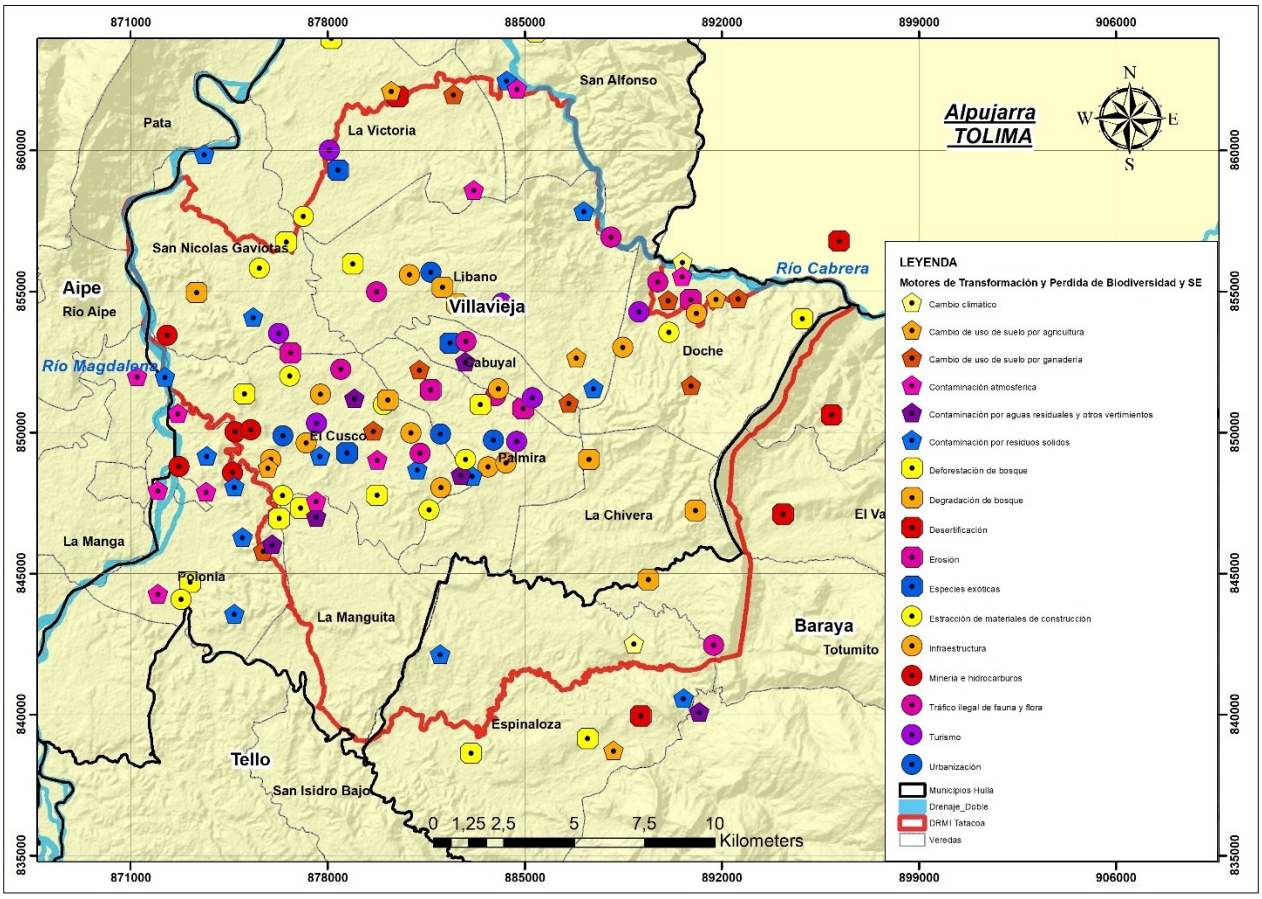


Figura 35 Localización de las presiones identificadas
Fuente: Adaptado CAM & ONFA (2020)*, por Consultoría ONFA SAS, 2024*

Como dentro de las presiones identificadas, las que mayores puntos de localización tienen son las que tiene que ver con el turismo o con actividades asociadas a ella, a continuación, se presenta la identificación y análisis de impactos ambientales asociados a todo el tema turismo.

Aunque el ecoturismo es considerado como una estrategia de conservación de las áreas protegidas y una alternativa económica para la cadena de valor asociada, por lo general se producen impactos ambientales negativos que generan deterioro, destrucción, desintegración, alteración, afectación a los valores naturales y culturales haciendo necesario planificar e implementar estrategias de manejo para prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente donde establecer medidas control y monitoreo que permiten tomar decisiones adecuadas.

De acuerdo con lo que propone Cubillos y Jiménez (2011) en la "Guía para el monitoreo de impactos del ecoturismo y determinar la capacidad de carga aceptable en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia" se identifican y analizan, en cada una de las zonas de manejo, los impactos negativos y positivos para los diferentes atractivos considerando los siguientes aspectos:

- ✓ Identificación de las actividades ecoturísticas que se realizan en el sitio.
- ✓ Identificación y detalle de cada uno de los impactos ambientales negativos actuales y potenciales sobre suelo, agua, aire, fauna y flora que las actividades ecoturísticas pueden generar en ese sitio.
- ✓ Identificación de la presión que genera cada uno de los impactos.

✓ Análisis de los beneficios que generan las actividades ecoturísticas en los actores que promueven la actividad (impactos positivos).

- IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DERIVADOS DEL TURISMO

En el DRMI La Tatacoa se vienen desarrollando actividades turísticas gracias al aprovechamiento de elementos de la naturaleza, muchos de ellos se han venido afectando, disminuyendo la calidad de los sitios a visitar por presiones de las dinámicas propias de dichas actividades. A continuación, se identifican y analizan los principales impactos ambientales asociados al turismo en las zonas donde hay mayor concentración de visitantes.

Tabla 76. *Identificación y análisis de la relación causa e impacto de las presiones derivadas del turismo en senderos del DRMI La Tatacoa*

Atractivos (Senderos)	Actividades	Presión / Causas	Impactos negativos
Sendero Laberintos - La Guaca (Cusco)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Ensanchamiento del sendero
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación de especies vegetales
			Afectación de la experiencia del visitante y riesgo de accidente
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Adecuaciones en senderos	Infraestructura inoperante (plataformas en concreto)	Modificación del paisaje
			Contaminación visual
Sendero Cementerio de los fósiles (Cusco)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fósiles, fauna y flora	Tránsito y concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Ensanchamiento del sendero
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación de especies vegetales
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
		Extracción de fósiles	Pérdida de valores paleontológicos
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Adecuaciones senderos	Infraestructura inoperante (plataformas en concreto)	Modificación del paisaje
			Contaminación visual
	Realización de fogatas	Emisiones atmosféricas de fogatas	Contaminación del aire
		Extracción de leña para fogatas	Afectación de especies vegetales
		Generación de residuos	Contaminación visual
Sendero Arcoíris (Cusco)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fauna y flora	Tránsito de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura

Atractivos (Senderos)	Actividades	Presión / Causas	Impactos negativos
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Ganadería	Alimentación de caprinos	Afectación de especies vegetales
Sendero El Cardón (Cusco)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fauna y flora	Tránsito de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Ganadería	Alimentación de caprinos	Afectación de especies vegetales
Sendero Observatorio (Cusco)	Senderismo Cabalgatas Bici turismo Camping Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados a pie, camping, recorridos en bicicleta, vehículos motorizados y equinos y caprinos.	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación de especies vegetales
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Realización de fogatas	Emisiones atmosféricas de fogatas	Contaminación del aire
		Extracción de leña para fogatas	Afectación de especies vegetales
		Generación de residuos	Contaminación visual
Sendero Miradores (Cusco)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Erosión del suelo
			Afectación a las geoformas y el paisaje
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
Sendero Doche Corto	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fósiles, fauna y flora	Tránsito de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Erosión del suelo
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Cabalgatas	Generación de estiércol de equinos	Contaminación visual
Sendero Xilópalos Largo	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fósiles, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Ensanchamiento del sendero
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación de especies vegetales
			Afectación de la experiencia del visitante y riesgo de accidente
			Afectación a especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
		Extracción de fósiles	Pérdida de valores paleontológicos
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna

Atractivos (Senderos)	Actividades	Presión / Causas	Impactos negativos
			Molestias a los visitantes
Sendero Xilópalos (corto)	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, geoformas, fósiles, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Anegamiento del suelo
			Erosión del suelo
			Apertura de nuevos caminos
			Ensanchamiento del sendero
			Afectación a las geoformas y el paisaje
			Afectación de especies vegetales
			Afectación de la experiencia del visitante y riesgo de accidente
			Modificación en comportamiento de especies de fauna
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
		Extracción de fósiles	Pérdida de valores paleontológicos
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
Sendero Los Hoyos	Senderismo Fotografía Observación de paisaje, fauna y flora	Tránsito y alta concentración de visitantes en recorridos guiados y no guiados	Erosión del suelo
		Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por basura
			Contaminación visual por basura
	Uso de Drones	Generación de ruido por uso drones	Modificación en comportamiento de especies de fauna
			Molestias a los visitantes
	Baños recreativos	Consumo de agua piscinas y sanitarios	Agotamiento del recurso hídrico
		Vertimientos de piscinas y sanitarios	Contaminación de fuentes hídricas.

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Como se puede observar en la Tabla 76, los diferentes senderos presentan impactos ambientales semejantes debido que se comparten características similares en la composición y estructura en los factores bióticos y abióticos del ecosistema así como de las presiones derivadas del turismo a los mismos, que difiere a lo que se presenta en el sendero Doche que se realiza en su mayor parte por carreteable y en una zona con características biofísicas diferentes.

A continuación, se describen los impactos ambientales que se generan en el DRMI por otras actividades que se realizan en el circuito turístico diferentes a senderismo.

Tabla 77. Identificación y análisis de la relación causa e impacto de las presiones derivadas de actividades de turismo en el circuito del DRMI La Tatacoa.

Sitio de Visita	Actividades	Presión / causas	Impactos negativos
Circuito turístico y zonas de influencia	Tránsito y alta velocidad de cuatrimotos de vehículos como motos, carros y 4x4	Generación de ruido por el motor y música de vehículos como cuatrimotos, carros y 4x4 (can - am)	Molestias para visitantes y la comunidad
			Afectación a especies de fauna
		Tránsito de vehículos motorizados 4x4 por cauces y cuerpos de agua	Contaminación del agua
		Material particulado (polvo)	Contaminación del aire
			Molestias a los visitantes y la comunidad

Sitio de Visita	Actividades	Presión / causas	Impactos negativos
		Iluminación nocturna	Disminuye visibilidad para la observación astronómica.
	Cabalgatas	Generación de estiércol	Contaminación visual
		Accidentes de turistas	Afectación de la experiencia del visitante
		Compactación del suelo	Erosión del suelo
	Recorridos y eventos masivos en bicicletas	Generación de residuos sólidos (plásticos)	Contaminación visual
			Contaminación del suelo
		Cierre de vías	Molestias para visitantes y la comunidad
	Servicios de alimentación y hospedaje	Iluminación nocturna	Disminución de la visibilidad para la observación astronómica.
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
		Vertimientos de aguas	Contaminación de fuentes hídricas
		Generación y disposición inadecuada de residuos sólidos	Contaminación visual
			Contaminación del suelo
			Contaminación de fuentes hídricas
		Aumento de Infraestructura turística	Contaminación lumínica nocturna
			Fragmentación del paisaje
			Afectación de la vegetación
	Venta de productos derivados del cactus y otras especies de flora	Extracción de flora de cactáceas	Afectación especies vegetales
	Ganadería	Compactación del suelo	Erosión
		Pastoreo	Perdida de la cobertura vegetal

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Impactos en las comunidades locales:

La Tabla 78 describe los impactos sociales y culturales tanto positivos como negativos donde se tuvo en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos en las comunidades de habitan el DRMI La Tatacoa y su zona de influencia.

Tabla 78. *Identificación de impactos sociales positivos y negativos asociados al turismo en el DRMI y su zona de influencia.*

Impactos sociales y culturales negativos	Impactos sociales y culturales positivos
Cambio de la actividad económica tradicional (agricultura y ganadería de pastoreo)	Generación de desarrollo y diversificación de la economía local
Cambio en las costumbres de las comunidades locales	Generación de mercados verdes
Perdida del patrimonio arqueológico por saqueos	Disminución de la pobreza al generar nuevas fuentes de empleo directo e indirecto
Perdida del patrimonio paleontológico por daños y saqueos	Estimulo de la investigación arqueológica y paleontológica
Visitantes irrespetuosos del espacio de los locales	Mejor cobertura de servicios públicos
Actores/Prestadores de servicios turísticos con mal comportamiento	Divulgación de los valores culturales
Contaminación lumínica	Venta de productos y artesanías locales
Venta de bienes arqueológicos y paleontológicos	Generación del interés por parte de la comunidad sobre temas como la astronomía, la paleontología y la arqueología.
Detrimento de los recursos arqueológicos y paleontológicos	Favorece la asociatividad
Conflictos entre miembros de la comunidad, los prestadores y los administradores del DRMI.	Aumento de los prestadores formalizados

Conflictos por el uso del suelo, zonificación es clara para las comunidades locales.	Se promueve la educación ambiental tanto en los locales como en los visitantes
No hay una regulación de tarifas	Mejora en la infraestructura vial
Desequilibrio entre los beneficiarios de la actividad ecoturística	

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Con base a la identificación de las presiones y sus efectos sobre los diferentes factores biofísicos y sociales que estos generan, a continuación, en la Tabla 79 se describen los impactos ambientales encontrados para su posterior evaluación y priorización y así determinar las acciones de manejo:

Tabla 79. *Descripción de los impactos ambientales negativos identificados*

IMPACTOS IDENTIFICADOS	DESCRIPCIÓN
Apertura de nuevos caminos	Este impacto está asociado a la falta de control del acceso de turistas que ingresan sin guía u orientador, imprudencia al tomar rutas alternas para descubrir nuevos lugares o porque se encuentran desorientados donde se utilizan en ocasiones las zonas de escorrentías a lo que se suma la falta de infraestructura y señalización preventiva e informativa, guías u orientadores con falta de manejo de grupo a veces con muchas personas a cargo, permisibles y/o que hacen recorridos por zonas no establecidas, la falta de una adecuada reglamentación y su implementación.
Anegamiento del suelo	Se genera cuando hay una acumulación excesiva de agua en la superficie del suelo. Aunque las características naturales del sustrato en la mayoría de los senderos benefician la infiltración al ser suelos arenosos esta se puede ver afectada presencial de algunas zonas arcillosas, pero principalmente por el pisoteo constante y excesivo de turista y tránsito de semovientes generando su compactación y erosión especialmente en zonas donde los senderos se han ampliado significativamente por la alta concentración de visitantes.
Afectación a las geoformas y al paisaje	Principalmente se ha generado por el deterioro a las geoformas que han acelerado su proceso erosivo natural por factores antrópicos ya que hay turistas que se suben a ellas, las rayan, extraen material mineral, las pisotean y/o quitan los cascos de las geoformas que las protegen de los efectos del agua y el sol por falta de control de los visitantes y señalización. A esto se le suma la apertura de nuevos senderos, perdida de la cobertura vegetal y algunas obras de infraestructura que generan un impacto visual en el paisaje.
Ensanchamiento del sendero	La ampliación de los sederos puede estar influenciada la alta concentración de visitantes en algunos puntos donde los grupos se concentran para recibir la información. también cuando el visitante evita las áreas encharcadas y cuando adelantan a otros que van a una velocidad menor.
Erosión del suelo	Este impacto se ve acelerado en algunas zonas por le pisoteo constante y especialmente en algunas pendientes donde no hay infraestructura como escalones o barandas y el uso de zonas de escorrentías donde transitan turistas por ausencia de control. La falta de señalización y delimitación de los senderos.
Modificación en el comportamiento de la fauna	La alta concentración de turistas en algunas épocas del año, el ruido generado por transito constante de vehículos, el uso de drones puede estar generando afectación y la disminución de la cobertura vegetal como hábitat de especies de fauna especialmente de aves
Afectación de la experiencia del visitante	La calidad de la experiencia de los visitantes se está viendo afectada por desconocimiento de recomendaciones con respecto al clima y condiciones del del lugar, continuamente se encuentran personas deshidratadas, con golpe de calor, ampollas por uso de calzado no adecuado, quemaduras por el sol y lesiones físicas, algunas se extravían en zonas no permitidas ya que ingresan sin guía u orientador, adicionalmente la falta de control y de señalización preventiva e informativa. Con respecto a la experiencia interpretativa hay algunos guías u orientadores que dan información errónea, carecen de la aplicación de técnicas interpretativas y no tienen un guion del sendero definido.
Contaminación y agotamiento del recurso hídrico	Generada principalmente en las zonas que son usadas para baño recreativo y servicios turísticos como restaurantes, estaderos, zonas de alojamiento entre otros que no cuentan con un adecuado sistema de abastecimiento de agua, la falta de cuantificar el caudal usado y sistemas de tratamiento que pueden poner en riesgo algunas fuentes hídricas en el DRMI.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	DESCRIPCIÓN
Presión sobre la flora y pérdida de biodiversidad	Eventualmente algunas fogatas que se realizan utilizan leña de la escasa flora que allí se encuentra, el pisoteo impide el desarrollo de algunas plántulas y el uso de cactáceas y otras especies para la fabricación de productos gastronómicos e infraestructura asociadas a servicios turísticos.
Disminución de la visibilidad para la observación astronómica	Está dado por el aumento del brillo nocturno derivado de la reflexión y difusión de la luz de los establecimientos turísticos y vehículos que ingresan al DRMI, esto afecta la observación astronómica que es un atractivo focal afectando la experiencia de visita y pone en riesgo la certificación Starligh que tiene la Tatacoa.
Contaminación del suelo y visual	En general en los senderos se observan pocos residuos sólidos, es algo que se ve principalmente alrededor de las zonas donde se ofrecen servicios alimenticios, restaurantes, estaderos, carreteables, zonas de alto tránsito vehicular, miradores y estacionamientos donde principalmente predominan los envases de plástico. En algunos senderos se observa estiércol de equinos usados por las comunidades locales y para actividades de cabalgatas.
Contaminación del aire	Principalmente dado por el material particulado que los vehículos producen por el transito recurrente en el carreteable y que genera molestias a quienes allí habitan.
Pérdida de valores paleontológicos y arqueológicos del patrimonio cultural	Ocasionado por la extracción de fósiles por parte de los visitantes y anteriormente pobladores locales los vendían al turista. Muchas piezas paleontológicas han sido llevadas por locales a sus casas o establecimientos para ser exhibidas.

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

9.4 ANÁLISIS DE LAS PRESIONES SOBRE LOS OBJETO DE CONSERVACIÓN

Teniendo en cuenta los riesgos identificados en el DRMI se hizo un análisis de los efectos sobre la fauna y flora de la zona, enfatizando sobre los valores objeto de conservación. Se encontró que las actividades asociadas con el manejo de residuos sólidos y líquidos, ejercer una presión alta sobre la composición y abundancia de fauna y flora, especialmente aquella que se encuentra asociada a sistemas acuáticos. Es de resaltar las operaciones de establecimientos turísticos son las que ejercen una mayor presión debido a un mayor volumen de residuos. Además, tanto la disposición como la toma de agua por parte de estos establecimientos generan una presión alta sobre las comunidades acuáticas presentes en el área de estudio y de la región.

Por otro lado, se evidenció que las actividades que generan una alta presión sobre la flora son todas las aquellas relacionadas al establecimiento de pasturas para ganado, las cuales provocan perdida de cobertura vegetal y la capacidad de regeneración natural. También, estas actividades tienen como consecuencia una disminución en la abundancia y diversidad de la fauna, dado por extinción local por perdida de hábitat o desplazamiento.

Además, se observó que actividades sin control adecuado como lo son los festivales y los sistemas de hospedaje en el DRMI generan una presión negativa, especialmente sobre las comunidades de fauna terrestre debido a la contaminación auditiva generada en estas actividades.

Adicionalmente, se observa que el turismo recreativo en donde se asocian vehículos motorizados como cuatrimotos, son una presión moderada sobre el ecosistema del DRMI, afectando ampliamente la flora y a los corredores biológicos debido a la compactación del suelo que limita el proceso de regeneración natural. Asimismo, el transito genera daño en las plantas herbáceas durante el tránsito de estos vehículos. En contraste las actividades no motorizadas como las caminatas, los bici paseos y las guianzas, generan un impacto irrelevante.

Es importante mencionar que las presiones encontradas son de carácter acumulativo, en otras palabras, el efecto de los impactos se intensifica con el paso del tiempo, siempre y cuando no se tomen medidas de

manejo adecuadas. Teniendo en cuenta la naturaleza acumulativa de los impactos, su proyección hacia el futuro provee un panorama poco alentador, en donde se prevé un daño ecosistémico irreversible, especialmente sobre las fuentes hídricas y la cobertura vegetal. En la zona es evidente el uso y manejo indebido e incontrolado del recurso hídrico con el fin de construcción de parques acuáticos con fines turísticos es una de las mayores presiones sobre la fauna-flora de la región, planteándose como una gran problemática debido a que es un elemento limitado en la zona.

Al evaluar el efecto de las presiones identificadas sobre los objetos de conservación, se encontró que las actividades asociadas a la expansión o creación de nuevos potreros para el ganado generan un efecto negativo sobre las especies de fauna de interés en conservación (*Rhogeessa minutilla, Euphonia concinna* y *Myiarchus apicalis, Ortalis columbiana*). Esta actividad genera una pérdida de hábitat y de recursos para estas especies, las cuales se encuentran asociadas a las coberturas arbóreas, principalmente porque ofrecen refugio y recursos alimenticios limitados y estacionales como son los frutos, exceptuando a *Rhogeessa minutilla* la cual tiene preferencias insectívoras, pero aprovecha los recursos en las coberturas boscosas como los bosques de galería, los arbustales y los bosques fragmentados. Simultáneamente, esta actividad produce perdida de las especies de flora local del grupo de las Cactaceae, que son objeto de conservación de la región.

Es de resaltar que algunas actividades de pastoreo como el del ganado caprino, se hacen de manera poco controlada. Los rebaños de cabras en la región pastorean libremente, siendo una presión constante para la flora Cactaceae, la cual sufre constantemente daño por parte de este grupo de animales. Esto se hace evidente durante los recorridos guiados, en donde se observan individuos de *Cereus hexagonus, Opuntia elatior* y *Opuntia pubescens* mordidos o consumidos casi totalmente por cabras.

Por otro lado, la deficiencia en el manejo de residuos en el DRMI infiere un potencial riesgo para la calidad de las fuentes hídricas de la región. Esta situación genera un riesgo para especies que están asociadas a los sistemas hídricos como son el *Crocodylus acutus,* el cual es totalmente dependiente de los sistemas de ríos y quebradas de la zona.

Aunque las caminatas guiadas tienen poco impacto sobre las especies objeto de conservación, es de resaltar que una práctica común durante los recorridos es compartir frutos de cabezas de negro (*Melocactus curvispinus*). Esta práctica es necesario regularla, ya que debido al alto volumen de turistas que visitan el DRMI pueden a futuro convertirse en una presión para esta especie, debido a la disminución en la lluvia de semillas de esta especie.

La proyección de los impactos identificados en la zona presenta un panorama poco alentador, ya que en la actualidad para el DRMI las medidas de control y manejo adecuadas en la zona son incipientes, y las aplicadas generan conflicto con la comunidad. Esta situación abre la posibilidad de generar medidas que permitan tener un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos, que involucren a la comunidad. Sin estos acercamientos las problemáticas hídricas en la zona, manejo de residuos, la perdida de cobertura y desplazamiento de fauna terrestre se van a agudizar con los años, generándose un daño irreversible.

También, es evidente que el ganado caprino se ha incrementado proporcionalmente con la de los visitantes en la zona. La proyección temporal de esta actividad prevé un incremento en los daños sobre la flora de la zona, que, al sumarse con un aumento de las zonas de pastoreo, se puede predecir un daño irreparable para la cobertura vegetal en la zona, que a su vez generará efectos negativos sobre la fauna de la región.

A pesar de que el panorama se observa muy negativo en el DRMI, ciertas acciones de recreación dentro del territorio generan ciertos beneficios para el ambiente como lo es el turismo científico y responsable, el cual

se centra en ciertos puntos poco intervenidos del DRMI y mediante acuerdos locales se media la preservación puntual de algunas zonas de interés científico.

La evaluación actual de los impactos nos permite tener una visión holística de lo que puede a llegar a suceder en el futuro con el DRMI, sugiriendo que el ecosistema se deteriorara completamente por la acumulación de actividades llegando a un punto de ser irremediable los daños causados. Sin embargo, si las actividades científicas continúan se podrán generar mejoras en las zonas en donde se desarrollen dichas actividades, siempre y cuando se mantengan aisladas de las otras actividades desarrolladas en el DRMI. Además, el diseño, desarrollo e implementación de medidas de manejo adecuadas podrían disminuir la presión de los impactos registrados en la zona.

9.5 ANÁLISIS DE RIESGO

A partir del análisis realizado en el proyecto "Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bs-T del DRMI La Tatacoa" (CAM & ONFA, 2020) y en la verificación realizada por los espacios de participación e intercambio de conocimiento entre actores locales para el desarrollo y validación de la iniciativa, se identificaron los servicios ecosistémicos presentes en el DRMI, evaluando cualitativamente el estado de conservación de estos mediante la identificación de presiones actuales y un histórico de cambio en el tiempo.

Realizando cartografía social se obtuvo información sobre la percepción de los actores frente a los servicios ecosistémicos (SE), específicamente, cuáles identifican, en qué localización, y el rango de importancia que les otorgan, identificando las presiones (Tabla 75) que están afectando la provisión de los servicios ecosistémicos identificados, y su localización.

Se identificó un total de 26 tipos de servicios ecosistémicos, y un total de 154 puntos localizados (Ver Tabla 80). De los 26 servicios identificados, 8 se encuentran en la categoría de SE culturales, 10 en SE de aprovisionamiento, y 12 en SE de regulación y/o soporte. En cuanto al número de puntos localizados, se encontró que 89 puntos corresponden a SE de aprovisionamiento, 48 puntos a SE culturales, y 17 puntos a SE de regulación.

Tabla 80. Servicios ecosistémicos seleccionados y localizados en el mapa por los participantes

Categoría SE	**Tipo** de servicio ecosistémico	**Total puntos localizados**
Servicios ecosistémicos culturales	Belleza escénica (Construcción y paisajismo)	0
	Belleza escénica (Recreación y turismo)	14
	Fuente de conocimiento	6
	Herencia cultural (contexto cosmogónico y cosmológico…)	5
	Inspiración	8
	Sentido de pertenencia	6
	Sistemas de conocimiento de las culturas	2
	Valores educativos	7
Total Servicios ecosistémicos culturales		**48**
Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento	Agua	30
	Extractos Naturales	1
	Fauna (Carne de monte)	7
	Fibras	3
	Leña	15
	Pesca	2
	Producción Alimentos	15
	Recursos Genéticos	8

Categoría SE	**Tipo** de servicio ecosistémico	Total puntos localizados
	Resinas	2
	Semillas	6
Total Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento		**89**
Servicios ecosistémicos de regulación/soporte	Almacenamiento y captura de CO2	1
	Control erosión y remoción en masa	1
	Control Natural Plagas	1
	Mitigación contaminación sonora	0
	Movimiento para especies silvestres	6
	Suelos fértiles (ciclado del N, P y K)	2
	Polinización	3
	Provisión de hábitat especies Silvestres (polinización, control natural de plaga	2
	Regulación de cantidad y flujo del ciclo hídrico	1
	Regulación y control de crecientes, Inundaciones	0
	Regulación micro y global	0
Total Servicios ecosistémicos de regulación/soporte		**17**
	Total general	**154**

Fuente: Adaptado de CAM y ONFA (2020)*, por Consultoría ONFA SAS, 2024*

Como se puede observar en la Tabla 80, dentro de los SE culturales, el de mayor importancia corresponde a belleza escénica para recreación y turismo con 14 puntos localizados, enseguida se encuentra inspiración con 8 puntos, valores educativos con 7 puntos, sentido de pertenencia y fuente de conocimiento con 6 puntos respectivamente, herencia cultural con 5 puntos, sistema de conocimiento de las culturas con 2 puntos y 0 puntos localizados para belleza escénica para construcción y paisajismo.

En cuanto a SE de aprovisionamiento, el mayor es Agua con 30 puntos, enseguida se encuentra Leña y Producción de alimentos con 15 puntos respectivamente, recursos genéticos con 8 puntos, fauna (carne de monte) con 7 puntos, disponibilidad de semillas con 6 puntos, fibras con 3 puntos, resinas con 2 puntos y extractos naturales con 1 punto.

Finalmente, para la categoría SE de regulación y soporte, el mayor corresponde a Movimiento para especies silvestres con 6 puntos, polinización con 3, provisión de hábitat y suelos fértiles con 2 puntos respectivamente, y regulación de cantidad y flujo del ciclo hídrico, almacenamiento y captura de CO_2, control de la erosión, control natural de plagas con 1 punto respectivamente.

En lo que respecta a la localización de los SE, se puede observar que hay zonas del DRMI que muestran una mayor concentración de SE localizados (Ver Figura 36). Aquí se resaltan 3 zonas, una de ellas que se encuentra en el centro del DRMI (Vereda El Cusco, Vda. Palmira, y Vda. Cabuyal), Municipio de Villavieja; la segunda en el noreste del DRMI, sobre las márgenes del Río Cabrera, en donde se observa un gran valor de importancia ecológica para la ronda hídrica y el bosque de galería, el cual ofrece las condiciones de microclima y humedad favorables para los cultivos y producción de alimento, el acceso al agua, la regulación de cantidad y flujo del ciclo hídrico, hábitat de fauna silvestre, polinización, fauna para carne de monte, pesca (cucha, bocachico, sardinas, otros), y disponibilidad de semillas. Finalmente, la tercera zona se ubica al sur del área, incluyendo más allá de su límite, correspondiente a las Veredas Caballeriza, La Espinaloza y Municipio Baraya.

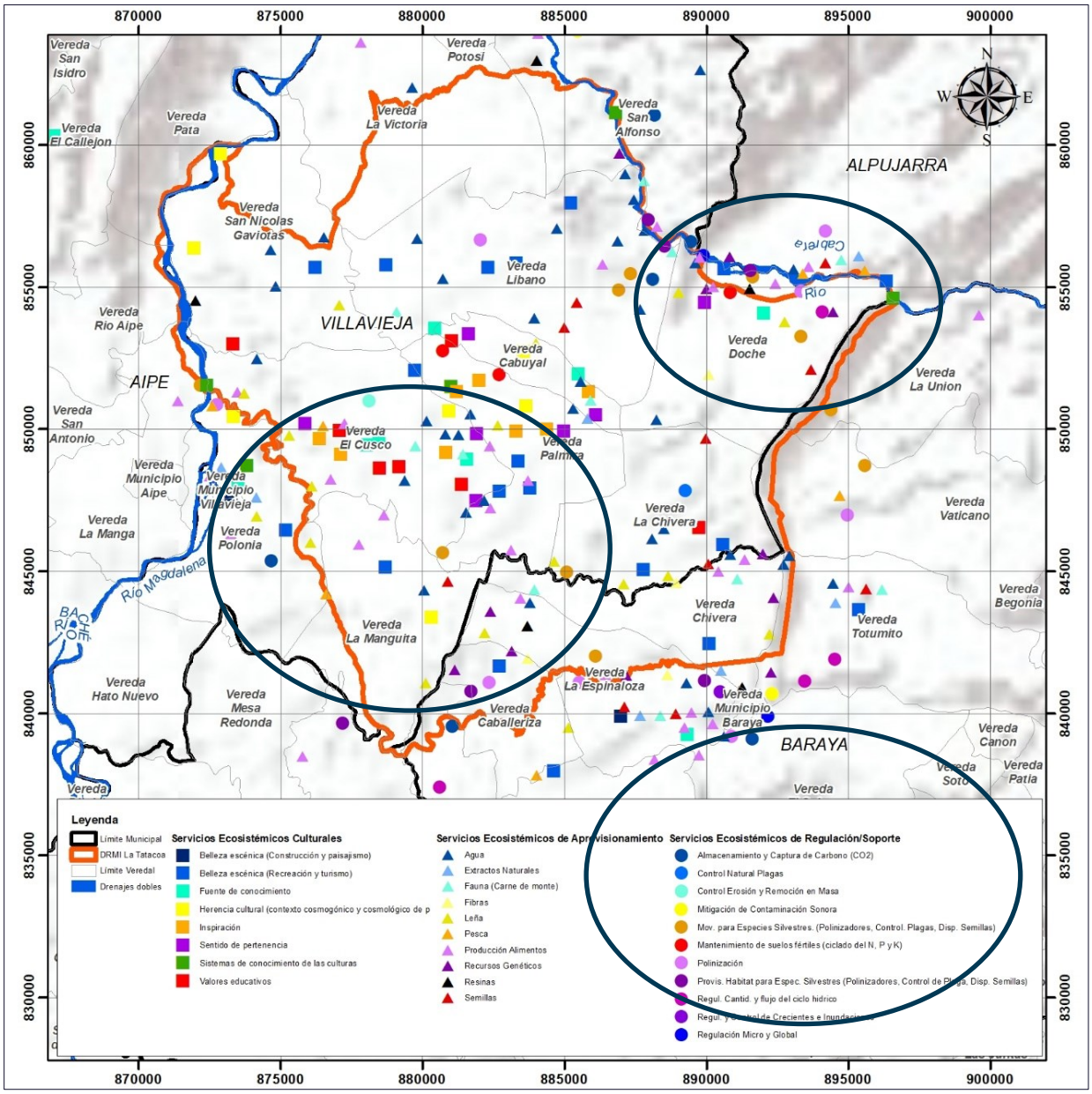


Figura 36. Servicios ecosistémicos localizados por los actores en el DRMI La Tatacoa. (Los círculos azules corresponden a las zonas con mayor confluencia de SE)
Fuente: CAM & ONFA (2020)

La primera zona provee mayoritariamente SE culturales relacionados con la belleza escénica para la recreación y el turismo, y la segunda, provee mayoritariamente servicios de aprovisionamiento como producción de alimentos y semillas.

Los participantes señalaron la importancia de mantener relictos de bosque del noreste del DRMI, y bosques ribereños, ya que aquí se encuentra la mayor diversidad de fauna local, microclima, regulación hídrica, hábitat para especies de avifauna reguladora de insectos y otras especies (venado, cajuche, borugo, iguana, conejo, zorro, fusa), entre otros. También manifestaron su preocupación por la afectación del área, pues comentan que hace más de 20 años era posible ver guasimales, lo que actualmente no se ve.

Como parte de la metodología de los talleres realizados en la consultoría entre CAM y ONFA (2020), y validado en los talleres de la actual consultoría, se llevó a cabo un ejercicio de priorización de servicios ecosistémicos, en donde se pidió a los participantes seleccionar los servicios ecosistémicos a los cuales le atribuyen la mayor importancia.

Sobre estos servicios priorizados, se desarrolló un diálogo colectivo durante el cual se recogieron las sugerencias de la comunidad en cuanto a medidas de manejo que mitiguen las presiones y conflictos de algunos de los servicios ecosistémicos. En la Tabla 81, se presentan los resultados:

Tabla 81. Matriz comunitaria sobre medidas de manejo de servicios ecosistémicos priorizados

Servicio ecosistémico	Presión/conflicto/motor de cambio	Medidas de manejo	Responsable	Valor de importancia
Agua	Cambio climático Bocatoma, tala de árboles río Nutria Concesiones de agua ilegal Reducción de cauce Sequía Contaminación por aguas residuales	Pozo profundo Reforestación en los nacimientos Reforestaciones nucleadas Programa de almacenamiento de lluvia Acueducto veredal Reciclado de agua	Municipio con permiso de la CAM Privados Ecopetrol, ONG Concejo Municipal Proyectos comunitarios	10
Turismo	Déficit agua Deficiente información Contaminación por residuos “Paseo de olla” Informalidad Irrespeto sobre la señalización Incultura del turista	Capacitación en turismo Apoyo institucional Venta de basura al municipio en contraprestación de reducción de impuestos. Venta de la basura de los hostales. Señalización	Comunidad Apoyo institucional Gobernación-Municipio-CAM. Prestadores de servicios	8
Alimentos	Normativa Déficit de agua Costos de producción Vías	Agua subterránea Cero contaminación orgánica (venta de residuos)	CAM- Mpio. Productores Visitantes y operadores	5
Belleza escénica (Paisaje)	Fragilidad	Protección (no llevar especies, normas de guía, capacitaciones) Cultura del cuidado, generación de conciencia, sensibilización.	Operadores, orientadores Comunidad Guardabosques comunitario	5
Sentido de pertenencia	Tráficos de fauna y flora, fósiles Miedo de opinar	Regular Informar	Todos	5
Polinización	Pérdida de bosque Cambio climático No hay material vegetal disponible	Encerramiento Implementación de núcleos apícolas	Comunidad Apoyo institucional Gobernación-Municipio-CAM.	4

Fuente: Adaptado de CAM & ONFA (2020)

En general se identifica que el servicio ecosistémico que mayor importancia le dan es al agua, identificándose presiones asociadas como el cambio climático, la desertificación, el turismo, la extracción de materiales de construcción, la urbanización, la contaminación, y la deforestación y degradación del bosque.

Como medidas de manejo se plantean la revisión de concesiones de agua, programa de almacenamiento de lluvia, el reciclaje del agua, los pozos profundos, acueductos veredales y la reforestación.

El crecimiento acelerado del turismo genera impactos positivos y negativos. Dentro de los impactos negativos se identificaron la apertura de nuevos caminos, el anegamiento del suelo, la afectación a las geoformas y al paisaje, el ensanchamiento del sendero, la erosión del suelo, la modificación en el comportamiento de la fauna, la contaminación y agotamiento del recurso hídrico, la presión sobre la flora y pérdida de biodiversidad, la contaminación del suelo y aire y la visual.

Como medidas de manejo se plantean una mayor capacitación entorno al turismo, un mayor apoyo institucional y una mejor señalización. Así mismo, debe haber una mejor planificación en lo relacionado con la construcción.

10 ORDENAMIENTO Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El Decreto 1076 de 2015, que expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, incluye la reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece el ordenamiento jurídico para las categorías de áreas protegidas, incluidos en ellas los Distritos Regionales de Manejo Integrado. En el determina el procedimiento para establecer los usos relacionados con la preservación, restauración, disfrute, goce, investigación y uso sostenible, buscando mejorar el medio natural y fortalecer la organización social, de acuerdo con los requerimientos técnicos y los objetivos propuestos para el área protegida.

El ordenamiento y la zonificación ambiental constituyen una herramienta básica para la planificación y la administración del área protegida, que sirve para orientar las acciones y medidas de conservación, restauración y producción sostenible, considerando la realidad socioeconómica y el establecimiento de acuerdos socioambientales a nivel individual y comunitario, al realizar ejercicios participativos de ordenamiento del territorio a escala predial, veredal y del área protegida, contribuyendo a la construcción de una relación reglamentada con la población que habita el territorio u otro tipo de actores que propongan acciones a desarrollar en el territorio.

10.1 ZONIFICACIÓN VIGENTE

Según el Acuerdo 012 de 2015, esta es la propuesta de zonificación del área protegida actualmente (Figura 37), la cual está integrada por la zona de preservación (22,01%), zona de restauración para la preservación (49,09%), zona de restauración para el uso sostenible (8,06%), zona de uso sostenible (10,35%), zona de uso público para la recreación (5,46%), y zona de uso público de alta densidad de uso (3,67%), que estará vigente hasta tanto se apruebe el plan de manejo que actualmente se está formulando.

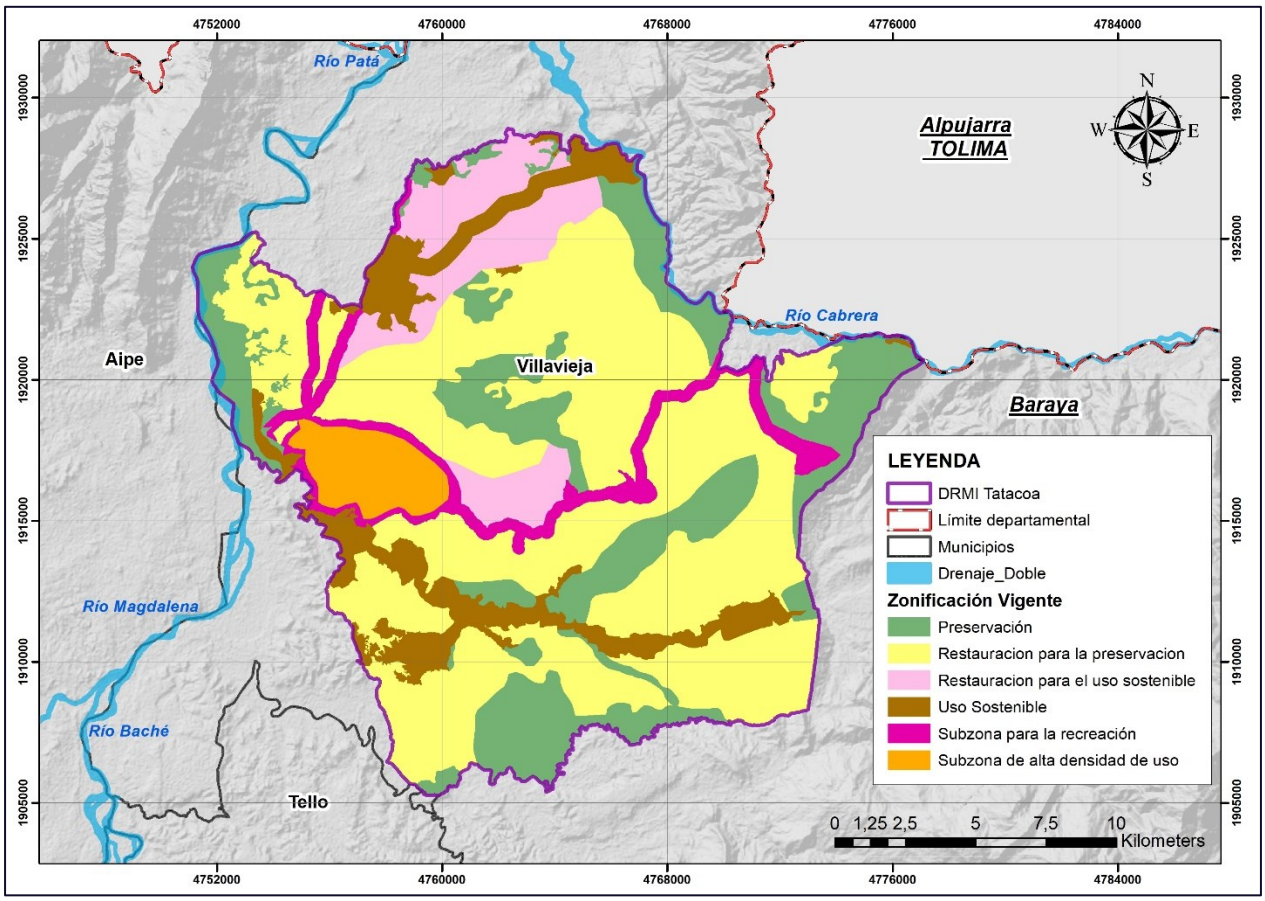


Figura 37. Zonificación vigente para el DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

ANÁLISIS DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL VIGENTE

Se relaciona una síntesis del análisis cartográfico contrastado con la zonificación vigente con los hallazgos encontrados al cruzar la información recolectada de los sitios turísticos identificados. En el área se identificaron 58 alojamientos, restaurantes y atractivos turísticos (dentro del polígono del DRMI). Hay que aclarar, que la información recolectada son puntos de ubicación y no polígonos de los predios, por lo que es posible que algunos establecimientos se encuentren entre dos zonas de manejo. A continuación, se relaciona la cantidad de sitios turísticos ubicados en la zonificación vigente.

Tabla 82. Relación de sitios turísticos actuales en cada una de las zonas vigentes

ZONA	No.
Zona de preservación	5
Zona de restauración para la preservación	8
Zona de restauración para el uso sostenible	3
Zona de uso sostenible	0
Zona de Uso público para la recreación	25
Zona de Uso público de alta densidad de uso	17
Total	**58**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

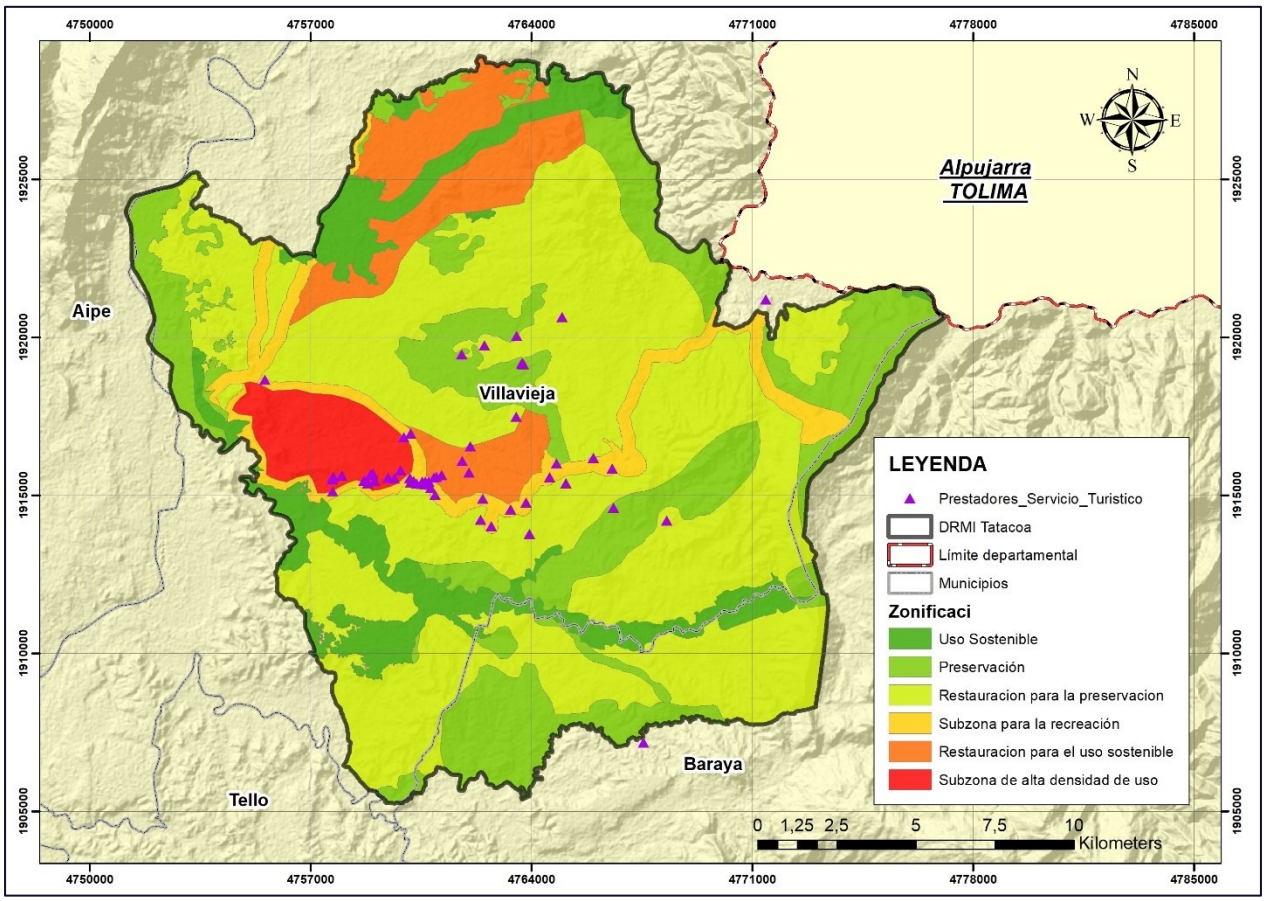


Figura 38. Relación de sitios turísticos actuales con la zonificación vigente
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Igualmente, se realizó el análisis de ocupación en el DRMI La Tatacoa, a partir de fotointerpretación ubicando la infraestructura tipo vivienda basado en la imagen satelital del año 2023, identificando 309 infraestructuras tipo viviendas (Figura 39).

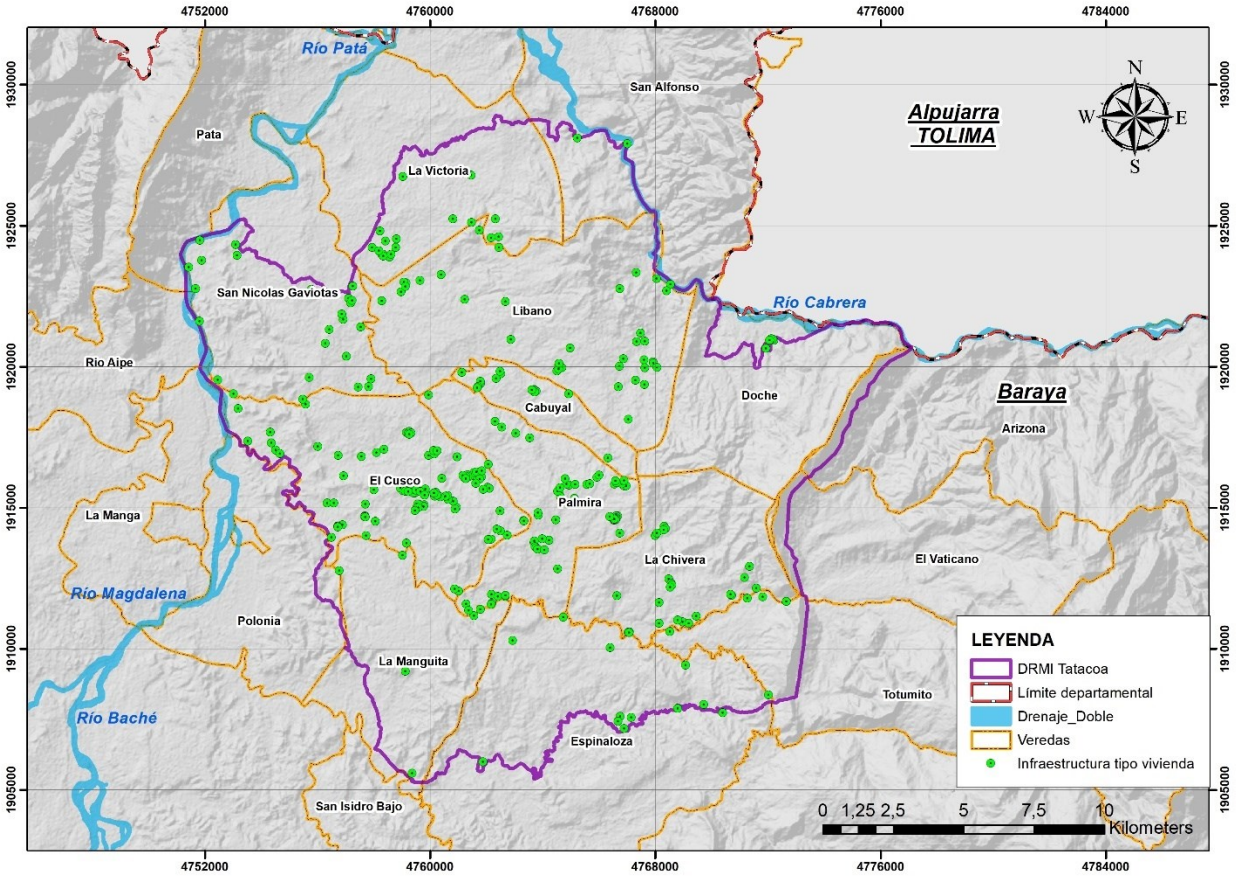


Figura 39. Infraestructura tipo vivienda identificada al interior del DRMI
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La zona de uso público con la subzona para la recreación tenía como objetivo la de "conservar los espacios naturales asociados a sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas asentadas en el área fomentando los objetivos de conservación perseguidos mediante la declaratoria del DRMI con las actividades de bajo impacto destinada a senderismo de interpretación, miradores".

En ese sentido, se revisa la inclusión de las vías, en ese sentido, con un buffer de 15 metros a la vía, sumando 30 metros en total, determinado por las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional de tercer orden, según lo establece el Artículo 2 de la Ley 1228 de 2008.

También se considera importante la inclusión de todo el circuito turístico que ya se encuentra establecido en el territorio (desde antes de la zonificación vigente), basado en la continuación de la vía de base de la subzona para la recreación. Eso permite establecer puntos únicos de entrada y salida, que permitirá un control estricto del número de visitantes que ingresan al destino y ayudará a mantener los niveles de capacidad de carga si hubiese lugar.

La subzona de alta densidad de uso tenía como objetivo el de "conservar los espacios naturales asociados a sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas asentadas en el área fomentando los objetivos de conservación perseguidos mediante la declaratoria del DRMI con las actividades de bajo impacto destinada al acojo de visitantes, senderismo de interpretación, miradores, actividades turísticas y recreativas". Esta zona no tuvo una gran discusión sobre su delimitación.

La zona de uso sostenible tenía como objetivo el de "conciliar los objetivos de conservación perseguidos mediante la declaratoria del DRMI con las actividades productivas que se realizan a su interior, fomentando para ello la adopción de sistemas de producción sostenibles". Esta se localiza principalmente en los valles del rio Magdalena, Cabrera y Villavieja, los valles de las quebradas las Lajas, La Tatacoa, La Arenosa (afluente del Magdalena), Goloso y los Fiques y las áreas cultivadas de los Distritos de Riego de San Alfonso y Doche, en donde se desarrollaban gran parte de la agricultura y ganadería del área, asociados a proyectos de distritos de riego. Esta zona no tuvo una gran discusión sobre su delimitación.

La zona de preservación tenía como objetivo el de "asegurar la preservación de los ecosistemas existentes, y con ello la prestación de los bienes y servicios ambientales que de ellos derivan".

El análisis de grado de transformación del territorio permite revisar las áreas de preservación a partir de la actualización cartográfica y el poder tener de una mayor resolución. Así mismo se realiza la discusión sobre las áreas de las zonas de restauración para la preservación y la zona de restauración para el uso sostenible, ya que están ubicadas prioritariamente en áreas con cobertura de tierras desnudas y degradadas.

10.2 ZONIFICACIÓN PARA EL MANEJO

La zonificación del área protegida y su reglamentación de usos son las herramientas iniciales para la definición de acciones de manejo; en este aparte se retoman las situaciones de manejo y prioridades de conservación que son el punto de partida para la definición del plan estratégico de acción. Este sirve para establecer la hoja de ruta para las acciones de conservación, restauración y uso sostenible, teniendo como eje fundamental la realidad socioeconómica del área y el establecimiento de acuerdos sociales y ambientales, al realizar ejercicios participativos de ordenamiento del territorio a escala predial, veredal y del área protegida.

Es importante destacar que, en el ordenamiento ambiental del territorio nacional, las áreas de Distrito Regional de Manejo Integrado hacen parte de las áreas protegidas del país, las cuales deben ser manejadas para lograr los objetivos de conservación ya definidos y consignados en el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015.

En consecuencia, el espíritu de la normatividad vigente en áreas protegidas es salvaguardar in situ la biodiversidad del país mediante la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Para ello, se orienta la intervención humana hacia los usos sostenibles.

Conforme se define en el Decreto 1076 de 2015, las áreas protegidas de las diferentes categorías de manejo que hacen parte del SINAP, deben someterse a acciones especiales de manejo encaminadas al logro de sus objetivos de conservación. Entendiendo la zonificación como una subdivisión con fines de manejo de un área que se planifica de acuerdo con sus características naturales, y que este proceso se realiza para su adecuada administración y el cumplimiento de los objetivos señalados, los Distritos Regionales de Manejo Integrado admiten cuatro zonas de manejo: zona de preservación, zona de restauración, zona de uso sostenible y, zona general de uso público, las cuales en el Decreto 1076 de 2015 se definen así:

Zona de preservación.

"Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación.

Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración".

Zona de restauración.

"Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

Zona de uso sostenible.

"Son los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

a) Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

b) Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida."

Zona general de uso público.

"Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación". Contiene las siguientes subzonas:

a) *Subzona para la recreación. Es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.*

b) *Subzona de alta densidad de uso. Es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación".*

10.3 METODOLOGÍA USADA EN LA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

La construcción de la zonificación se realizó teniendo en cuenta como zona de preservación la cobertura natural actual (coberturas de bosque, ríos, vegetación secundaria, arbustales), manantiales de agua con una circunferencia de 100 metros a su alrededor y la cobertura de explotación de hidrocarburos que se encuentra inactiva

Basadas en la imagen satelital de 2023, se realizó el análisis del estado de trasformación del DRMI La Tatacoa, el área protegida se puede clasificar en ZONAS TRANSFORMADAS (en territorios agrícolas y urbanos) con el 10,7% (3.769 ha) identificadas como el área con intervención por el establecimiento de

sistemas productivos basados en agricultura, ganadería y zonas urbanas y ESTADO NATURAL (Bosques y otras áreas naturales) con el 89,3% (31.353 ha), teniendo en cuenta como cobertura natural las tierras desnudas y degradadas que representan el 45% del territorio (Figura 40).

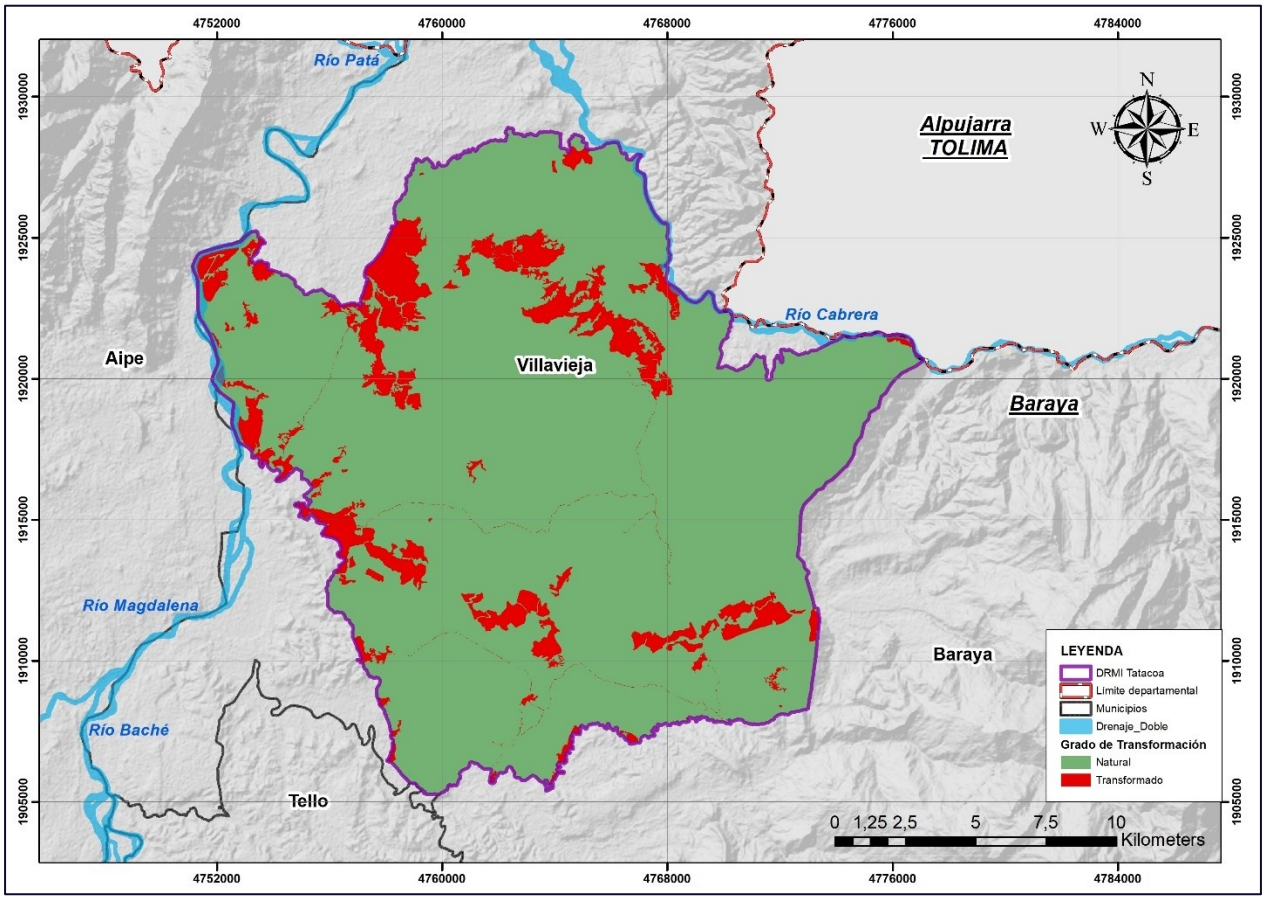


Figura 40. Grado de transformación del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Teniendo en cuenta el cruce del mapa de coberturas y el mapa de resistencia potencial al movimiento para la fauna de la registrada, se construyó el mapa de conectividad funcional. Este se basó en un modelo que sugiere una conectividad de bajo costo hacia los fragmentos de bosque al interior y al exterior del DRMI, en donde todas las conexiones provienen de los bosques de galería presentes en la zona circundante.

La propuesta generada bajo los modelos de conectividad de Linkage Mapper, sugiere conectar los fragmentos boscosos al interior del DRMI. Sin embargo, el acercamiento implementado con PinchMapper, sugiere que en esos corredores existen puntos de estrangulamiento los cuales limitarían la creación de corredores efectivos, en donde se evidencia un trazado de conectividad, con baja estrangulación se da en el exterior del DRMI (Figura 41). Este análisis permitió proponer el área prioritaria para la restauración.

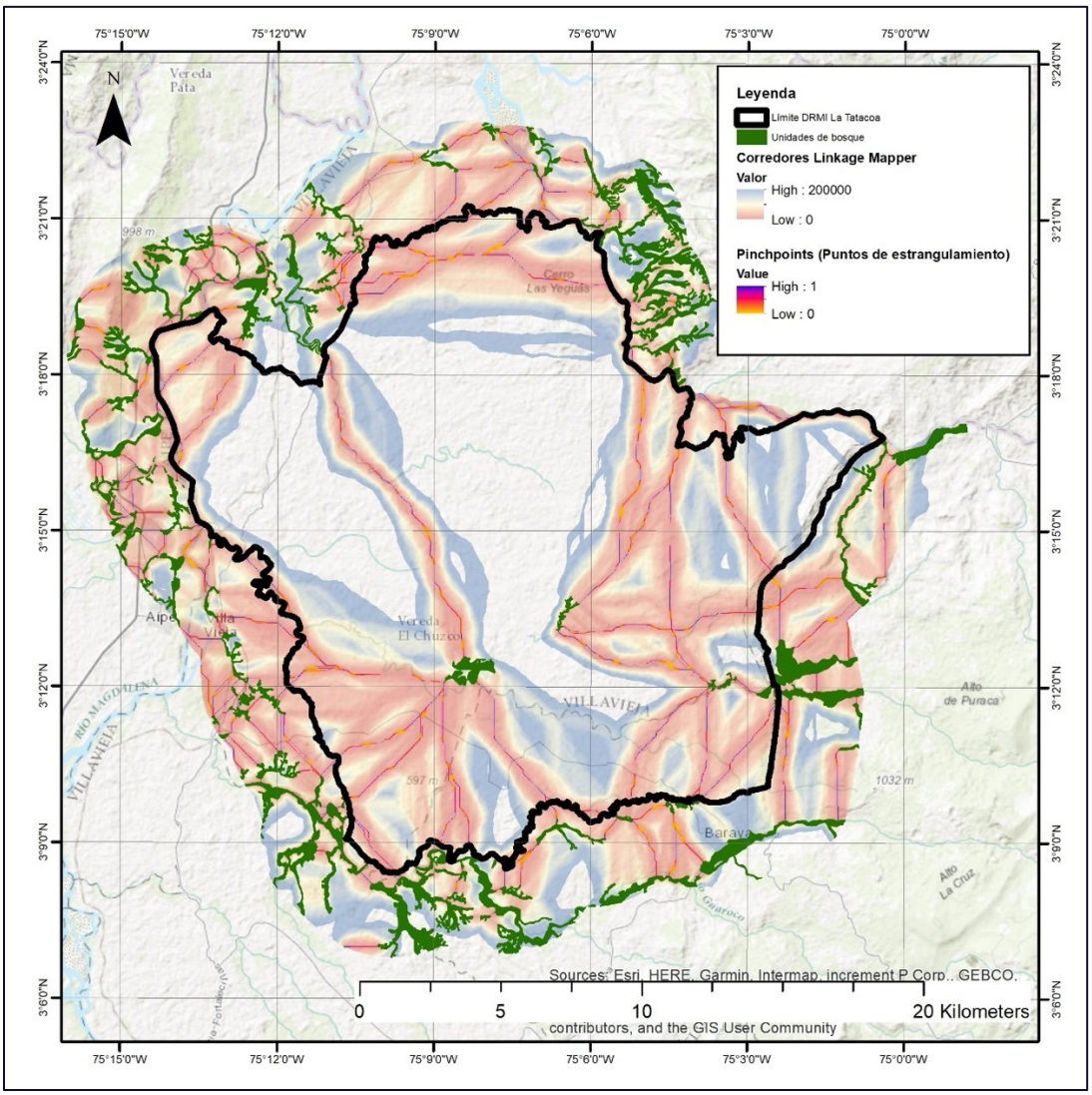


Figura 41. Puntos de estrangulamiento de los corredores de conectividad funcional
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

La zona de restauración tuvo en cuenta las áreas de conectividad funcional priorizadas con un buffer de 200 metros, y otras zonas estratégicas en coberturas transformadas.

Se tuvo en cuenta una subzona, la zona de preservación para el turismo de naturaleza sostenible en tierras desnudas y degradas, que se construyó basándose en la anterior zona de restauración para la preservación, teniendo en cuenta la actual cobertura de tierras desnudas y degradadas que estaban zonificadas en preservación y restauración para la preservación, y la zona de restauración para el uso sostenible que actualmente está en coberturas naturales (bosque, ríos, vegetación secundaria, arbustales).

La zona de uso sostenible tiene dos subzonas. La subzona para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad se construyó basándose en la anterior zona de restauración para la preservación, teniendo en cuenta la actual cobertura de tierras desnudas y degradadas que estaban zonificadas en preservación, la zona restauración para la preservación y la zona de restauración para el uso sostenible que actualmente se

encuentra con cobertura de tierras desnudas y degradadas que se encuentra en la vereda Cusco y Palmira, donde localiza el polígono de cielos oscuros, a partir de la certificación como destino turístico Starlight.

La subzona para el desarrollo agropecuario se basa en el polígono de la zonificación de uso sostenible del año 2015, la zona de restauración para el uso sostenible que se encuentra en las veredas La Victoria y Líbano del año 2015 y se adiciona áreas de cobertura transformadas verificadas para el año 2015.

La zona de uso público se divide en dos subzonas. La subzona para la recreación está representada en la zona de recreación del año 2015, la cual fue complementada con la propuesta de circuito turístico anteriormente realizada (CAM y ONFA, 2020), con un buffer de 200 metros; también se tiene en cuenta los senderos ecoturísticos considerados como atractivos (10 metros a lado y lado), las vías tipo 4, 5 y 6 (15 metros a lado y lado) y la vía a la vereda La Victoria (200 metros a lado y lado), basándose en la cartografía del IGAC.

Por último, la subzona de alta densidad de uso se basó en la zonificación de uso público de alta densidad de uso del año 2015.

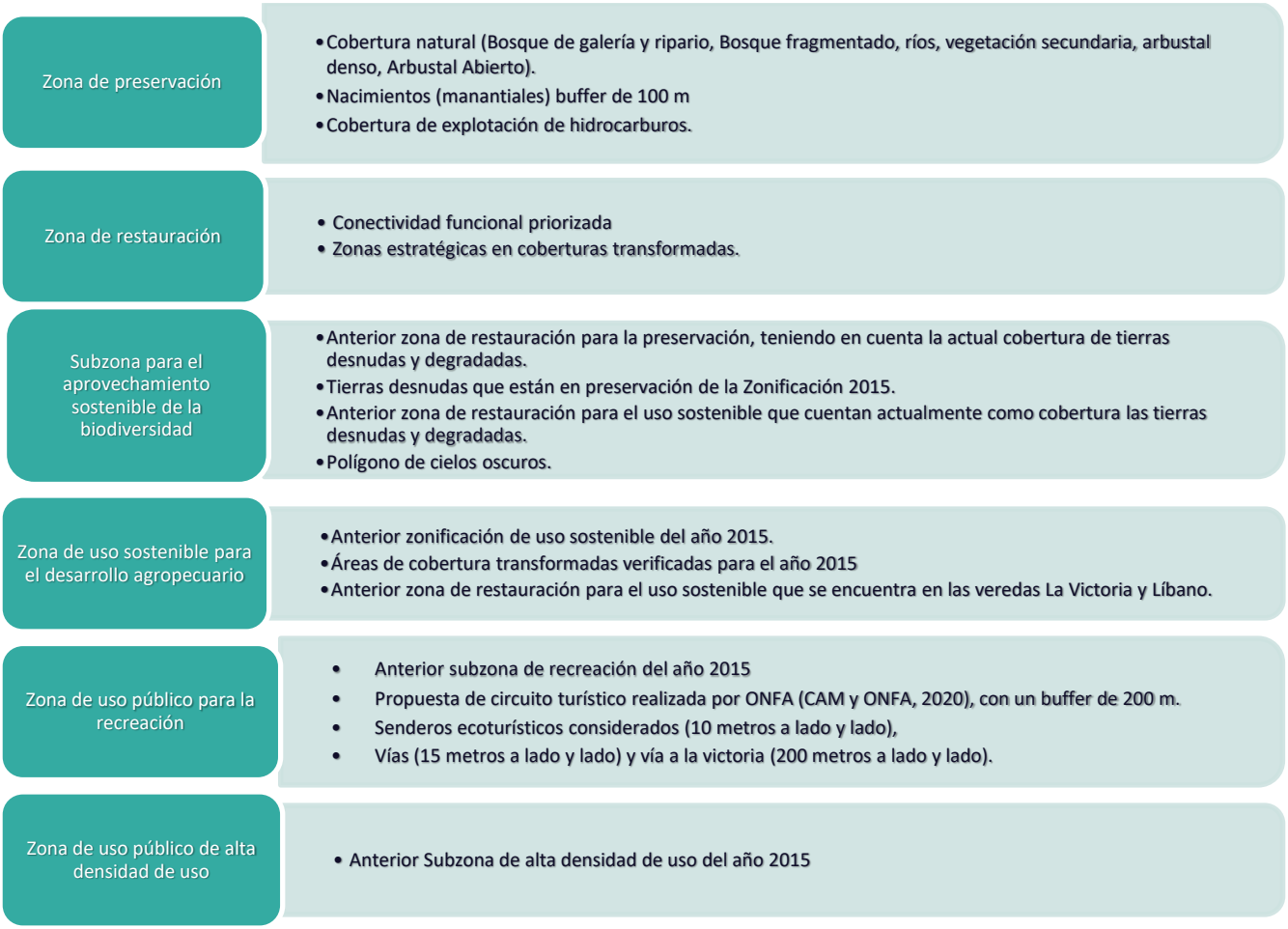


Figura 42. Flujograma de construcción de la zonificación del DRMI La Tatacoa
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Tabla 83 Priorización de criterios para la zonificación

No.	Zona	Subzona	Determinante
1	Restauración	Restauración	Conectividad funcional
2	Preservación	Preservación	Cobertura de bosques (Bosque de galería y ripario, Bosque fragmentado con vegetación secundaria)
3	Uso Público	Uso público para la recreación	Propuesta de circuito turístico (CAM y ONFA, 2020), con un buffer de 200 m. Senderos ecoturísticos considerados (10 metros a lado y lado). Vías (15 metros a lado y lado) y vía a la victoria (200 metros a lado y lado).
4	Preservación	Preservación	Nacimientos (manantiales)
5	Uso sostenible	Uso sostenible para el desarrollo agropecuario	Zonificación 2015 de uso sostenible
6	Uso Público	Uso público de alta densidad de uso	Alta densidad 2015
7	Preservación	Preservación	Cobertura natural 2 (Ríos, vegetación secundaria, arbustal denso)
8	Uso sostenible	Uso Sostenible para el aprovechamiento sostenible de las tierras desnudas y degradadas	Polígono de cielos oscuros
9	Restauración	Restauración	Zonas estratégicas en coberturas transformadas
10	Uso sostenible	Uso sostenible para el desarrollo agropecuario	Áreas de cobertura transformadas verificadas para el año 2015
11	Preservación	Preservación	Cobertura Arbustal Abierto
12	Preservación	Preservación de tierras desnudas y degradadas para el turismo de naturaleza sostenible	Tierras desnudas cruzadas con restauración para la preservación y con preservación de la Zonificación 2015
13	Uso sostenible	Uso Sostenible para el aprovechamiento sostenible de las tierras desnudas y degradadas	Restauración para el uso sostenible 2015 que no esté en cobertura natural (Tierras desnudas y transformado)
14	Preservación	Preservación	Cobertura de Explotación de hidrocarburos

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

Teniendo en cuenta todos estos determinantes y el análisis de las variables, se presenta la siguiente zonificación (Tabla 84).

Tabla 84. Zonificación del DRMI La Tatacoa

ZONA	ha	%
Preservación	11.475,4	32,7%
Restauración	471,3	1,3%
Subzona para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad	13.843,5	39,4%
Subzona para el desarrollo agropecuario	5.232,9	14,9%
Subzona de alta densidad de uso	1.272,6	3,6%
Subzona para la Recreación	2.825,8	8,1%
Total	**35.121,5**	**100%**

Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

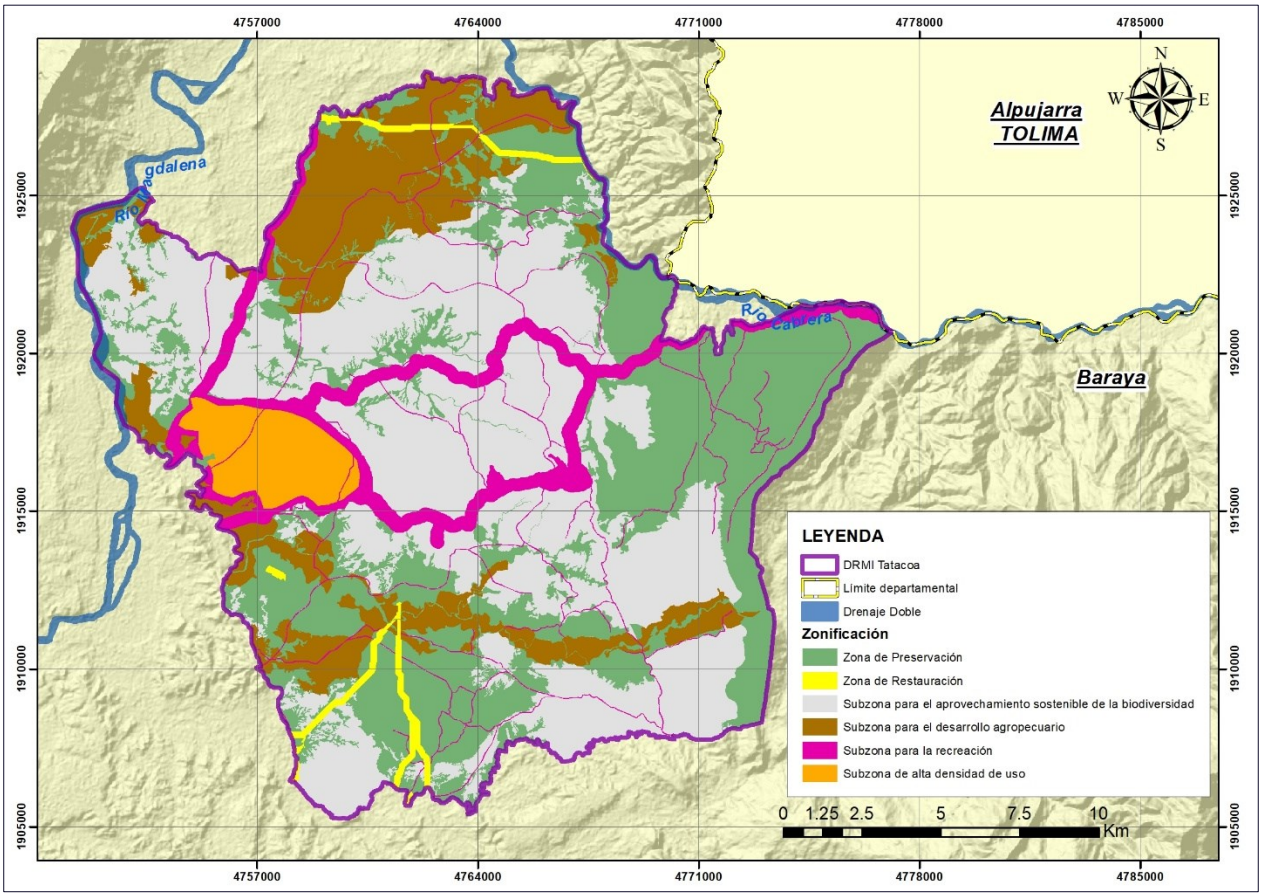


Figura 43. Zonificación ambiental del DRMI La Tatacoa.
Fuente: Consultoría ONFA SAS, 2024

10.4 RÉGIMEN DE TRANSICIÓN

Con el propósito de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida denominada DRMI La Tatacoa, se establece un régimen de transición que obliga a los propietarios de infraestructuras y/o establecimientos en los que se vienen realizando actividades comerciales, a revisar, presentar la documentación y realizar los trámites necesarios para poder seguir ejerciendo estas actividades, siempre y cuando se encuentren en alguna de estas condiciones:

1. Propietarios de establecimientos y/o infraestructuras **existentes desde antes del 30 de noviembre del 2015**, fecha en la que se expidió por parte de la Corporación el Acuerdo 012 "*por medio del cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del DRMI La Tatacoa*", con su respectiva zonificación y régimen de usos.
2. Propietarios de establecimientos y/o infraestructuras **existentes después 30 de noviembre del 2015,** fecha en la que se expidió por parte de la Corporación el Acuerdo 012 "por medio del cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del DRMI La Tatacoa", con su respectiva zonificación y régimen de usos, que cumpla las siguientes condiciones:
    - Encontrarse al interior de la "**Zona de restauración para el uso sostenible"** definida en el PMA 2015, ubicada en las veredas Palmira y El Cusco, que con la presenta actualización se denominará "**Subzona para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad"**
    - Encontrarse al interior de la "**Zona de Uso Público para la Recreación"** definida en el PMA 2015, que con la presente actualización se denominara en la "**Subzona para la recreación"**

Este régimen de transición tendrá una vigencia de tres (3) años a partir de la adopción del presente Plan de Manejo Ambiental del DRMI; si dentro de este plazo no se logra la formalización que obliga este régimen, se dará paso a las sanciones contempladas en la ley.

Al acogerse al presente régimen de transición, los propietarios de tales establecimientos e infraestructuras se obligan a obtener los permisos ambientales de acuerdo con la normatividad aplicable.

Acogerse a este régimen de transición no implica la legalización del desarrollo de la actividad turística, sino que establece un plazo para la obtención de los permisos ambientales necesarios y la realización de las adecuaciones que se requieran para que la infraestructura existente cumpla con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI; paralelamente, deberán tramitar y obtener los permisos administrativos adicionales que se requieran para su funcionamiento comercial.

Este régimen de transición **no aplicará** para quienes desarrollen este tipo de actividades y realicen construcciones para el acojo de visitantes con posterioridad a la emisión del presente acuerdo, ni para quienes antes de la presente actualización se hubiesen ubicado en zonas donde esta actividad no estuviera permitida.

Los propietarios de establecimientos y/o infraestructuras que se encuentren en zonas donde se permite el desarrollo de actividades comerciales deberán estar alineados con lo especificado en los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el presente plan de manejo y sujeto a concepto positivo por parte de la autoridad ambiental, previo a los demás trámites y permisos a que haya a lugar.

10.5 RÉGIMEN DE USOS

Los regímenes de usos establecidos en las zonas de manejo del DRMI La Tatacoa, son los reglamentados por el Decreto 1076 de 2015, el cual recita:

"Artículo 2.2.2.1.4.2. Definición de los usos y actividades permitidas. *De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:*

a) Usos de preservación: *Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.*

b) Usos de restauración: *Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.*

c) De uso sostenible: *Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

d) Usos de Conocimiento: *Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.*

e) Usos de disfrute: *Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

Parágrafo 1°. *Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.*

Parágrafo 2°. *En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría" (MAVDT - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).*

De otra parte, es preciso tener en cuenta que la regulación deberá ir más allá y trascender hacia el manejo y uso sostenibles de los recursos naturales del área protegida, para lo cual, se parte de las siguientes consideraciones:

ARTÍCULO 2.2.2.1.3.12. Función social y ecológica de la propiedad y limitación de uso. *Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae. Esa afectación, conlleva la imposición de ciertas restricciones o limitaciones al ejercicio del derecho de propiedad por su titular, o la imposición de obligaciones de hacer o no hacer al propietario, acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, que varían en intensidad de acuerdo*

a la categoría de manejo de que se trate, en los términos del presente decreto. La limitación al dominio en razón de la reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo del área respectiva, faculta a la Administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso. (Decreto 2372 de 2010, Art. 33)

***Artículo 2.2.2.1.4.3**. **Modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales.** En las distintas áreas protegidas se pueden realizar las actividades permitidas en ellas, en los términos de los artículos anteriores, de conformidad con los modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales renovables regulados en el Decreto-ley 2811 de 1974, sus reglamentos y con las disposiciones del presente decreto, o las normas que los sustituyan o modifiquen. Corresponde a la autoridad ambiental competente otorgar los permisos, concesiones y autorizaciones para estos efectos, y liquidar, cobrar y recaudar los derechos, tasas, contribuciones, tarifas y multas derivados del uso de los recursos naturales renovables de las áreas, y de los demás bienes y servicios ambientales ofrecidos por estas. (Decreto 2372 de 2010, Art. 36)*

***Artículo 2.2.2.1.4.4. Desarrollo de actividades permitidas**. La definición de la zonificación de cada una de las áreas que se realice a través del plan de manejo respectivo, no conlleva en ningún caso, el derecho a adelantar directamente las actividades inherentes a la zona respectiva por los posibles propietarios privados, ocupantes, usuarios o habitantes que se encuentren o ubiquen al interior de tales zonas. De esta forma, el desarrollo de las actividades permitidas en cada una de las zonas, debe estar precedido del permiso, concesión, licencia, o autorización a que haya lugar, otorgada por la autoridad ambiental competente y acompañado de la definición de los criterios técnicos para su realización". (Decreto 2372 de 2010, Art. 37)*

***ARTÍCULO 2.2.2.3.2.3. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales.** Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción. (…)*

***20.** Los proyectos, obras o actividades que afecten las áreas del Sistema de Parques Regionales Naturales por realizarse al interior de estas, en el marco de las actividades allí permitidas;*

***21. Los proyectos, obras o actividades de construcción de infraestructura** o agroindustria que se pretendan realizar en las áreas protegidas públicas regionales de que tratan los artículos 2.2.2.1.1.1. al 2.2.2.1.6.6. de este Decreto, distintas a las áreas de Parques Regionales Naturales, siempre y cuando su ejecución sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo respectiva.*
Lo anterior no aplica a proyectos, obras o actividades de infraestructura relacionada con las unidades habitacionales y actividades de mantenimiento y rehabilitación en proyectos de infraestructura de transporte de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley 1682 de 2013, salvo las actividades de mejoramiento de acuerdo con lo dispuesto el artículo 2.2.2.5.1.1. del presente Decreto (…) (Decreto 2041 de 2014, art. 9)".

Para cada zona de manejo se determinan los posibles usos y las actividades que se pueden desarrollar. Cada uno de estos usos se debe reglamentar para precisar las condiciones en las cuales se ejecuten las actividades permitidas. En materia del presente plan de manejo, se define que categoría de uso es principal, complementaria, restringida y prohibida, por zona de manejo, entendiéndose por cada categoría de uso las siguientes:

*"**Uso Principal**: Corresponde al conjunto de usos y actividades que resultan más idóneos con la categoría de manejo, que por tanto están orientados a garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y el manejo sostenible del área.*
***Uso Compatible**: tal como su nombre lo indica, es aquel cuyos usos y actividades son complementarios o compatibles al uso principal y, por tanto, está subordinado a las directrices de manejo establecidas para el área.*
***Uso condicionado**: hace referencia a aquellos usos y actividades que, si bien no corresponden satisfactoriamente con la categoría de manejo, podrían desarrollarse siempre que se cumplan determinados requisitos o condiciones para llevarlos a cabo; estos requisitos están enfocados básicamente al control y mitigación de impactos de diverso orden. Para poder introducir un uso restringido o condicionado, se deberán reunir los requisitos ambientales exigidos por la autoridad ambiental y una vez aprobados, es necesario realizar la debida divulgación en la zona y el municipio, si su afectación tiene incidencia en un área mayor a la local.*
***Uso Prohibido**: es aquel que definitivamente no podrá ser desarrollado en la zona correspondiente, pues está en contravía de la categoría de manejo, por tanto, no amerita estudio previo alguno para su introducción o establecimiento. En este sentido, tampoco es compatible con los usos principal, complementario o restringido. Siempre que se trate de introducir actividades y usos no consignados en el presente documento, deberá acudirse a la autoridad ambiental respectiva o al ente territorial correspondiente para la evaluación y análisis correspondiente, referido al tipo de uso en que deberá ser catalogado".*

El Decreto 2372 de 2010 cita en el artículo 35: ***Parágrafo 1**. Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP, se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. **Parágrafo 2.** En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.*

El turismo tiene diferentes rangos de oportunidades, cuando se refiere a turismo de naturaleza se incluye el ecoturimo, aviturismo, senderismo, turismo de aventura, turismo rural-comunitario-agroalimentario. Turismo de salud y bienestar abarca el turismo de bienestar. Turismo científico, que puede ser turismo paleontológico, arqueológico, astronómico o de biodiversidad. Turismo cultural, se refiere a artesanías-gastronomía-festividades, turismo cinematográfico, astroturismo y turismo ufológico.

A continuación, se relacionan los diferentes usos que se pueden establecer o que se deben limitar o prohibir en el DRMI. Independientemente del uso establecido por zona de manejo y categoría de uso, éstos siempre deben desarrollarse bajo tecnologías y condiciones idóneas sin que afecten con su desarrollo los objetivos de conservación del DRMI La Tatacoa.

En caso de duda o interpretaciones ambiguas, debe ser consultada la CAM para su aclaración o interpretación adecuada. Las siguientes actividades son las establecidas para las diferentes categorías de uso, las cuales pueden ser compatibles o incompatibles de acuerdo con las características y potencialidades de cada zona de manejo:

10.5.1 Lineamientos generas para toda el área del DRMI La Tatacoa

Los siguientes son los lineamientos generales en todas las zonas del DRMI La Tatacoa:

a) De acuerdo a lo establecido en el Estatuto Forestal de la Corporación (Acuerdo 09 de 2018), se permite el "aprovechamiento doméstico" de individuos forestales para el abastecimiento propio de las necesidades vitales de los habitantes del DRMI hasta un volumen de 10 m3 anuales por predio, bajo el trámite respectivo del permiso ambiental. Sin embargo, por ningún motivo, dicho aprovechamiento puede conllevar a la eliminación de ecosistemas naturales al interior del DRMI, mediante la eliminación continuada de coberturas naturales para ampliación de frontera agrícola y/o construcción de infraestructura.

b) El desarrollo de infraestructura debe corresponder con lo especificado en los usos principales, compatibles y condicionados establecidos en el presente plan de manejo y sujeto a concepto positivo por parte de la autoridad ambiental, previo a los demás trámites y permisos a que haya a lugar. La implementación de estructuras para la prestación de servicios públicos al interior del DRMI solo podrá realizarse para la satisfacción de las necesidades de los habitantes al interior del área, a escala local y, para el caso específico de infraestructuras turísticas, deben incorporar lineamientos de ecourbanismo a fin de mitigar los impactos negativos sobre los objetos de conservación del DRMI y armonizarse con los entornos naturales, de acuerdo con la normatividad para las construcciones y el desarrollo de actividades turísticas que se establezca de acuerdo a los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

c) La adecuación de infraestructuras debe contar con las respectivas autorizaciones, siguiendo las disposiciones vigentes emitidas por el Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio) y el Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible) o la norma que los modifique o ajuste.

d) Para la iluminación se debe seguir lo reglamentado por la Resolución 40150 de 2024 acerca del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, donde se establecen las condiciones óptimas para la observación astronómica y la conservación de fauna y flora.

e) En atención a la singularidad, vulnerabilidad y nivel de intervención del ecosistema de bosque seco tropical y vegetación xerofítica presente al interior del DRMI La Tatacoa, la capacidad máxima de acojo de visitantes en cada desarrollo turístico, será indicada por la autoridad ambiental mediante la normatividad para las construcciones y el desarrollo de actividades turísticas que se establezca de acuerdo a los lineamientos que se describan para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

f) La realización de eventos con afluencia de público en las zonas habilitadas para tal fin dentro del DRMI, deberá seguir lo establecido en el Decreto 3888 de 2007 por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencia y Contingencia para Eventos de Afluencia Masiva de Público y, contar con concepto positivo de la autoridad ambiental competente, de acuerdo a lo establecido en la normatividad para las construcciones y el desarrollo de actividades turísticas que se establezca de acuerdo a los lineamientos que se describan para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

g) El manejo de la ronda hídrica se hará conforme a lo dispuesto en la "Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia", definiéndose para preservación el área correspondiente al cauce permanente de ríos y lagos, así como el área que corresponde a la faja paralela a la línea de mareas máximas del cauce permanente de treinta (30) metros de ancho. En caso de que la autoridad ambiental realice el acotamiento de la ronda hídrica, esta automáticamente se ajustará a la zonificación ambiental del DRMI.

h) La emisión de ruido máximo permisible debe cumplir lo establecido en la Resolución 627 de 2006, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (estándar máximo permisible de niveles de emisión de ruido durante el día (07:01 – 21:00 horas) es de 55 decibeles y, durante la noche (21:01 – 07:00 horas) 50 decibeles).

i) La ejecución de las obras de gestión integral del riesgo, podrán ser realizadas de acuerdo con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia, como instrumento de la Ley 1523 de 2012.

j) El manejo de los residuos sólidos debe cumplirse de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) adoptado por los municipios de Villavieja y Baraya, en los términos de Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible) y el Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio).

k) Los operadores que oferten servicios relacionados con las cabalgatas, el biciturismo y el tránsito en Buggies, cuatrimotos y tricimotos, deberán estar inscritos, autorizados por las autoridades competentes, previa presentación de los requisitos de ley (pólizas, plan de contingencia, fichas técnicas de vehículos, equipos de seguridad y bioseguridad) y, contando con un plan de emergencias, en caso de accidentes. Se deberá contar con al menos un guía que acompañe estas actividades, el cual deberá tener certificado de primeros auxilios actualizado.

l) No será permitida la operación de UAS - Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (drones) con fines recreativos al interior del área protegida. Los demás tipos de operaciones deberán seguir lo estipulado en el reglamento aeronáutico de Colombia (RAC 100), que hace referencia a la operación de sistemas de aeronaves no tripuladas.

m) El uso de parapentes deberá seguir lo estipulado en el RAC 4 y en la Norma Técnica Sectorial AV013 de 2010.

n) Las actividades de turismo cinematográfico que cumplan con lo descrito en el numeral 3.10.2 turismo cinematográfico, podrán ser realizadas en el DRMI y su zona de influencia (CAM y ONFA, 2020) [5].

o) La extracción de vestigios arqueológicos y extracción de piezas paleontológicas solo podrá realizarse, previa autorización de la autoridad competente.

---

[5] *Basado en el capítulo 3.10.2 turismo cinematográfico en el DRMI y zona de influencia* (CAM y ONFA, 2020).
MANEJO ESPERADO DE LOS RANGOS DE OPORTUNIDADES EN EL TURISMO CINEMATOGRÁFICO
El turismo cinematográfico deberá ser desarrollado en zonas definidas donde se considere estudios de capacidad de carga (si existe), elaborado y aprobado por las autoridades ambientales según la zona donde se vaya a desarrollar cada una de las actividades.
Las actividades previstas pueden ser: Visita a escenarios que fueron parte películas, Rodajes, Toures por los lugares de los rodajes, Recorridos temáticos.
Para el desarrollo de este producto, será importante diseñar guiones que le permita a los guías, orientar y contar acerca del desarrollo del largometraje en la región. Una vez diseñado los guiones, deberá hacerse una campaña de socialización con los guías con el fin de que estos se capaciten para realizar recorridos de turismo cinematográfico.
Seguido a ello, para poder promover este producto, se deberán realizar actividades de socialización con agencias touroperadoras y agencias de viajes, que estén dispuestas a comercializarlo como un producto auténtico y diferenciador. Es importante generar las estrategias comerciales, pues será la mejor forma para que el producto se dé a conocer.
De la misma manera, se deberá realizar un proceso de socialización del producto turístico con los establecimientos de alojamiento del DRMI y la zona de influencia, pues una vez se encuentre listo el producto, son ellos quienes principalmente podrán promoverlo con sus clientes. Se recomienda que la socialización sea principalmente dirigida al personal operativo, pues son ellos quienes atienden y tienen una relación directa con los visitantes, lo que les permitirá brindar la información de manera oportuna.
Diseñar senderos señalizados que permitan el acceso adecuado a las zonas definidas para disfrutar el turismo cinematográfico. Los senderos deberán cumplir con la normativa arquitectónica correspondiente.
ZONAS Y SUBZONAS PARA PRACTICAR TURISMO CINEMATOGRÁFICO:
Todas las zonas y subzonas de manera condicionada:
En el caso de los rodajes, será necesaria una carta de solicitud a la CAM, esclareciendo la temática de la película, el uso que se le dará, tiempo de permanencia, número de personas, equipos técnicos necesarios, requerimientos adicionales, así como el establecimiento de un acuerdo de voluntades para el usufructo de la filmación, un compromiso firmado donde se especifique las restricciones para las tomas según las leyes de protección a la infancia y adolescencia, el acatamiento sobre las buenas prácticas y los códigos de ética. Para el caso de los recorridos temáticos y los tours, estarán sujetos a la capacidad de carga de cada área y a las zonas habilitadas para tal fin.

p) De conformidad con la Resolución 041 de 1996 del INCORA, "*Por la cual se determinan las extensiones de las unidades agrícolas familiares, por zonas relativamente homogéneas, en los municipios situados en las áreas de influencia de las respectivas gerencias regionales*", la cual incluye los municipios de Villavieja y Baraya, establece que la Unidad Agrícola Familiar – UAF es de 35 a 58 hectáreas, que corresponderá con la unidad mínima de actuación al interior del polígono del DRMI La Tatacoa, en el entendido que corresponde a suelo netamente rural.

10.5.2 Régimen de uso para la Zona de Preservación.

- **Uso principal:**

Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

- **Usos Compatibles**

a) Aislamientos protectores.
b) Restauración ecológica.
c) Investigación ambiental, arqueológica y paleontológica.
d) Monitoreo o educación ambiental.

- **Usos Condicionados**

a) Colecta de especímenes de flora a ser utilizados en los procesos de restauración del área protegida, previa autorización de la autoridad ambiental.
b) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental, previa autorización de la autoridad ambiental.
c) Desarrollo de actividades agrícolas y/o pecuarias tradicionales prexistentes a pequeña escala en predios de propiedad privada que actualmente estén destinados a estos usos, con un esquema de transición a producción sostenible.
d) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
e) Obras para la mitigación del riesgo
f) Cabalgatas por senderos según rutas y criterios a establecer, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. Se deberá adjuntar la ficha técnica del estado de salud de los animales y se deberá cumplir lo descrito en la NTS-GT 011 y NTS-AV-014 (requisitos para la operación de actividades de cabalgata en turismo de aventura.
g) Mejoramiento de viviendas rurales existentes, sin aumentar los índices de ocupación.
h) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil previa autorización de la autoridad ambiental.
i) Servicio de transporte por las vías existentes.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015

10.5.3 Régimen de uso para la Zona de Restauración

- **Uso principal:**

Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y; enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad, así como todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia.

- **Usos Compatibles**

a) Implementación de corredores biológicos.
b) Investigación.
c) Monitoreo o educación ambiental.

- **Usos Condicionados**

a) Colecta de especímenes de flora a ser utilizados en los procesos de restauración del área protegida, previa autorización de la autoridad ambiental.
b) Infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental, previa autorización de la autoridad ambiental.
c) Obras para la mitigación del riesgo
d) Desarrollo de actividades agrícolas y/o pecuarias tradicionales preexistentes a pequeña escala en predios de propiedad privada que actualmente estén destinados a estos usos, con un esquema de transición a producción sostenible.
e) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
f) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil previa autorización de la autoridad ambiental.
g) Mejoramiento de viviendas rurales existentes, sin aumentar los índices de ocupación.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015.

10.5.4 Régimen de uso para la Subzona para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

- **Uso principal:**

Desarrollar todas las actividades relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y la contemplación del paisaje, siempre y cuando no alteren los atributos del área protegida, así como todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia.

- **Usos Compatibles**

a) Implementación de corredores biológicos, restauración ecológica, cercas vivas y enriquecimientos de rastrojos.
b) Investigación.
c) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
d) Monitoreo o educación ambiental.
e) Establecimientos de plantaciones forestales protectoras – productoras.
f) Manejo sostenible de la flora silvestre.
g) Desarrollo de prácticas de manejo agropecuario y conservación de suelos.
h) Desarrollo de actividades agrícolas y/o pecuarias tradicionales a pequeña escala preexistentes en predios de propiedad privada que actualmente estén destinados a estos usos, con un esquema de transición a producción sostenible.

- **Usos Condicionados**

a) Actividades de ecoturismo de bajo impacto (incluye caminos y miradores construidos bajo lineamientos de ecourbanismo y sostenibilidad ambiental) destinadas a la interpretación geológica, geomorfológica, ecológica, histórica y cultural, cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida, en las zonas habilitadas por la autoridad para tal fin.
b) Actividades de contemplación del paisaje incluidas en la oferta de ecoturismo, desarrolladas en las áreas y senderos definidos por la autoridad ambiental, cumpliendo con los requisitos en materia de capacidad de carga establecidos para éstos.
c) Manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, previa autorización de la autoridad ambiental.
d) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
e) Cabalgatas por senderos según rutas y criterios a establecer, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. Se deberá adjuntar la ficha técnica del estado de salud de los animales y se deberá cumplir lo descrito en la NTS-GT 011 y NTS-AV-014 (requisitos para la operación de actividades de cabalgata en turismo de aventura.
f) Mejoramiento de viviendas rurales existentes, sin aumentar los índices de ocupación, donde se podrá realizar el acojo de visitantes no superior a 10 personas y sujeto a los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.
g) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil.
h) Servicio de transporte por las vías existentes.
i) Zonas de camping previa capacidad máxima de acojo de visitantes definida por la autoridad ambiental, y que cuente con toda la infraestructura básica para ofrecer un servicio de calidad, sin que implique la

transformación de coberturas naturales, sujeto a los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015

10.5.5 Régimen de uso para la Subzona para el desarrollo agropecuario

- **Uso principal:**

Comprenden todas las actividades productivas sostenibles que incluyan agricultura, ganadería, forestales, especies menores, acuicultura y pesca artesanal y se desarrollen bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida, así como todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia

- **Usos Compatibles**

a) Implementación de corredores biológicos, restauración ecológica, cercas vivas y enriquecimientos de rastrojos.
b) Actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental.
c) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
d) Actividades de turismo comunitario, rural y agroalimentario
e) Manejo sostenible de la flora silvestre.
f) Mejoramiento de viviendas rurales existentes.
g) Reconversión productiva hacia el desarrollo de sistemas de producción sostenibles.

- **Usos Condicionados**

a) Apertura de vías terciarias atendiendo lineamientos normativos.
b) Construcción de viviendas rurales para el uso residencial, de acuerdo con lo estipulado en el decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio).
c) Actividades de ecoturismo de bajo impacto (incluye caminos y miradores destinados a la interpretación geológica, geomorfológica, ecológica, histórica y cultural; así como la adecuación de infraestructura para el acojo de visitantes no superior a 10 personas en áreas conexas a vivienda rural existentes, acorde con las condiciones ambientales del área del DRMI, incluyendo lineamientos de ecourbanismo y sostenibilidad ambiental y de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI, cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
d) Introducción de nuevas especies de flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible cumpliendo con la normativa requerida.
e) Zoocría, previa autorización de la autoridad ambiental.
f) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.

g) Cabalgatas por senderos según rutas y criterios a establecer, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. Se deberá adjuntar la ficha técnica del estado de salud de los animales y se deberá cumplir lo descrito en la NTS-GT 011 y NTS-AV-014 (requisitos para la operación de actividades de cabalgata en turismo de aventura.
h) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil.
i) Servicio de transporte por las vías existentes.
j) Zonas de camping previa capacidad máxima de acojo de visitantes definida por la autoridad ambiental, y que cuente con toda la infraestructura básica para ofrecer un servicio de calidad, sin que implique la transformación de coberturas naturales, sujeto a los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015.

10.5.6 Régimen de uso para la Subzona para la recreación

- **Uso principal:**

Comprende todas las actividades de educación, recreación, ecoturismo, investigación, permitiendo el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores, así como todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia.

- **Usos Compatibles**

a) Restauración ecológica.
b) Turismo de naturaleza, salud y bienestar, científico y cultural.
c) Establecimiento de observatorios astronómicos.
d) Servicios de transporte en las vías existentes.
e) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil.
f) Desarrollo de actividades agrícolas y/o pecuarias tradicionales prexistentes a pequeña escala en predios de propiedad privada que actualmente estén destinados a estos usos, con un esquema de transición a producción sostenible.

- **Usos Condicionados**

a) Actividades de ecoturismo de bajo impacto (incluye caminos y miradores destinados a la interpretación geológica, geomorfológica, ecológica, histórica y cultural; así como la adecuación de infraestructura para el acojo de visitantes no superior a 10 personas en áreas conexas a vivienda rural existentes, acorde con las condiciones ambientales del área del DRMI, incluyendo lineamientos de ecourbanismo y sostenibilidad ambiental y de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI, cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.

b) Actividades en Buggies, cuatrimotos y tricimotos por las vías carreteables establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.5.3.2. Zonas y subzonas para el turismo de aventura (CAM y ONFA, 2020) [6].
c) Biciturismo por las vías carreteables establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.5.2.3. Biciturismo (CAM y ONFA, 2020) [7].
d) Senderismo por los senderos y rutas establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.4. turismo de naturaleza – subproducto/nicho: senderismo (CAM y ONFA, 2020) [8].
e) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
f) Cabalgatas por senderos según rutas y criterios a establecer, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. Se deberá adjuntar la ficha técnica del estado de salud de los animales y se deberá cumplir lo descrito en la NTS-GT 011 y NTS-AV-014 (requisitos para la operación de actividades de cabalgata en turismo de aventura.
g) Mejoramiento de viviendas rurales existentes, sin aumentar los índices de ocupación.
h) Servicio de transporte por las vías existentes.
i) Zonas de camping previa capacidad máxima de acojo de visitantes definida por la autoridad ambiental, y que cuente con toda la infraestructura básica para ofrecer un servicio de calidad, sin que

---

[6] *Basado en el numeral 3.5.3.2. Zonas y Subzonas para el turismo de aventura* (CAM & ONFA, 2020).
TURISMO DE AVENTURA:
Este tipo de actividades con Buggies, tricimotos y cuatrimotos solo se podrán realizar por las zonas carreteables y/o por el denominado circuito/ anillo turístico, así como los senderos que se dispongan para tal fin. Los operadores que oferten servicios relacionados con estas prácticas deberán estar inscritos, autorizados y acreditados por las autoridades competentes, previa presentación de los requisitos de ley, las pólizas de accidentes, planes de acción y contingencia para cada recorrido, fichas técnicas del estado de los vehículos a motor y de pedal, equipos de seguridad y bioseguridad y demás documentos necesarios.
Antes de cada visita, se deberá presentar una solicitud de visita al área por parte de los prestadores de servicios turísticos, que contenga, número de personas, tiempo de permanencia, responsable, área que se van a transitar, compromiso firmado aceptando la aplicación de buenas prácticas de turismo responsable en el área y, reconociendo que se encuentran debidamente informados sobre las restricciones y condiciones de visita a cada una de la zonas y subzonas; Adicionalmente ver requisitos para prestadores de servicios turísticos: turismo de aventura, para operar dentro del DRMI La Tatacoa.
En cuanto al tránsito de Buggies, tricimotos y cuatrimotos (4x4 y 2x4), podrán movilizarse dentro del DRMI La Tatacoa, (por el anillo /circuito turístico), simultáneamente 10 de estos vehículos, es decir, entrarán por turnos, grupos de 10. En cuanto al límite de velocidad, no podrán exceder una velocidad máxima de 20 km/h.
ZONAS CONDICIONADAS PARA ACTIVIDADES EN BUGGIES, CUATRIMOTOS Y TRICIMOTOS:.
Uso público de alta densidad de uso y Uso público de para la recreación.

[7] *Basado en el numeral 3.5.2.3. Biciturismo* (CAM & ONFA, 2020).
BICITURISMO:
De acuerdo con (Alff. 2013. Parr. 2-26), existen varios tipos de tours en bicicleta, en total hay 13 modalidades. No obstante, a continuación, se describirán aquellas modalidades que pueden ser aplicadas en el territorio:

- Tour de un día "Day Touring":
- Tomar un tour en bicicleta por unas cuantas horas del día o un día completo en el destino que se visita. El tour de un día se puede tomar de manera autónoma o con la compañía y soporte de un guía. Se ha identificado dos tipos de tures en bicicleta de un día: **1)** Tomar una bicicleta y montarla por un lapso inferior a 24 horas. Esta actividad puede ser practicada cerca al lugar de residencia o alquilando una bicicleta en una ciudad/país distinto al lugar de residencia. **2)** Cuando una organización reúne un grupo de ciclistas para dirigirse a un destino específico. Esta actividad tiene una duración máxima de un día.
- Tours con pernoctación "Overnight Touring":
- Este tipo de tour consiste en montar bicicleta durante un día en áreas cercanas al destino, se pernocta una noche en un sitio determinado y al otro día se vuelve al lugar de partida. Igualmente, este tour se puede realizar de manera autónoma o con la compañía de un guía.
- Tours de expedición "Expedition Touring":
- Los tours de expedición son aquellos realizados a áreas remotas y lugares fuera de las rutas/caminos tradicionales. Se recomienda que estos sean guiados.
- Tours tradicionales en bicicleta "Tradicional Bicycle Touring":
- Son los que se efectúan en rutas bien definidas y pavimentadas. Normalmente estos tours se hacen de manera autónoma sin necesidad de un guía local.

El tipo de bicicleta a utilizar varía de acuerdo con el tipo de tour.
ZONAS CONDICIONADAS PARA EL BICITURISMO
Uso público de alta densidad de uso y Uso público de para la recreación.

implique la transformación de coberturas naturales, sujeto a los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015.

10.5.7 Régimen de uso para la Subzona de alta densidad de uso

- **Uso principal:**

Comprende todas las actividades de educación, recreación, ecoturismo e investigación, incluyendo el desarrollo controlado de infraestructura para el acojo de los visitantes (acorde con las condiciones ambientales del área del DRMI, incluyendo lineamientos de ecourbanismo y sostenibilidad ambiental y de conformidad con el los lineamientos que se establezca la Corporación para el desarrollo de actividades al interior de DRMI) y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia.

- **Usos Compatibles**

a) Turismo de naturaleza, salud y bienestar, aventura, científico y cultural.
b) Construcción y/o adecuación de senderos destinados a la interpretación geológica, geomorfológica, ecológica, histórica y cultural, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida y, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.
c) Establecimiento de observatorios astronómicos.
d) Servicios de transporte en las vías existentes.
e) Mantenimiento de vías existentes.
f) Desarrollo de actividades agrícolas y/o pecuarias tradicionales prexistentes a pequeña escala en predios de propiedad privada que actualmente estén destinados a estos usos, con un esquema de transición a producción sostenible.

- **Usos Condicionados**

a) Apertura de vías terciarias atendiendo lineamientos normativos.
b) Actividades en Buggies, cuatrimotos y tricimotos por las vías carreteables establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.5.3.2. Zonas y subzonas para el turismo de aventura (CAM y ONFA, 2020)[6].
c) Biciturismo por las vías carreteables establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.5.2.3. Biciturismo (CAM y ONFA, 2020)[7].
d) Senderismo por los senderos y rutas establecidas, cumpliendo con lo descrito en el numeral 3.4. turismo de naturaleza – subproducto/nicho: senderismo (CAM y ONFA, 2020) [8].

[8] *Basado en el numeral 3.4 Producto paraguas: turismo de naturaleza – subproducto/nicho: ecoturismo – actividades y segmentos especializados: senderismo* (CAM & ONFA, 2020).
SENDERISMO:

e) La construcción y/o adecuación de infraestructuras debe contar con las respectivas autorizaciones, siguiendo las disposiciones vigentes emitidas por el Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio) y el Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, o la norma que los modifique o ajuste.
f) Actividades de ecoturismo de bajo impacto (incluye caminos y miradores destinados a la interpretación geológica, geomorfológica, ecológica, histórica y cultural), acorde con las condiciones ambientales del área del DRMI, incluyendo lineamientos de ecourbanismo y sostenibilidad ambiental y de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI, cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
g) Desarrollo de proyectos no convencionales de energía renovables con destino al autoconsumo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida; cumpliendo con todo el marco normativo requerido para su operación y funcionamiento.
h) Cabalgatas por senderos según rutas y criterios a establecer, de conformidad con los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI. Se deberá adjuntar la ficha técnica del estado de salud de los animales y se deberá cumplir lo descrito en la NTS-GT 011 y NTS-AV-014 (requisitos para la operación de actividades de cabalgata en turismo de aventura.
i) Mejoramiento de viviendas rurales existentes, sin aumentar los índices de ocupación.

Senderismo o "hiking" es una caminata larga o un tour que se realiza caminando. El senderismo es una actividad deportiva y turística, normalmente se lleva a cabo en entornos naturales. La práctica de esta actividad representa bajo riesgo. Así mismo, es una actividad que suele ser económica y que va dirigida a muchos segmentos poblacionales (Waage. 2018. Parr. 3).
Para practicar senderismo, se requiere estar equipado con ropa cómoda (de colores que no perturben el entorno), zapatos cómodos, algunas personas optan por utilizar bastones de apoyo y se debe asegurar de cargar comida y agua para la actividad.
La práctica del senderismo debe estar acompañada de un guía local, quien conozca el territorio y sepa actuar en caso de emergencia.
TIPOS DE SENDERISMO:
Según (De-Senderismo.net. (S/F). Parr. 11) los tipos de senderismo se pueden clasificar como:

- Trekking: Caminata que toma varios días, normalmente se realiza por la montaña y tiene tramos con grado de dificultad alto.
- En autonomía: Practicado por excursionistas, toma varios días y se requiere de llevar todo lo necesario para sobrevivir durante los días que se está de caminata.
- Marcha nórdica: Forma de senderismo que se caracteriza por que quienes la practican, hacen uso de bastones y tienen un estilo de caminata particular.
- Senderismo rápido: Lo practican aquellas personas interesadas en mantener un ritmo elevado de caminata, incluso pueden llegar a correr durante el recorrido. El senderismo rápido es un tipo de actividad que está entre la práctica del senderismo por placer y la práctica del senderismo como competencia (trail running).
- Trail running, carreras de montaña y ultra trail: Modalidad de senderismo donde la persona corre grandes distancias entre montañas y el campo. La practican con equipaje ligero. No es necesariamente competitivo pero el objetivo principal es llegar a la meta lo más rápido posible.
- Senderismo ligero y ultraligero: Tipo de senderismo que durar varios días, pero quienes lo practican suelen llevar una "carga ligera" de equipaje, cargando así únicamente lo imprescindible para los días que se encontrarán de excursión.
- Senderismo con perros: Tomar una caminata acompañado de perros. En la actualidad, hay empresas que están desarrollando este tipo de producto.
- Senderismo interpretativo: Caminatas por senderos definidos, con una duración de unas cuantas horas, donde se recorren diferentes estaciones con información del entorno. Los senderos suelen estar señalizados.

SENDERISMO EN EL DRMI Y ZONA DE INFLUENCIA**:**
El DRMI y la zona de influencia, cuenta con diferentes zonas susceptibles de uso turístico para la práctica del senderismo. Así mismo, de acuerdo con el sector donde se practique, los niveles de dificultad variaran, lo cual permitirá ofrecer los diferentes tipos de senderismo a los turistas interesados, quienes de acuerdo con su condición física seleccionarán el sendero que mejor se ajuste a su capacidad.
Una vez organizadas las agencias tour operadoras para operar el producto de senderismo, estas deberán tener en cuenta que la planificación de cada "caminata", deberá contemplar como mínimo las siguientes condiciones:

- Calcular horarios, distancias y nivel de dificultad de acuerdo con el grupo.
- Consultar las condiciones climáticas del día que se efectuará la actividad; debido a que las actividades de senderismo quedarán prohibidas cuando se presenten lluvias.
- Tener preparado un plan paralelo, por si llega a ocurrir una eventualidad durante el camino.
- El guía deberá avisar a la agencia el destino exacto a donde se dirigen y la hora de regreso estimada.
- Informar a los usuarios de los equipos necesarios para la práctica del senderismo (Ropa cómoda, zapatos adecuados y linterna frontal).
- El grupo deberá cargar agua y comida suficiente en caso de alguna eventualidad.
- El guía deberá portar un mapa, una brújula y un GPS. Además, el guía deberá portar un celular, un botiquín de primeros auxilios y un pito.
- Contar con un plan de emergencia en caso de un accidente.

ACTIVIDADES*:*
Dentro del senderismo se puede practicar la observación y contemplación de flora y fauna. Así mismo, la práctica de la fotografía como actividades complementarias.
ZONAS CONDICIONADAS PARA EL SENDERISMO:
Uso público de alta densidad de uso y Uso público de para la recreación.

j) Mantenimiento de vías existentes y sujeto a la no ampliación del perfil.
k) Servicio de transporte por las vías existentes.
l) Zonas de camping previa capacidad máxima de acojo de visitantes definida por la autoridad ambiental, y que cuente con toda la infraestructura básica para ofrecer un servicio de calidad, sin que implique la transformación de coberturas naturales, sujeto a los lineamientos que reglamente la Corporación para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

- **Usos Prohibidos**

Se prohíben todas las actividades de extracción de hidrocarburos y de explotación minera, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos, compatibles o condicionados en cada régimen de uso y para la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado conforme lo señala el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.1.4.2 y artículo 2.2.2.1.2.4 del Decreto 1076 de 2015.

11 PLAN ESTRATÉGICO

El presente plan se construyó de manera participativa con los actores estratégicos que tienen relación directa e indirecta en el DRMI, mediante la realización de 40 talleres, entrevistas y diferentes formas de análisis; a partir de este trabajo conjunto institucional y comunitario, se propone un plan para desarrollarse en un horizonte de tiempo de cinco (5) años, enmarcado en la normatividad vigente. Este enfoque metodológico se define de forma lógica para estructurar el accionar en el área protegida; es así como se planifica de manera coherente entre los recursos existentes en el territorio y los recursos que deben gestionarse para alcanzar las metas que se proponen, tendientes al cumplimiento de los objetivos de conservación de manera efectiva, mediante mecanismos eficientes de seguimiento y evaluación.

De manera esquemática se presenta en la Figura 44, el círculo de gestión que permitirá comprender y ejecutar un buen manejo en el horizonte de tiempo propuesto.

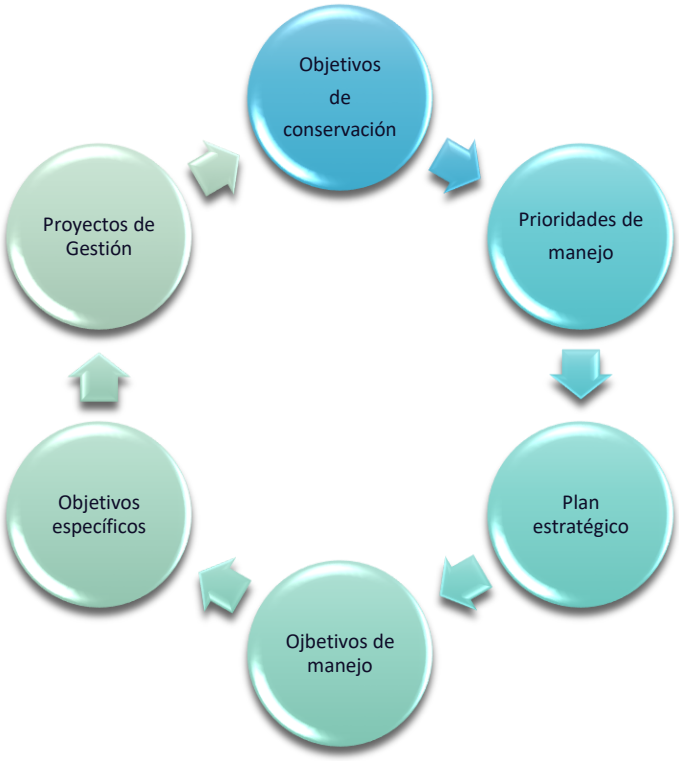


Figura 44. Secuencia de planificación del plan estratégico del DRMI La Tatacoa

El plan estratégico del DRMI es consecuente con el diagnóstico y ordenamiento que lo anteceden y como tal, responde a las potencialidades así como a las necesidades de prevenir, controlar y mitigar las presiones sobre los recursos que enriquecen este territorio, contextualizado en un ecosistema como lo es el Bosque Seco tropical; contrastado con el trabajo que va a desarrollarse al interior de sus límites, se tiene en cuenta que los proyectos deben ser flexibles y adaptativos a los escenarios futuros, comprendiendo como los principales pilares de la gestión manejo a los objetivos de conservación.

La estructuración del plan estratégico inicia por los objetivos de conservación, con el estudio detallado del DRMI se identificaron y tipificaron los actores estratégicos, se identificaron y priorizaron las situaciones de manejo, se elaboró una visión estratégica y, se definieron los objetivos estratégicos, lo cual permite la

formulación de proyectos para el logro de dichos objetivos con su respectiva descripción, alcance, actividades principales y finalmente, se estableció el presupuesto y fuentes de financiamiento.

Teniendo en cuenta que cada objetivo de manejo se concentra en la conservación de los valores objeto de conservación como lo son los ecosistemas, el recurso hídrico, la biodiversidad y las familias en sus unidades productivas; posteriormente se definen las prioridades de manejo recopilando las dinámicas y procesos que generan efectos positivos o negativos sobre los valores objeto de conservación. Con este panorama se proponen los objetivos de manejo tendientes a potencializar los efectos positivos, integrados a prevenir, controlar o mitigar los efectos negativos

11.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO

La prospectiva es un proceso social sistemático y participativo, que recoge la concepción futura de la sociedad, construye visiones a medio y largo plazo destinadas a influir sobre las decisiones presentes y, moviliza acciones conjuntas (Espino Cuervo , 2006). La prospectiva territorial es una herramienta útil que permite describir y entender los modelos de desarrollo actual y sus tendencias. La planeación prospectiva permite observar el territorio mediante escenarios futuros o deseados de acuerdo con la planificación existente, y tomar decisión para la construcción de instrumentos de manejo y planificación.

Las problemáticas y retos ambientales que se establecen y desarrollan sobre el territorio y sus especies tienen diferentes elementos para ser analizados, como son: Las condiciones biofísicas, las relaciones ecológicas, la situación socioeconómica, la cultura, los factores externos, normatividad, los aspectos políticos y, la institucionalidad, las cuales deben ser estudiadas como insumos importantes para realizar los ejercicios de planificación.

El análisis de los elementos mencionados conlleva a entender como han venido evolucionando dichas situaciones, reconocer su estado actual y pensar en dichas realidades, una visión de futuro frente a su manejo y la búsqueda de soluciones funcionales, con el apoyo de los actores estratégicos.

El análisis prospectivo se constituye en una herramienta para la estructuración y sistematización de las situaciones de manejo, de las realidades socioeconómicas, biofísicas y ecológicas que evidencian en lo concreto, una dimensión histórica de los procesos de intervención sobre el territorio y sus especies, sus realidades actuales, y la posibilidad de pensar en el futuro, acudiendo a las tendencias, alcanzando unos propósitos específicos, relacionados con la conservación del área protegida.

Esta actividad se realizó de manera participativa mediante talleres, reuniones y recorridos, contando con la participación de actores estratégicos quienes realizaron diferentes propuestas durante las diferentes etapas de formulación en lo vivido, lo actual y el futuro del área protegida y su zona de influencia.

Entre los posibles escenarios se puede señalar:

- Escenario Actual. Es el espacio y tiempo actuales, lo conocemos gracias al diagnóstico sobre el territorio.

- Escenario Tendencial. Esta clase de escenario indica cuál va a ser el comportamiento de cada variable sin el control de la planeación y ordenamiento territorial.

- Escenario deseado. Es el escenario que se quisiera obtener a largo plazo.

- Escenario objetivo de manejo. Es el escenario que se planea alcanzar con la implementación de la planeación y ordenamiento del territorio.

11.1.1 Escenario actual.

En los capítulos de caracterización del área protegida y también en el contexto regional, se presentó el escenario actual del DRMI, a partir del cual se puede concluir:

- Es un destino turístico cada vez más popular en Colombia, atraído por su paisaje impresionante y su oferta de actividades al aire libre. Los visitantes pueden disfrutar de caminatas guiadas por expertos que revelan los secretos del desierto y su historia geológica. También pueden participar en emocionantes excursiones en bicicleta de montaña que los llevan a través de cañones y valles, ofreciendo vistas panorámicas del paisaje desértico. Otro punto destacado es la observación de aves, ya que la Tatacoa es el hogar de una variedad de especies únicas que atraen a ornitólogos y amantes de la naturaleza por igual. Además, el Observatorio Astronómico de la Tatacoa ofrece una experiencia única para aquellos interesados en explorar los misterios del universo en un entorno libre de contaminación lumínica.

- El crecimiento del turismo ha generado preocupaciones sobre la conservación del ecosistema frágil de la región. Las autoridades locales y las organizaciones ambientales trabajan para implementar medidas que protejan la biodiversidad única del desierto y promuevan un turismo sostenible. Esto incluye la educación ambiental dirigida a visitantes y residentes, la regulación de actividades turísticas para minimizar el impacto ambiental y la conservación de áreas naturales clave dentro del desierto. Además, se están llevando a cabo esfuerzos para restaurar áreas degradadas y promover prácticas agrícolas sostenibles en las zonas circundantes para reducir la presión sobre el desierto.

- A pesar de los esfuerzos de conservación, el DRMI La Tatacoa enfrenta desafíos significativos. La desertificación, causada por actividades antrópicas al interior del área y el cambio climático amenaza con expandirse. Esto puede tener efectos devastadores en la biodiversidad y la disponibilidad de recursos naturales en la región. Además, el desarrollo no planificado, como la construcción de infraestructuras turísticas sin considerar su impacto ambiental, representa una amenaza para el ecosistema frágil de la Tatacoa. La contaminación del agua y del aire también puede afectar negativamente a la flora y fauna nativas. Abordar estos desafíos requerirá un compromiso continuo con la conservación y el desarrollo sostenible por parte de las autoridades locales, las organizaciones ambientales y la comunidad en general.

- Aunque el turismo puede proporcionar beneficios económicos y sociales a las comunidades locales, también puede tener impactos negativos en el medio ambiente si no se gestiona adecuadamente. En el caso del DRMI La Tatacoa, el aumento del turismo ha generado preocupaciones sobre la preservación del ecosistema frágil de la región. El tráfico de vehículos y los desechos de los visitantes pueden dañar la vegetación y contaminar el suelo y el agua. Además, el tráfico peatonal en áreas sensibles puede erosionar el suelo y perturbar la vida silvestre. Es crucial implementar medidas de manejo de visitantes que minimicen el impacto ambiental y promuevan un turismo sostenible en la Tatacoa.

- Además de su valor ecológico, el DRMI La Tatacoa también tiene una importancia cultural significativa para las comunidades locales y para Colombia en su conjunto. Durante siglos, el desierto ha sido habitado por diversas culturas indígenas que han dejado su huella en el paisaje a través de arte rupestre y restos arqueológicos. Estos sitios son de gran valor histórico y arqueológico,

y desempeñan un papel importante en la preservación de la herencia cultural de la región. Además, el desierto es un lugar sagrado para muchas comunidades indígenas, que lo consideran un espacio de conexión espiritual con la naturaleza y sus antepasados. Preservar la rica historia cultural del desierto es fundamental para comprender y apreciar su importancia como patrimonio nacional.

- El DRMI La Tatacoa ofrece oportunidades económicas importantes para las comunidades locales a través del turismo sostenible y otras actividades relacionadas con el medio ambiente. Sin embargo, es crucial garantizar que este desarrollo beneficie a todos los miembros de la comunidad y promueva la equidad social y económica. Esto puede incluir la creación de empleo en el sector turístico, el apoyo a pequeñas empresas locales y la promoción de iniciativas de desarrollo comunitario que empoderen a los residentes locales. Además, es importante garantizar que las comunidades locales participen activamente en la toma de decisiones sobre el desarrollo en la región y que se beneficien equitativamente de las oportunidades económicas generadas por el turismo y otras actividades económicas.

- El DRMI La Tatacoa es un laboratorio natural único que ofrece oportunidades para la investigación científica en una variedad de campos, incluida la ecología, la geología, la climatología y la arqueología. Los científicos pueden estudiar la adaptación de la vida vegetal y animal a las duras condiciones del desierto, investigar la historia geológica del área y explorar su rica herencia arqueológica. Además, el desierto proporciona un entorno ideal para estudiar los efectos del cambio climático en los ecosistemas semiáridos y desarrollar estrategias de conservación y mitigación. La investigación científica en el desierto no solo aumenta nuestra comprensión del mundo natural, sino que también puede informar políticas y prácticas de gestión que protejan este valioso patrimonio natural para las generaciones futuras.

11.1.2 Escenario tendencial.

El DRMI La Tatacoa ubicado en el departamento del Huila, Colombia, es una región emblemática por su paisaje árido y su importancia ecológica y cultural. Este análisis tiene como objetivo examinar las tendencias actuales y futuras que moldean el desarrollo de la Tatacoa, considerando factores ambientales, socioeconómicos y culturales.

La Tatacoa se encuentra en una zona de transición entre los Andes y la región amazónica, caracterizada por su clima semiárido y una rica diversidad de ecosistemas adaptados a condiciones extremas. La región experimenta una aridez creciente debido al cambio climático, lo que ha llevado a procesos de desertificación y pérdida de biodiversidad.

El cambio climático ha intensificado la aridez en la Tatacoa, exacerbando la desertificación y la degradación del suelo. Se observa una disminución de las precipitaciones y un aumento de las temperaturas, lo que afecta negativamente la disponibilidad de recursos hídricos y la viabilidad de la agricultura y la ganadería en la región.

El turismo se ha convertido en una actividad económica importante en la Tatacoa, atrayendo a visitantes interesados en su paisaje único y su observatorio astronómico. Sin embargo, el crecimiento del turismo plantea desafíos en términos de conservación ambiental y gestión de impactos negativos, lo que destaca la necesidad de promover prácticas de turismo sostenible y educación ambiental.

La conservación de la biodiversidad es una prioridad en la Tatacoa, donde se han establecido áreas protegidas y se promueve la restauración de ecosistemas degradados. Sin embargo, la pérdida de hábitats

naturales y la fragmentación del paisaje representan amenazas significativas para la biodiversidad, especialmente para especies endémicas y en peligro de extinción.

El desarrollo económico en la Tatacoa se enfrenta a desafíos debido a la limitada diversificación de la economía local y la dependencia del turismo. Se requieren estrategias para fomentar la creación de empleo y el emprendimiento en sectores como la agricultura sostenible, la artesanía y la ecotecnología. Además, es crucial abordar las disparidades socioeconómicas y mejorar el acceso a servicios básicos, como salud y educación, en las comunidades locales.

La infraestructura en la Tatacoa es limitada y presenta deficiencias en términos de carreteras, suministro de agua y electricidad, y servicios de salud y educación. Mejorar la infraestructura y los servicios públicos es fundamental para apoyar el desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

La Tatacoa es un importante sitio de investigación científica, especialmente en áreas como la geología, biología y astronomía. La promoción de la investigación y la educación científica es esencial para comprender y conservar los ecosistemas únicos de la región, así como para aprovechar su potencial como recurso educativo y turístico.

La participación comunitaria y la gobernanza local son fundamentales para garantizar un desarrollo sostenible y equitativo en la Tatacoa. Se deben fortalecer los mecanismos de participación ciudadana y la colaboración entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado para abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos de manera efectiva y transparente.

El futuro de la Tatacoa dependerá de la capacidad de la región para enfrentar los desafíos del cambio climático, la desertificación y el desarrollo sostenible. Se requieren políticas y acciones coordinadas a nivel local, regional y nacional para mitigar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades de desarrollo en la región.

En conclusión, el escenario tendencial del DRMI La Tatacoa refleja un panorama complejo marcado por la interacción de factores ambientales, socioeconómicos y culturales. Si bien existen desafíos significativos, también hay oportunidades para promover un desarrollo sostenible que proteja y conserve los recursos naturales y culturales de la región, al tiempo que mejora la calidad de vida de sus habitantes.

La Tatacoa ha revelado una serie de hallazgos significativos que abarcan diversos aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales. En primer lugar, se ha confirmado el impacto del cambio climático en la región, con tendencias hacia un clima más cálido y seco, lo que ha exacerbado la aridez y la desertificación en el área. Esta situación representa una amenaza para la biodiversidad y la sostenibilidad de las actividades económicas locales. Este hallazgo resalta la urgente necesidad de implementar estrategias de adaptación y mitigación para hacer frente a los impactos del cambio climático en la Tatacoa, asegurando así la resiliencia de los ecosistemas y la viabilidad de las comunidades locales en el futuro.

El aumento de la aridez y la desertificación en la Tatacoa plantea desafíos significativos para la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales. La disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas han provocado la degradación del suelo y la pérdida de hábitats naturales, lo que afecta la disponibilidad de recursos hídricos y la viabilidad de la agricultura y la ganadería en la región. Es crucial implementar medidas de adaptación y mitigación para hacer frente a estos impactos y promover la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades locales. Además, se deben fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana para prevenir y gestionar eficazmente los eventos climáticos extremos y los fenómenos meteorológicos adversos.

El turismo sostenible se ha destacado como una oportunidad clave para el desarrollo económico y la conservación ambiental en la Tatacoa. La región atrae a visitantes nacionales e internacionales interesados en su paisaje único y su observatorio astronómico, lo que genera ingresos y empleo para las comunidades locales. Sin embargo, el crecimiento del turismo también ha generado preocupaciones sobre el impacto ambiental y cultural negativo, subrayando la necesidad de promover prácticas de turismo sostenible que preserven los recursos naturales y culturales de la región a largo plazo. Es fundamental establecer políticas y regulaciones que promuevan un turismo responsable y respetuoso con el medio ambiente, así como fortalecer la cooperación entre el sector turístico, las autoridades locales y las comunidades para garantizar un desarrollo turístico sostenible y equitativo en la Tatacoa.

A pesar de los esfuerzos de conservación, la Tatacoa enfrenta desafíos significativos en términos de protección de la biodiversidad y los ecosistemas frágiles. La pérdida de hábitats naturales, la fragmentación del paisaje y la presión de actividades humanas como la agricultura y la urbanización representan amenazas para especies endémicas y en peligro de extinción. Es fundamental fortalecer las estrategias de conservación y restauración de ecosistemas, así como promover la educación ambiental y la sensibilización pública sobre la importancia de la biodiversidad para el bienestar humano. Además, se debe fomentar la colaboración entre diferentes actores, incluidas organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y comunitarias, para desarrollar e implementar estrategias integrales de conservación que aborden eficazmente los principales impulsores de la pérdida de biodiversidad en la región.

El desarrollo económico y social en la Tatacoa se enfrenta a desafíos importantes, incluida la limitada diversificación de la economía local y la falta de acceso a servicios básicos como salud y educación en algunas comunidades. Para abordar estas necesidades, es necesario fomentar la creación de empleo y el emprendimiento en sectores como la agricultura sostenible, la ecotecnología y el turismo comunitario. Además, se deben mejorar la infraestructura y los servicios públicos para garantizar el bienestar y la inclusión social de todos los habitantes de la región. Asimismo, es fundamental promover la equidad de género y la participación activa de las mujeres en el desarrollo económico y social de la Tatacoa, reconociendo su papel crucial en la gestión de los recursos naturales y la resiliencia comunitaria.

La investigación científica y la educación juegan un papel fundamental en la comprensión y conservación de los ecosistemas únicos de la Tatacoa. Es necesario promover la colaboración entre instituciones académicas, organismos de investigación y comunidades locales para generar conocimiento científico sólido y promover prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales. Además, se debe fortalecer la educación ambiental en las escuelas y comunidades para fomentar una mayor conciencia sobre la importancia de la conservación ambiental y la sostenibilidad. Es esencial integrar la investigación científica y la educación ambiental en la toma de decisiones y la planificación del desarrollo en la Tatacoa, asegurando así que las políticas y acciones implementadas estén respaldadas por evidencia científica sólida y contribuyan a la conservación a largo plazo de los ecosistemas y la biodiversidad de la región.

La participación comunitaria y la gobernanza local son fundamentales para garantizar un desarrollo sostenible y equitativo en la Tatacoa. Se deben fortalecer los mecanismos de participación ciudadana y la colaboración entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado para garantizar una toma de decisiones inclusiva y transparente. Además, es crucial promover la autonomía y la capacidad de las comunidades locales para gestionar sus recursos naturales de manera sostenible y adaptarse a los cambios ambientales y socioeconómicos. Se debe fomentar la creación de espacios de diálogo y concertación que promuevan la participación de todas las partes interesadas, garantizando

11.1.3 Escenario deseado.

El análisis prospectivo deseado establece una serie de acciones que permitan llevar a que el Distrito Regional de Manejo Integrado la Tatacoa sea un sistema socio ecológico sostenible en el tiempo y que permita el disfrute de la comunidad con el desarrollo de las actividades económicas asociadas al ecosistema, pero que permita garantizar su conservación para las generaciones venideras, además de convertirse en un esquema progresivo de recuperación ecológica integral con la participación ciudadana de propios y visitantes, con reglas claras de manejo y gobernabilidad participativa.

Para que lo anterior ocurra es necesario establecer que los criterios deseados serian:

Descripción del Distrito Regional del Manejo Integrado de la Tatacoa:

- Establecimiento de una entidad administrativa encargada de la gestión del distrito, conformada por representantes del gobierno local, comunidades indígenas, organizaciones ambientales y expertos en conservación.

- Elaboración de un plan de manejo integral que defina objetivos, estrategias y acciones específicas para la conservación y el desarrollo sostenible del área.

Características a Conservar y Potenciar:

- Biodiversidad: Implementación de programas de monitoreo de especies y hábitats, así como medidas de restauración ecológica para recuperar ecosistemas degradados.

- Paisaje: Creación de miradores y rutas interpretativas que permitan a los visitantes apreciar y comprender la belleza y la importancia geológica del paisaje.

- Cultura: Desarrollo de proyectos de investigación arqueológica y antropológica en colaboración con las comunidades locales para preservar y difundir el patrimonio cultural de la región.
- Medidas de Conservación y Desarrollo Sostenible:

- Zonificación: Delimitación de áreas protegidas, corredores biológicos y zonas de amortiguamiento, con regulaciones específicas para cada zona.

- Educación Ambiental: Implementación de programas educativos formales e informales en escuelas, centros comunitarios y centros de visitantes, así como campañas de sensibilización dirigidas a la población local y los turistas.

- Turismo Responsable: Promoción de prácticas turísticas sostenibles, como el uso de guías locales capacitados, la gestión adecuada de residuos y la compra de productos locales.

- Investigación Científica: Establecimiento de convenios de cooperación con universidades y centros de investigación para realizar estudios científicos multidisciplinarios que apoyen la toma de decisiones en la gestión del distrito.

Participación Comunitaria y Cooperación Institucional:

- Creación de consejos consultivos integrados por representantes de la sociedad civil, autoridades locales y expertos técnicos para facilitar la participación ciudadana en la toma de decisiones.

- Establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales, empresas privadas y ONG para promover la inversión en proyectos de conservación y desarrollo sostenible.
- Monitoreo y Evaluación:

- Desarrollo de indicadores de gestión y sistemas de monitoreo participativo que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del plan de manejo y realizar ajustes oportunos.

- Realización de auditorías ambientales periódicas para evaluar el estado de los recursos naturales y culturales del distrito y garantizar la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión.

11.1.4 Escenario objetivo de manejo

Se espera que, en 5 años, el DRMI La Tatacoa contará con mecanismos efectivos para mitigar y contener las presiones que se concentran en el área mediante el ejercicio efectivo de la autoridad ambiental, mejorando la conectividad estructural y, se avanzará en la generación de acuerdos para la restauración y transición de las áreas trasformadas con sistemas productivos sostenibles, apoyándolas con capacitación y programas de fomento para prácticas sostenibles.

Se promoverán espacios de participación y gobernanza con la participación de las comunidades locales, la autoridad ambiental y otros actores relevantes que permita la toma decisiones concertadas en el proceso de gestión del área protegida.

Se establecerán alianzas estratégicas con organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, empresas privadas y otros actores interesados para la gestión e implementación de proyectos conjuntos de investigación, producción agropecuaria sostenibles, educación ambiental, ecoturismo sostenible y restauración ecológica.

Se generarán esquemas de incentivos a la conservación y de restauración donde se consolidará la planificación de las fincas al interior del DRMI aumentando la conectividad los ecosistemas presentes.

Para buscar el logro de sus objetivos de conservación, se dispondrá de información del estado de sus valores objeto de conservación, se contará con una reglamentación del ecoturismo y, se mantendrá sus procesos de articulación social y comunitaria para el manejo efectivo. En cuanto a las especies en grado de amenaza, se realizarán actividades de apropiación social del cuidado de dichas especies y, se participa en foros académicos que conlleven a reglas de comportamiento que incidan en la valoración y conservación del territorio.

11.2 VISIÓN ESTRATÉGICA

En cinco años, el DRMI La Tatacoa contará con mecanismos efectivos para mitigar y contener las presiones mediante el ejercicio de la autoridad ambiental, mejorando la conectividad estructural, avanzando en la generación de acuerdos y lineamientos para la implementación de actividades de turismo de naturaleza, para lo cual debe motivarse a las familias y los actores del turismo mediante el acompañamiento técnico.

En cuanto a la gestión sobre los objetivos de conservación, se dispondrá de información del estado de sus valores objeto de conservación priorizados y, se contará con reglamentación y un sistema de apoyo para desarrollar las acciones de ecoturismo. Los ámbitos de las formas de autogestión social permitirán avanzar en espacios armónicos con la naturaleza desarrollando proyectos para conservar las riquezas del DRMI.

11.3 OBJETIVOS DE MANEJO Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para concretar la gestión en el área protegida se proponen los objetivos de manejo enmarcando el accionar general, los cuales dan origen a los objetivos específicos encargados de abordar situaciones encontradas en los ítems que los anteceden y por lo tanto, mediante éstos, deben perfilarse los proyectos (*Tabla 85*).

Tabla 85 Relación entre Objetivos de Manejo y Objetivos específicos

Objetivos de manejo	Objetivo especifico
1. Generar proyectos de investigación y monitoreo sobre los servicios ecosistémicos ofertados por el DRMI, que aporten a la toma de decisiones para la implementación efectiva de las estrategias de manejo en el área protegida.	1.1. Promover la generación de conocimiento de los bienes protegidos por el DRMI, incluyendo el monitoreo del estado de los Valores Objeto de Conservación, de la mano de las comunidades y la Academia, que aporten a las líneas base de conservación del AP.
	1.2. Fortalecer los procesos de construcción social de conocimiento y recuperación de saberes mediante el monitoreo participativo a los Valores Objeto de Conservación
2. Desarrollar procesos educativos formales y no formales, así como de comunicación, para continuar construyendo formas de comportamiento de respeto a la naturaleza, que permitan generar una cultura favorable de manejo del área protegida.	2.1. Acompañar a los actores educativos formales y no formales en la generación de procesos de formación en proyectos ambientales relacionados con la gestión y construcción de conocimiento de las dinámicas ecológicas y sociales del DRMI.
3. Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	3.1. Realizar monitoreo y seguimiento de recurso agua subterráneas en el DRMI
	3.2. Disminuir la carga contaminante generada por aguas residuales y residuos de cosecha que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.
	3.3. Disminuir la carga contaminante generada por las actividades turísticas que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.
4. Prevenir el deterioro de la biodiversidad florística y faunística del DRMI e, iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia, que contribuyan al mejoramiento de la conectividad del área protegida y de su estado de conservación.	4.1. Promover la conservación estricta y la restauración de las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario.
5. Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	5.1. Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona

6. Generar procesos de restauración ecológica participativa y el desmonte gradual de los sistemas productivos en las zonas transformadas existentes en áreas importantes con usos incompatibles, buscando la generación de conectividad mediante la promoción de procesos de restauración y de implementación de sistemas productivos sostenibles, amparados en la suscripción de acuerdos socioambientales con familias priorizadas.	6.1. Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI, en coherencia con los valores objeto de conservación y sus condiciones socioeconómicas, mediante la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio para el posterior desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI.
	6.2. Promover negocios verdes como actividades de desarrollo sostenible al interior del DRMI
	6.3. Promover la estrategia de consolidación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) o de otras Estrategias Complementarias de Conservación (EEC), en las áreas con bajo nivel de conectividad.
	6.4. Implementar sistemas que empleen energías renovables para la cocción de los alimentos, con el fin de disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.
7. Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	7.1. Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.
	7.2. Establecer un esquema de administración y manejo eficiente
	7.3. Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución
	7.4. Apropiar el uso y manejo de plataforma de la comunidad y el equipo técnico de administración del área protegida
	7.5. Generar espacios institucionales y comunitarios para generar un proceso de Gobernanza Ambiental, que permita la articulación de intereses y la toma de decisiones para el manejo y administración del área protegida, que incidan en la conservación de los recursos naturales del área

11.4 PROYECTOS DE GESTIÓN - ESTRUCTURA DE MARCO LÓGICO

Fluyendo en el sentido lógico que se ha planteado a partir de los objetivos de conservación, las relaciones antes descritas, llegan el abordaje de los proyectos constituyéndose en un conjunto de actividades y recursos que van orientados a asumir la gestión directa sobre el DRMI, partiendo del marco filosófico y de las riquezas que se quieren conservar en el territorio, en buena parte éstos proyectos van incluidos en los planes anuales de inversión dentro del sistema departamental de áreas protegidas.

En sentido práctico, los proyectos responden a dar continuidad a los procesos de gestión que se vienen adelantando desde la creación del área protegida; de ello el reconocimiento de éstos permiten engranar cronológicamente el trabajo en el área protegida y apuntalarse en sus componentes para alcanzar la visión propuesta para el área protegida en beneficio de las riquezas naturales, de las comunidades que la habitan y los que se benefician de los servicios ambientales fuera de ella.

Tabla 86 Proyectos de gestión

Objetivo especifico	Proyecto	Indicador
1.1. Promover la generación de conocimiento de los bienes protegidos por el DRMI, incluyendo el monitoreo del estado de los Valores Objeto de Conservación, de la mano de las comunidades y la Academia, que aporten a las líneas base de conservación del AP.	1.1.1 Desarrollo de proyectos de investigación que contribuyan a resolver las necesidades de conocimiento y gestión de los bienes protegidos por el DRMI, que permitan una línea base para la toma de decisiones.	Número de proyectos de investigación y/o gestión realizados / Número de proyectos propuestos
1.2. Fortalecer los procesos de construcción social de conocimiento y recuperación de saberes mediante el monitoreo participativo a los Valores Objeto de Conservación	1.2.1 Desarrollo de procesos de monitoreo de la biodiversidad vinculando a las comunidades, la academia y los institutos científicos	Número de informes de monitoreo participativos ejecutados / Número de informes de monitoreo participativo propuestos
2.1. Acompañar a los actores educativos formales y no formales en la generación de procesos de formación en proyectos ambientales relacionados con la gestión y construcción de conocimiento de las dinámicas ecológicas y sociales del DRMI.	2.1.1 Fortalecimiento de los procesos de conservación del área protegida vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo (PROCEDAS, PRAES)	Número de procesos de educación ambiental articulados a los objetivos de manejo del AP / Número de procesos de educación ambiental propuestos
3.1. Realizar monitoreo y seguimiento de recurso agua subterráneas en el DRMI	3.1.1 Establecimiento y adecuación de una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas	Porcentaje del proyecto gestionado Número de concesiones legalizadas/ Número de puntos de acopio de agua identificados
3.2. Disminuir la carga contaminante generada por aguas residuales y residuos de cosecha que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.	3.2.1 Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	Número de proyectos gestionados para la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas / Número de proyectos propuestos
3.3. Disminuir la carga contaminante generada por las actividades turísticas que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.	3.3.1 Promoción de proyectos para el manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y/o de actividades turísticas generados en el área protegida.	Número de proyectos gestionados/ Número de proyectos propuestos

Objetivo especifico	Proyecto	Indicador
4.1. Promover la conservación estricta y la restauración de las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario.	4.1.1 Promover procesos de restauración ecológica en los corredores de conectividad funcional priorizados para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.	Número de hectáreas de restauración ecológica implementadas / Número de hectáreas propuestas
5.1. Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	5.1.1 Gestión de un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del Ecoturismo y actividades turísticas complementarias	Porcentaje de avance de modelo educativo y formativo implementado
	5.2.1 Gestión de proyectos para el Diseño e implementación de estrategia efectiva de control de ingreso de visitantes al DRMI La Tatacoa	Porcentaje de avance de la implementación en la estrategia de control
	5.3.1 Visibilización de los objetivos de conservación del DRMI y/o información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI	Número de vallas establecidas al interior del DRMI / Número de vallas propuestas
		Número de espacios de participación realizados para socializar el plan / Número de espacio de participación propuestos
	5.4.1 Actualización y adopción de lineamientos generados en la zonificación ambiental/turística para el desarrollo del turismo al interior del DRMI	Número de informes de zonificación ambiental/turística actualizados / Número de informes propuestos
6.1. Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI, en coherencia con los valores objeto de conservación y sus condiciones socioeconómicas, mediante la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio para el posterior desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI.	6.1.1 Avanzar en procesos de planificación predial y/o en la implementación de sistemas de producción sostenibles para la conservación, como base para el diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	Número de predios planificados participativamente / Número de predios propuestos
6.2. Promover negocios verdes como actividades de desarrollo sostenible al interior del DRMI	6.2.1 Fortalecimiento a encadenamientos productivos sostenibles de apicultura y/o meliponicultura y promoción de negocios verdes al interior del DRMI	Número de encadenamientos productivos fortalecidos / Número de encadenamientos productivos propuestos
		Número de negocios verdes promocionados / Número de negocios verdes propuestos
6.3. Promover la estrategia de consolidación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) o de otras Estrategias Complementarias de Conservación (EEC), en las áreas con bajo nivel de conectividad.	6.3.1 Promover el registro y el fortalecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad civil (RNSC), así como la consolidación de otras Estrategias Complementarias de Conservación (EEC), buscando el aumento de la	Número de RNSC registradas - EEC consolidadas y/o fortalecidas / Numero de RNSC - EEC propuestas

Objetivo especifico	Proyecto	Indicador
	conectividad de áreas presentes al interior o en zonas circundantes del DRMI	
6.4. Implementar sistemas que empleen energías renovables para la cocción de los alimentos, con el fin de disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	6.4.1 Dotación de sistemas domésticos eficientes de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos (hornillas ecoeficientes, biodigestores, paneles solares, entre otros)	Número de sistemas establecidos / Número de sistemas propuestos
7.1. Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	7.1.1 Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo	Número de convenios interadministrativos suscritos / Número de convenios propuestos
	7.1.2 Gestión de proyectos para la gestión integral del riesgo en el DRMI La Tatacoa	Porcentaje de avance global del proyecto de Gestión Integral del Riesgo
7.2. Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	7.2.1 Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo permanente del área protegida.	Equipo técnico vinculado / Equipo técnico propuesto
	7.2.2 Establecer una estrategia efectiva de prevención, control y vigilancia del área protegida, enfocado en hacer frente a las principalmente presiones que la afectan (explotación forestal ilegal, transporte ilegal de fauna y flora, cacería y expansión de la frontera agropecuaria)	Porcentaje de ejecución de la estrategia de prevención, vigilancia y control establecida
7.3. Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución	7.3.1 Determinación del logro de los objetivos de conservación del DRMI a través de la aplicación de la herramienta de medición para el Análisis de la efectividad del manejo del área protegida	Número de mediciones de la efectividad del manejo del DRMI / Número de mediciones propuestas
7.4. Apropiar el uso y manejo de plataforma de la comunidad y el equipo técnico de administración del área protegida	7.4.1 Administración y capacitación de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa	Porcentaje de administración de la plataforma
7.5. Generar espacios institucionales y comunitarios para generar un proceso de Gobernanza Ambiental, que permita la articulación de intereses y la toma de decisiones para el manejo y administración del área protegida, que incidan en la conservación de los recursos naturales del área	7.5.1 Implementación de un modelo de gobernanza turística Comunitaria por Redes que fortalezca las acciones de conservación y uso sostenible del DRMI La Tatacoa para actividades turísticas	Porcentaje de avance de la implementación del modelo de gobernanza
	7.5.2 Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de	Número de SILAPs operativos / Número de SILAPs propuestos

Objetivo especifico	Proyecto	Indicador
	gestión para el manejo del área protegida.	
	7.5.3 Diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.	Porcentaje de avance en el diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI

A continuación, se establecen los proyectos y actividades que harán posible la gestión de recursos para el cumplimiento de las metas. Se utilizan fichas de proyecto y se establece su nombre, objetivo, descripción, actividades, indicador de resultado, metas anualizadas a los cinco años, presupuesto y responsables. Al final de los proyectos en la Tabla 87 define los costos de cada proyecto, metas anualizadas e indicadores de respuesta.

11.4.1 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 1:

Garantizar la condición natural de muestras representativas de ecosistemas de Bosque seco tropical y vegetación xerofítica del valle alto del Magdalena necesarios para la conservación de la biodiversidad asociada, especialmente especies endémicas, amenazadas y migratorias, manteniendo corredores de conectividad.

1.1.1 Desarrollo de proyectos de investigación que contribuyan a resolver las necesidades de conocimiento y gestión de los bienes protegidos por el DRMI, que permitan una línea base para la toma de decisiones

Objetivo de manejo 1.	
Generar proyectos de investigación y monitoreo sobre los servicios ecosistémicos ofertados por el DRMI, que aporten a la toma de decisiones para la implementación efectiva de las estrategias de manejo en el área protegida	
Objetivo Específico 1.1	
Promover la generación de conocimiento de los bienes protegidos por el DRMI, incluyendo el monitoreo del estado de los Valores Objeto de Conservación, de la mano de las comunidades y la Academia, que aporten a las líneas base de conservación del área protegida	
Nombre del Proyecto No. 1.1.1	**Objetivo**
Desarrollo de proyectos de investigación que contribuyan a resolver las necesidades de conocimiento y gestión de los bienes protegidos por el DRMI, que permitan una línea base para la toma de decisiones	Promover y gestionar estudios de investigación para el conocimiento del área protegida, sus recursos y procesos.
Descripción: La construcción y fortalecimiento de propuestas de investigación sobre los valores naturales y culturales del área protegida se constituyen en modelo para la gestión del DRMI. Cabe destacar que se ha avanzado ampliamente en la generación de conocimiento para el manejo en cuanto a la caracterización de la base natural, pero se espera que con el desarrollo de este proyecto se empiece a generar conocimiento puntual sobre los valores objeto de conservación, teniendo como punto de partida los resultados del monitoreo,	

mediante investigaciones que permita generar informes científicos necesarios para la toma de decisiones en cuanto al manejo de los ecosistemas o especies.

De igual manera, estos estudios pueden ser el punto de partida para la gestión de la biodiversidad y de los conflictos humano-fauna que se puedan presentar.

Acciones:

- Priorizar de los objetos de conservación a investigar.
- Adelantar pasantías, prácticas académicas, transferencia tecnológica, trabajos de grado y asesorías que aporten al incremento del conocimiento de los valores objeto de conservación del DRMI.
- Generar información oportuna y sistemática sobre el estado de los Valores Objeto de Conservación.
- Diseñar y establecer protocolos de monitoreo a largo plazo para facilitar la comprensión de la dinámica de las especies.
- Promover la realización de un evento científico – académico sobre los componentes de la biodiversidad del DRMI, con la participación de la Academia, demás actores estratégicos y la sociedad en general.

Alcances Esperados

- Determinación de las necesidades de conocimiento y gestión de la biodiversidad del DRMI mediante la construcción de un portafolio de investigaciones
- Implementar el conocimiento de los valores objeto de conservación mediante el desarrollo de procesos investigativos.
- Documentos del proceso investigativo y sus resultados
- Videos sobre el proceso investigativos sus resultados.
- Artículos científicos publicados

Indicador de seguimiento

- Número de proyectos de investigación realizados.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	1	0	1	0	**2**

Costo estimado: $ 80.000.000
Recursos CAM: $ 40.000.000
Recursos externos: $ 40.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Universidades
- Centros de investigación de Investigación.
- Comunidades e investigadores interesados.

1.2.1 Desarrollo de procesos de monitoreo de la biodiversidad vinculando a las comunidades, la academia y los institutos científicos

Objetivo de manejo No. 1	
Generar proyectos de investigación y monitoreo sobre los servicios ecosistémicos ofertados por el DRMI, que aporten a la toma de decisiones para la implementación efectiva de las estrategias de manejo en el área protegida.	
Objetivo Específico No. 1.2	
Fortalecer los procesos de construcción social de conocimiento y recuperación de saberes mediante el monitoreo participativo a los Valores Objeto de Conservación	
Nombre del Proyecto No. 1.2.1	**Objetivo**
Desarrollo de procesos de monitoreo de la biodiversidad vinculando a las comunidades, la academia y los institutos científicos	Desarrollar conciencia ambiental a través de la capacitación a los grupos de monitoreo comunitario para la generación de monitoreo de los objetos de conservación.

Descripción:

El monitoreo constituye una herramienta indispensable para la conservación de la biodiversidad y consiste en observar la naturaleza de manera confiable, para detectar, medir y evaluar cambios en las especies y/o ecosistemas, en el tiempo y/o el espacio, de manera natural y/o como consecuencia de actividades antrópicas.

Un grupo de monitoreo comunitario de la biodiversidad-GMC, es un conjunto de personas unidas por la voluntad de conservar los recursos naturales de su entorno, principalmente las especies de fauna silvestre con las que cohabita, las cuales pueden ser especies amenazadas o de gran importancia ecosistémicas. Estos grupos están conformados por habitantes de áreas estratégicas de conservación, quienes cuentan con un importante conocimiento empírico sobre la biología y ecología de las especies, lo que hace indispensable su participación en los procesos de monitoreo y conservación.

El proceso de capacitación de los GMC por parte de la CAM es constante en cuanto a técnicas de seguimiento y monitoreo, uso de equipos y elementos especializados, levantamiento de información bibliográfica y, demás estrategias y herramientas que sean necesarias para el desarrollo de las actividades de monitoreo comunitario.

A partir de los GMC ya conformados en el área de distribución, y apoyando la constitución de nuevos grupos, se busca capacitar a estos grupos en identificación de los VOC. Con esta capacitación y la implementación de protocolos adecuados, se permitirá incluir en sus monitoreos la información de la distribución de los VOC, así como datos fenológicos del área, que posteriormente serán consolidados por la Corporación, analizados y devueltos al GMC como retroalimentación del proceso.

Adicionalmente, se deben reconocer posibles impactos generados a las comunidades por la cada vez más continua presencia e interacción con animales silvestres, por lo que este monitoreo acompañado de las investigaciones que se adelanten en el área, podrán contribuir a la gestión de la biodiversidad y de los conflictos humano-fauna que se puedan presentar.

Acciones:

- Capacitación en identificación de los VOC
- Monitoreo continuo en áreas de distribución del VOC

- Apoyo a grupos de monitoreo y a la red de jóvenes de ambiente

Alcances Esperados:

- Grupos de monitoreo y red de jóvenes de ambiente capacitados
- Acciones de monitoreo en el área de distribución de los VOC.
- Gestión de la biodiversidad y de los conflictos humano-fauna.

Indicador de seguimiento

- Número de informes de monitoreo participativos ejecutados / Número de informes de monitoreo participativo propuestos

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	1	1	1	1	4

Costo estimado: $ 15.000.000
Recursos CAM: $ 15.000.000

Responsables

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
Alcaldías municipales
Grupos de monitoreo comunitario
Red de jóvenes de ambiente.

2.1.1 Fortalecimiento de los procesos de conservación del área protegida vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo. (PROCEDAS, PRAES)

Objetivo de manejo No. 2	
Desarrollar procesos educativos formales y no formales, así como de comunicación, para continuar construyendo formas de comportamiento de respeto a la naturaleza, que permitan generar una cultura favorable de manejo del área protegida.	
Objetivo Específico No.2.1.	
Acompañar a los actores educativos formales y no formales en la generación de procesos de formación en proyectos ambientales relacionados con la gestión y construcción de conocimiento de las dinámicas ecológicas y sociales del DRMI.	
Nombre del Proyecto No. 2.1.1	**Objetivo**
Fortalecimiento de los procesos de conservación del área protegida vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo.	Implementar la participación de las comunidades en cuidado de los recursos naturales del área protegida a través de la incorporación de la problemática ambiental en Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA y los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE.

Descripción:

Los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDAS, son llevados a cabo por grupos y organizaciones de la sociedad civil, con el ánimo de contribuir en la reducción conjunta de problemas ambientales locales; busca gestionar y realizar acciones que contribuyan a la solución de problemas y al fortalecimiento de potencialidades ambientales, enmarcados en las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental.

Los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE, son proyectos que involucran la problemática ambiental local al quehacer de las Instituciones Educativas, teniendo en cuenta la dinámica natural y sociocultural del contexto. Dicha incorporación tiene el carácter transversal e interdisciplinario propio de las necesidades de la visión sistémica del ambiente y de la formación integral requerida para la transformación de necesidades locales y regionales.

Acciones:

- Capacitación a organizaciones ambientales y/o grupos comunitarios y comunidad educativa en temas de biodiversidad y problemáticas ambientales locales.
- Priorización de problemáticas ambientales del área protegida.
- Acompañamiento para el establecimiento del Proyecto Comunitario de Educación Ambiental – PROCEDA y del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE institucional.
- Apoyo en la consecución de elementos y/o herramientas para el desarrollo y puesta en marcha de PROCEDAs y del PRAEs.
- Generación de espacios para la socialización del PROCEDA y PRAE institucional.

Alcances Esperados:

- Creación y operatividad de PROCEDA´s mediante la presentación de proyectos
- Apoyo y dinamización de los PRAE´S en las instituciones educativas que se encuentren en el área de influencia del área protegida.

Indicador de seguimiento:

- Número de procesos de educación ambiental articulados a los objetivos de manejo del AP / Número de procesos de educación ambiental propuestos

Meta y Cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
1	1	1	1	1	5

Costo estimado: $ 50.000.000
Recursos CAM : $ 50.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.
- Secretarias de Educación Municipales
- Instituciones educativas presentes en el área de influencia.
- Organizaciones ambientales vinculadas a procesos de educación e investigación.

11.4.2 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 2:

Proteger las fuentes hídricas en las subzonas hidrográficas Río Fortalecillas y otros y Río Cabrera, así como también la oferta hídrica subterránea, en la zona de influencia del DRMI La Tatacoa.

3.1.1 Establecimiento y adecuación de una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.

Objetivo de manejo No. 3	
Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	
Objetivo Específico No.3.1.	
Realizar monitoreo y seguimiento de recurso agua subsuperficial en el DRMI	
Nombre del Proyecto No. 3.1.1	**Objetivo**
Establecimiento y adecuación de una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.	Establecer y adecuar una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas

Descripción:

El diseño de redes de monitoreo hidrológico es fundamental para comprender y gestionar de manera efectiva los recursos hídricos, especialmente en un contexto de cambio climático y presión humana creciente. El seguimiento continuo de las variables hidrometeorológicas es mandatorio en todas las instancias de planificación para la gestión sostenible de los recursos (*Domínguez et. al, 2006*). En este sentido, la optimización de redes es una tarea compleja que debe responder a un objetivo, para que a partir de allí se pueden establecer algunas características como el tipo de variables a monitorear, donde, como, con qué frecuencia, periodo de monitoreo, cuantos puntos de medición de acuerdo con la precisión esperada, entre otros.

Con el propósito de monitorear las condiciones hidrogeológicas de las formaciones superficiales en el AID del DRMI Tatacoa, se diseñó una red de monitoreo constituida por puntos con acceso al agua subterránea existentes en el área del DRMI Tatacoa

Acciones:

- Realizar la adecuación de 5 pozos ya existentes para realizar las mediciones
- Adquisición e instalación de sensores Water Lever Data Logger para ser insertados dentro del agua subterránea y tomando lecturas continúas, midiendo posteriormente la presión absoluta de la columna de agua y la presión barométrica para posteriormente calcular la presión diferencial y por tanto cambios de nivel en el agua.
- Generar un proceso de legalización de la demanda de agua subterranea (legalización) y formación y sensibilización en temas de recurso hídrico para potenciar acciones entorno al uso eficiente del agua (PUEAA) así como también conservación y restauración y rehabilitación.

Alcances Esperados:

- Red de monitoreo de agua subterránea implementada
- Proceso de sensibilización y legalización de la demanda de agua subterránea

Indicador de seguimiento:

- Porcentaje de avance de la implementación de la red monitoreo
- Numero de concesiones legalizadas/ Número de puntos de captura de agua identificados

Meta y Cronograma
Porcentaje del proyecto gestionado

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	20	20	20	100

Numero de concesiones legalizadas/ Número de puntos de acopio de agua identificados

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
5	5	5	5	5	25

Costo estimado: $ 350.000.000
Recursos CAM: $ 350.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.
- Habitantes del DRMI La Tatacoa

3.2.1 Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Objetivo de manejo No. 3	
Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	
Objetivo Específico No.3.2.	
Disminuir la carga contaminante generada por aguas residuales y residuos de cosecha que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.	
Nombre del Proyecto No. 3.2.1	**Objetivo**
Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	Gestionar proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Descripción:

Teniendo en cuenta lo establecido en la Política Nacional del Ambiente, sobre la promoción de inversión en infraestructura de saneamiento básico y del tratamiento y reúso de aguas residuales del origen doméstico, se considera la necesidad de construir baterías sanitarias, para aumentar la captura de carbono y propiciar la solución a la contaminación de los problemas ambientales generados por el deficiente manejo de aguas residuales domésticas.

Dados los altos índices de contaminación de las fuentes hídricas por aguas residuales domésticas se requiere fortalecer la gestión para implementar acciones complementarias para hacer su tratamiento en conjunto con las Alcaldías Municipales, con el fin de disminuir los vertimientos directos a las fuentes hídricas, cuya propuesta contempla trampas de grasas, pozos sépticos y campos de infiltración.

Estas actividades contribuirán al mejoramiento de la calidad de agua y del suelo, el mantenimiento de la hidro fauna, la disminución en de plagas y enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones locales.

Acciones:

- Identificación de fincas con sistemas de tratamiento deficientes o nulos.
- Realización de propuesta sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Realizar el presupuesto detallado y plan de inversión de las obras.
- Socializar la propuesta con los habitantes del área protegida.
- Priorización de viviendas a intervenir.
- Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Evaluación del funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Capacitación de la comunidad.

Alcances Esperados:

- Gestionar proyectos con entidades gubernamentales.
- Aumento en la cobertura de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en las viviendas ubicadas al interior del DRMI.

Indicador de seguimiento:

- Número de proyectos gestionados para la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas / Número de proyectos propuestos

Meta y Cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	1	0	0	0	1

Costo estimado: $ 200.000.000
Recursos CAM: $ 50.000.000
Recursos otros: $ 150.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.
- Habitantes del DRMI La Tatacoa

3.3.1 Promoción de proyectos para el manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y/o de actividades turísticas generados en el área protegida.

Objetivo de manejo No. 3.	
Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	
Objetivo Específico No. 3.3	
Disminuir la carga contaminante generada por las actividades turísticas que son dispuestos inadecuadamente a las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.	
Nombre del Proyecto No. 3.3.1	**Objetivo**
Promoción de proyectos para el manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y/o de actividades turísticas generados en el área protegida.	Contribuir a la disminución de la carga contaminante generada por las aguas residuales domésticas y de las actividades turísticas a las fuentes hídricas superficiales y subsuperficiales.

Descripción:

Con el aumento del desarrollo agropecuario y de las actividades turísticas asociadas al DRMI La Tatacoa, se aumenta la generación de residuos sólidos; produciendo contaminación del recurso hídrico, debido a su inadecuado manejo y disposición final.

El proyecto busca implementar alternativas que permitan el manejo de los residuos sólidos generados en las edificaciones, así como la reducción de su vertimiento a cuerpos de agua, contribuyendo de este modo a la conservación y protección de las fuentes hídricas, además de mejorar la calidad del recurso y la minimización de riesgos ambientales.

Acciones:

- Sensibilización y capacitación comunitaria para la adecuada separación, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos domésticos y agrícolas, en la fuente.
- Gestión ante las administraciones municipales de Villavieja y Baraya, de un esquema operativo permanente que permita la recolección de residuos sólidos rurales en puntos de acopio.
- Promoción de mecanismos de acopio de envases de agroquímicos en núcleos priorizados de los municipios del DRMI (Villavieja y Baraya) para permitir su adecuada disposición final
- Establecimiento de proyecto piloto de compostaje de residuos de cosecha
- Establecimiento de proyecto piloto de compostaje de residuos domésticos
- Establecimiento de proyecto piloto de compostaje de residuos hoteleros.

Alcances Esperados:

- Implementación de alternativas de manejo, almacenamiento y disposición adecuada de residuos sólidos (incluyendo sitios para disposición temporal de envases de agroquímicos), en los núcleos priorizados.

Indicador de seguimiento

- Número de proyectos gestionados/ Número de proyectos propuestos
-

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	1	0	0	0	**1**

Costo estimado: $ 150.000.000
Recursos CAM: $ 150.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Alcaldías de los Municipios
- Gobernación del Huila
- Propietarios de las viviendas y hoteles.

4.1.1 Promover procesos de restauración ecológica en los corredores de conectividad funcional priorizados para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.

Objetivo de manejo No. 4	
Prevenir el deterioro de la biodiversidad florística y faunística del DRMI e, iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia, que contribuyan al mejoramiento de la conectividad del área protegida y de su estado de conservación.	
Objetivo Específico No. 4.1.	
Promover la conservación estricta y la restauración de las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario.	
Nombre del Proyecto No. 4.1.1	**Objetivo**
Promover procesos de restauración ecológica en los corredores de conectividad funcional priorizados, para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad	Contribuir a la conectividad ecosistémica de las coberturas boscosas a partir de procesos de restauración ecológica para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.

Descripción:

Una de las problemáticas ecosistémicas en el DRMI Desierto La Tatacoa, es la fragmentación del área, que genera impactos negativos sobre la comunidad de vertebrados terrestres en la zona, con una potencial reducción del flujo genético de las poblaciones de las diferentes de especies registradas en el área.

En la región, la fragmentación del paisaje se da principalmente por la ocupación de coberturas naturales para actividades agropecuarias y turísticas. Estas dinámicas no solamente generan disminución en la conectividad ecológica, también produce perdida de diversidad y disminución de hábitat, convirtiéndose en una presión tanto para la fauna y flora de la zona, en donde las especies que se encuentren amenazadas o que son sensibles a los cambios son más sensibles a estas afectaciones. Entre estas especies están las que son objeto de conservación, dado a que son susceptibles ya sea por impacto directo o indirecta, debido a la potencial perdida tanto de sus dispersores de semillas como de sus polinizadores.

Teniendo en cuenta estas presiones, se plantea la necesidad de la construcción de corredores que generen conectividad del paisaje mediante actividades de restauración ecológica. La restauración ecológica implica

retornarle condiciones óptimas a un ecosistema perturbado a través de la aceleración de cambios de estructura vegetal o mediante la iniciación de procesos sucesionales (IAvH, 2008).

Los beneficios atribuidos a la restauración ecológica están dados por una buena planificación, estrategia de manejo y monitoreo. Dentro de las estrategias que se han adoptado es la generación de modelos de conectividad, que permiten determinar el mejor trazado para asegurar una alta probabilidad de conexión entre parches. Adicionalmente, en zonas con alta degradación de suelos, la restauración de los suelos es una estrategia fundamental para asegurar que los procesos de restauración sean efectivos. Teniendo en cuenta esta información, se desarrolló un modelo de conectividad, permitiendo identificar las zonas de mayor probabilidad de conexión a un bajo costo energético. Los resultados de esta aproximación fueron incluidos en la propuesta de zonificación del DRMI, en la zona de restauración. Se recomienda seguir incluyendo estos resultados en la próxima actualización del plan de manejo.

Acciones

- Rehabilitación de suelos
- Siembra de especies
- Mantenimiento
- Aislamiento

Alcances Esperados

- Áreas estratégicas en procesos de restauración ecológica.
- Incrementar el flujo de fauna entre los fragmentos conectados a través de los corredores.
- Diseñar e implementar un modelo de restauración ecológica participativa.

Indicador de seguimiento

- Número de hectáreas de restauración ecológica implementadas / Número de hectáreas propuestas

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	10	0	10	0	20

Costo estimado: $ 330.000.000
Recursos CAM: $ 330.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
- Gobernación del Huila.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible
- Alcaldías Municipales.
- Propietarios de los predios.

11.4.3 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 3:

Contribuir en la protección y aprovechamiento sostenible del patrimonio geológico, paleontológico, arqueológico, histórico y de observación astronómica para la investigación, educación y el turismo en el área.

5.1.1 Gestión de un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del Ecoturismo y actividades turísticas complementarias

Objetivo de Manejo No. 5	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Objetivo Específico No. 5.1	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Nombre del Proyecto No. 5.1.1	**Objetivo**
Gestión de un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del Ecoturismo y actividades turísticas complementarias	Gestionar un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del ecoturismo y actividades turísticas complementarias

Descripción:

En concordancia con sus objetivos misionales, PNN ha generado lineamientos para la planificación del ecoturismo y establecido un programa para su fortalecimiento, desarrollando diferentes estrategias que permiten orientarlo como estrategia de conservación, sensibilización e involucramiento de los visitantes tanto nacionales como extranjeros en el reconocimiento y valoración de la diversidad biótica y cultural colombiana y de los servicios ecosistémicos, mejorando la gestión de la actividad ecoturística y la calidad en la prestación de los servicios.

Se hace necesario resaltar la corresponsabilidad de los prestadores de servicios asociados al ecoturismo en la funcionalidad de este, al contar con la oportunidad de mantener el contacto directo con el visitante y, por tanto, la posibilidad de ser aliados determinantes para la conservación. Se visibiliza la pertinencia de incidir en el comportamiento de los prestadores, a través de la sensibilización, la promoción y la divulgación de la oferta de bienes y servicios y sus valores excepcionales, que acompaña la estrategia de conservación de manera directa o indirecta dependiendo de sus intereses frente a cada área protegida.

Por lo anterior, considerando la gran importancia de orientar las habilidades y capacidades de los prestadores de servicios asociados al ecoturismo para la adopción y trasmisión de buenas prácticas que integren y articulen efectivamente la normatividad y los conceptos biológicos, ambientales, sociales y culturales en el marco del desarrollo sostenible, PNN desarrolló este manual en el marco de las líneas generales del programa de capacitación Registro para prestadores de servicios asociados al ecoturismo – REPSE, como aporte al cumplimiento de la Resolución 531 de 2013 y la Resolución 401 de 2017.

El REPSE más allá de un proceso administrativo, marca un paso hacia adelante en el proceso de crear conocimientos y capacidades en todos los prestadores de servicios asociados al ecoturismo que operan en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Este manual, los entrenamientos y los procesos de certificación buscan mejorar el conocimiento, el entendimiento y la apropiación de mejores prácticas para el desarrollo de la actividad ecoturísticas.

Los principales actores que participan en la gobernanza turística comunitaria por redes son:

- Las comunidades locales, que son las principales beneficiarias del turismo.
- Las autoridades públicas, que tienen la responsabilidad de promover el desarrollo sostenible.
- El sector privado, que ofrece servicios y productos turísticos.

Acciones:

- Acuerdo de colaboración entre la CAM, Parques Nacionales naturales de Colombia PNN para la implementación del modelo REPSE para áreas protegidas del SINAP.
- Socialización del programa a los entes territoriales: alcaldías, Gobernación y otros entes.
- Ajuste del programa para el DRMI La Tatacoa.
- Sensibilización a los prestadores de servicios Asociados al Ecoturismo en el DRMI La Tatacoa sobre la relevancia de la implementación del programa REPSE para el DRMI La Tatacoa.
- Establecimiento del cronograma de desarrollo de los programas REPSE para el DRMI La Tatacoa en un lapso de 5 años.
- Jornadas de inscripción para el desarrollo del programa REPSE
- Desarrollo del programa REPSE para el primer grupo y emisión de certificados.
- Evaluación del Proceso
- Desarrollo de los demás REPSEs y proceso de Certificación.

Alcances Esperados

- Establecimiento del Programa REPSE y certificación de los Prestadores de Servicios Asociados al Ecoturismo formales en el DRMI La Tatacoa

Indicador de seguimiento

- Porcentaje de avance de modelo educativo y formativo implementado.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	20	20	20	100

Costo estimado: $ 280.000.000
Recursos CAM: $ 100.000.000
Recursos Otros $ 180.000.000

Responsables:

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNN
- Alcaldías Municipales de la jurisdicción.
- Gobernación del Huila
- Cámara de Comercio del Huila
- Prestadores de Servicios Turísticos en el DRMI La Tatacoa

5.1.2 Gestión de proyectos para el Diseño e implementación de estrategia efectiva de control de ingreso de visitantes al DRMI La Tatacoa

Objetivo de manejo No. 5	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Objetivo Específico No. 5.1.	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Nombre del Proyecto No. 5.1.2	**Objetivo**
Gestión de proyectos para el Diseño e implementación de estrategia efectiva de control de ingreso de visitantes al DRMI La Tatacoa	Desarrollar e implementar un mecanismo de control que permita la regulación de visitas al DRMI La Tatacoa

Descripción:

El desarrollo de la actividad turística representada principalmente en prestadores de servicios turísticos hacia el DRMI La Tatacoa ha venido creciendo de manera exponencial como lo permiten plantear el creciente número de operadores turísticos, alojamientos, guías, transportadores, etc; este crecimiento de personas del territorio vinculadas a la actividad turística junto a los reportes no oficiales permiten reportar un número considerable de visitantes hacia esta área protegida de manera no controlada que permite visualizar una serie de impactos importantes que han sido reportados en los resientes análisis de impactos ambientales, culturales y sociales que se perciben y que marcan un deterioro notable en los valores patrimoniales de esta área.

Dadas estas circunstancias surge la necesidad de plantear alternativas de control que permitan de manera planificada y organizada gestionar el ingreso al área por parte de turistas y viajeros que se articulen de manera ordenada con los prestadores de servicios turísticos y con las autoridades locales para un uso turístico adecuado de los diferentes recursos con los que cuenta el territorio.

Contando en la actualidad con una ubicación detallada de los principales senderos y área de mayor visitancia, es posible plantear un mecanismo de control que permita regularizar el ingreso al área brindando mayores oportunidades para que exista un manejo que propenda por: 1) La conservación de los valores patrimoniales del área, 2) Un aprovechamiento de los diferentes recursos (senderos) que permitan un uso sostenible del territorio que impacte y beneficie de manera más organizada a la comunidad local 3) Un manejo apropiado de la capacidad de carga de los senderos y del territorio en general; y 4) Unas posibilidades de regeneración que propendan por la recuperación del territorio y una vinculación colaborativa que vincule con mayor fuerza elementos educativos a la actividad turística en el DRMI La Tatacoa

Acciones:

- Construcción colectiva de medidas de manejo y control por parte del sector público y privado para el DRMI La Tatacoa.
- Análisis de las condiciones territoriales y planteamiento de alternativas del punto de control
- Determinación consensuada de un punto de control Caracterización de presiones por sector y determinación de línea base de presiones (Mapa de riesgos)

- Diseño del punto de control y condiciones a implementar en el punto
- Socialización con la comunidad en general de los beneficios y condiciones del punto de control.
- Establecimiento de indicadores con los que contará el punto de control y mecanismo de socialización que permitan visualizar los beneficios
- Establecimiento de la regulación y las zonas para el parqueo de vehículos, antes del punto de control de acceso y al interior del área para los tipos de vehículos a los que se les permita el ingreso.
- Jornadas de presentación de resultados del punto de control para socializar en los municipios involucrados, las Juntas de Acción Local, los organismos de control.
- Promover en el puesto de Control en el cual se resalten los valores objeto de conservación y límites del área.
- Priorizar de manera excepcional.

Alcances Esperados

- Establecimiento de punto de control de ingreso al DRMI La Tatacoa pro el principal acceso al área protegida, municipio de Villavieja.

Indicador de seguimiento

- Porcentaje de avance de la implementación en la estrategia de control
-

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	30	30	0	100

Costo estimado: $ 300.000.000
Recursos CAM: $ 150.000.000
Recursos Alcaldías: $ 150.000.000

Responsables:

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Alcaldías Municipales de la jurisdicción.
- Policía Nacional.
- Ejército Nacional.

5.1.3 Visibilización de los objetivos de conservación del DRMI y/o información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI

Objetivo de manejo No. 5	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Objetivo Específico No.5.1.	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Nombre del Proyecto No. 5.1.3	**Objetivo**
Visibilización de los objetivos de conservación del DRMI y/o información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI	Visibilizar los objetivos de conservación del DRMI y la información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI

Descripción:

En el interior del DRMI hace falta de identificación (señalización) de los sitios y de las actividades enfocadas para el desarrollo del turismo, así como la accesibilidad a los sitios de uso turístico y la infraestructura (existente y/o no existente) para el turismo en el territorio. A continuación, se enuncian diferentes actividades, las cuales podrían ayudar a solucionar y mitigar dichas problemáticas que presenta el territorio.

Se considera importante la definición de un punto de entrada y un punto de salida, con base en el circuito turístico que ya se encuentra establecido en el territorio. Establecer puntos únicos de entrada y salida, permitirá un control estricto del número de visitantes que ingresan al destino y ayudará a mantener los niveles de capacidad de carga. Paralelo a la definición del punto de entrada, se puede estandarizar las horas de ingreso (establecer un horario) al DRMI, pues esto ayudará también a controlar las actividades que se desarrollen dentro del territorio y evitará que se ejecuten actividades que atentan contra la sostenibilidad del destino.

Una vez se defina un punto de entrada y uno de salida, quedará establecido un circuito específico el cual permitirá instaurar un sistema de señalización que se adapte a las características del mismo. Se considera que un sistema eficiente de señalización turística sería aquel que resalte las características de las zonas/subzonas, junto con su potencial en términos de valores naturales y culturales, indicando aquellas actividades que no son permitidas por las condiciones especiales del DRMI y que evidencie los usos de suelo adecuados que mitiguen el deterioro del territorio. Adicional al contenido ya mencionado, se recomienda que la señalética contenga símbolos propiamente dichos e información inspiracional e interpretativa sobre el lugar. Sin duda alguna, la señalización turística aportará a la consolidación de los productos turísticos sugeridos, generará un sentido de identidad entre la comunidad receptora y aportará a la caracterización del destino.

Acciones:

- Definir punto de entrada y salida del circuito turístico.
- Diseño de la señalética
- Instalar señalética en sitios estratégicos para la identificación de sitios y actividades que se pueden realizar.

- Socializar por parte del equipo encargado del manejo del área el plan de manejo, principalmente su zonificación y regímenes de uso.

Alcances Esperados:

- Establecimiento de señalética con información que resalte las características de las zonas/subzonas, junto con su potencial en términos de valores naturales y culturales, indicando aquellas actividades que no son permitidas por las condiciones especiales del DRMI y que evidencie los usos de suelo adecuados que mitiguen el deterioro del territorio.
- Proceso de socialización con toda la comunidad del DRMI el plan de manejo.

Indicador de seguimiento:

- Numero de vallas establecidas al interior del DRMI / Numero de vallas propuestas

- Número de espacios de participación realizados para socializar el plan / Número de espacio de participación propuestos

Meta y Cronograma

- Numero de vallas establecidas al interior del DRMI / Numero de vallas propuestas

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	0	5	0	0	5

- Número de espacios de participación realizados para socializar el plan / Número de espacio de participación propuestos
-

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
30	20	10	0	0	60

Costo estimado: $ 120.000.000
Recursos CAM: $ 120.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.

5.1.4 Actualización y adopción de lineamientos generados en la zonificación ambienta/turística para el desarrollo del turismo al interior del DRMI

Objetivo de manejo No. 5	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Objetivo Específico No.5.1.	
Reglamentar el turismo de naturaleza como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	
Nombre del Proyecto No. 5.1.4	**Objetivo**
Actualización y adopción de lineamientos generados en la zonificación ambienta/turística para el desarrollo del turismo al interior del DRMI	Actualizar con la nueva zonificación ambiental con la zonificación ambiental /turística, generada en el 2022 donde se establece la reglamentación de manejo, criterios y acciones de regulación de uso del ecosistema para el desarrollo sostenible del turismo al interior del DRMI.

Descripción:

En el marco de la Consultoría CAM No. 320 de 2019 cuyo objeto fue diseñar y validar criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bosques secos tropicales del DRMI La Tatacoa, se generaron la propuesta de zonificación ambiental /turística, la reglamentación de manejo, los criterios y las acciones de regulación de uso del ecosistema para el desarrollo sostenible del turismo de naturaleza.

En este proceso se pudieron plantear las zonas con acceso vehicular (cuatrimotos, bicicletas, buses, carros, caballos), los espacios propicios para la construcción de mayor infraestructura que permita la accesibilidad de flujos mayores de visitantes, y dónde se recomienda limitar el desarrollo para que solo grupos especializados y puntuales accedan, teniendo en cuenta la tipología de turismo, los beneficios para las zonas y las actividades a realizar.

El documento generado durante la consultoría plantea un marco conceptual de la actividad turística, que permite que los conceptos a los que se refiere la propuesta, sean claros y unificados, una clasificación de productos turísticos, asociados a subproductos y actividades turísticas, lo que facilita la identificación de las potencialidades y/o riesgos en cada una de las zonas y subzonas del DRMI, de acuerdo al plan de manejo, sumado a un breve análisis de los perfiles turísticos construidos por los actores más representativos del turismo en el país, los cuales son los encargados de dar las líneas estratégicas del desarrollo actual.

Para cada uno de los rangos de oportunidades identificados para el DRMI La Tatacoa, se planteó un manejo esperado, dividido por zonas y subzonas, para lo cual se estableció la reglamentación de las zonas de manejo y definición de los criterios de uso de cada uno de los rangos de oportunidades, de conformidad con los usos posibles para las acciones y las actividades de turismo, reglamentando los usos permitidos, condicionados y prohibidos.

Acciones:

- Revisión del producto de la consultoría por parte del equipo encargado de la administración y manejo del DRMI.

- Actualizar la zonificación ambiental/turística de acuerdo con la nueva zonificación ambiental adoptada para el DRMI.
- Actualización con la nueva zonificación los criterios reglamentarios para las zonas homogéneas de manejo de la zonificación ambiental / turística
- Socializar por parte del equipo encargado del manejo del área la actualización de la zonificación ambiental / turística.

Alcances Esperados:

- Documento con la zonificación ambiental /turística, la reglamentación de manejo, criterios y acciones de regulación de uso del ecosistema para el desarrollo sostenible del turismo al interior del DRMI actualizado y socializado con la comunidad.

Indicador de seguimiento:

- Número de informes de zonificación ambiental/turística actualizados / Número de informes propuestos

Meta y Cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
1	0	0	0	0	1

Costo estimado: $ 15.000.000
Recursos CAM: $ 15.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena

11.4.4 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 4:

Conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias, en coherencia con las condiciones sociales, económicas y culturales de sus pobladores, así como con la importancia ambiental estratégica del área.

6.1.1 Avanzar en procesos de planificación predial y/o en la implementación de sistemas de producción sostenibles para la conservación, como base para el diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.

Objetivo de manejo No. 6.	
Generar procesos de restauración ecológica participativa y el desmonte gradual de los sistemas productivos en las zonas transformadas existentes en áreas importantes con usos incompatibles, buscando la generación de conectividad mediante la promoción de procesos de restauración y de implementación de sistemas productivos sostenibles, amparados en la suscripción de acuerdos socioambientales con familias priorizadas.	
Objetivo Específico No. 6.1	
Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI, en coherencia con los valores objeto de conservación y sus condiciones socioeconómicas, mediante la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio para el posterior desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI.	
Nombre del Proyecto No. 6.1.1	**Objetivo**
Avanzar en procesos de planificación predial y/o en la implementación de sistemas de producción sostenibles para la conservación, como base para el diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	Aplicar metodologías de planificación predial para la determinación de la vocación de los predios priorizados, complementándolas con las tecnologías de producción sostenibles aplicables, con el fin de promover la reconversión productiva hacia la sostenibilidad.

Descripción:

Los procesos de planificación predial participativa son el punto de partida para el establecimiento de sistemas de producción sostenibles, los cuales vienen siendo desarrollados por entidades como Parques Nacionales Naturales, CIPAV y las CAR´s, logrando avances significativos en los predios privados que existen en las áreas protegidas mediante implementaciones apoyadas por las instituciones, con desarrollos tecnológicos probados por las organizaciones gremiales que tienen la responsabilidad de generar dichas tecnologías.

La planificación predial consiste en identificar la situación actual del predio en cuanto a las actividades productivas y los recursos naturales existentes, para luego establecerse una situación deseada realizando un ordenamiento del predio y las implementaciones que se pueden hacer de común acuerdo con el propietario; dependiendo de los recursos económicos y humanos se elabora una propuesta de un escenario posible y a este se le hace una planificación en el corto, mediano y largo plazo de las acciones que deben hacerse en la finca. El éxito del proceso depende del acompañamiento técnico y del compromiso del productor.

Acciones

- Contextualización a los gremios y a los productores de la metodología de la planificación predial.

- Identificación y selección de predios piloto teniendo en cuenta los criterios definidos para su priorización.
- Caracterización técnica, ambiental y socioeconómica de los sistemas productivos de los predios piloto.
- Planificación predial participativa de los predios seleccionados.
- Evaluación e intercambios con experiencias exitosas
- Acompañamiento técnico permanente

Alcances Esperados

- Construcción de la ruta para la identificación de propietarios de predios interesados.
- Predios planificados participativamente.
- Planes de trabajo establecidos para las fincas priorizadas.
- Mejoras en sostenibilidad y en la productividad de los sistemas productivos.
- Acompañamiento técnico permanente.

Indicador de seguimiento

- Número de predios planificados participativamente / Número de predios propuestos
-

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
5	5	5	5	5	**25**

Costo estimado: $ 300.000.000
Recursos CAM $ 100.000.000
Recursos Otros $ 200.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Gobernación del Huila
- Alcaldías de los Municipios de Villavieja y Baraya
- Sectores productivos
- Propietarios de predios

6.2.1 Fortalecimiento a encadenamientos productivos sostenibles de apicultura y/o meliponicultura y promoción de negocios verdes al interior del DRMI

Objetivo de manejo No. 6.	
Generar procesos de restauración ecológica participativa y el desmonte gradual de los sistemas productivos en las zonas transformadas existentes en áreas importantes con usos incompatibles, buscando la generación de conectividad mediante la promoción de procesos de restauración y de implementación de sistemas productivos sostenibles, amparados en la suscripción de acuerdos socioambientales con familias priorizadas.	
Objetivo Específico No. 6.2	
Promover negocios verdes como actividades de desarrollo sostenible al interior del DRMI	
Nombre del Proyecto No. 6.2.1	**Objetivo**
Fortalecimiento a encadenamientos productivos sostenibles de apicultura y/o meliponicultura y promoción de negocios verdes al interior del DRMI.	Fortalecer los encadenamientos productivos sostenibles y promover los negocios verdes al interior del DRMI.

Descripción:

Los pequeños productores del área vienen desarrollando sistemas de economía campesina tradicional y de subsistencia, basados en la utilización de la mano de obra familiar, con agricultura extensiva y bajo nivel de tecnología.

Sin embargo, existe presiones frente al estado de conservación de los recursos naturales, como el manejo inadecuado de los sistemas productivos y el incremento de actividades turísticas, generando pérdida de biodiversidad principalmente de las especies más sensibles a las afectaciones de su hábitat.

Este proyecto tiene como finalidad promover los negocios verdes, en busca promover la adopción de tecnologías de producción sostenible, para mejorar la conservación y el manejo de los recursos naturales.

Dentro de los negocios verdes a promover, están la apicultura y la meliponicultura. La Meliponicultura (cría y manejo de las abejas sin aguijón) favorece la productividad de los cultivos, mejorando el sabor de los alimentos, contribuye al mantenimiento de la seguridad nutricional y alimentaria de la humanidad, mantienen la biodiversidad, generar productos naturales como la miel con alta demanda en los mercados, generando un impacto positivo al medio ambiente a través del servicio de polinización. La importancia de fomentar la cría de meliponas como una alternativa ideal para la economía familiar, radica en su adaptabilidad, facilidad de manejo (ya que pueden criarse tanto en las zonas rurales como urbanas), su bajo costo de producción, la resistencia a plagas y la exclusividad de su miel.

La apicultura y la meliponicultura son actividades importantes desde el punto de vista medioambiental ya que se encuentra integrada en la naturaleza y la acción polinizadora de las abejas contribuye a la protección del medio y a la producción agroforestal, incrementa y mejora los recursos alimenticios de animales salvajes, permite la proliferación de plantas, semillas y frutos; además, no supone la merma en las posibilidades de supervivencia de plantas individuales o de otras especies sino que, por el contrario, supone un beneficio para estas plantas, ayudando a conservar la cubierta vegetal.

Acciones:

- Reconocimiento de experiencias exitosas

- Establecimiento de estrategias de producción alternativas.
- Encadenamiento a sistemas de producción sostenibles
- Acompañamiento técnico y capacitación continuos.
- Inscripción a negocios verdes de la CAM
- Seguimiento y evaluación.

Alcances Esperados

- Promover y generar negocios verdes
- Encadenar las estrategias a sistemas de producción sostenibles

Indicador de seguimiento

- Número de encadenamientos productivos fortalecidos / Número de encadenamientos productivos propuestos
- Número de negocios verdes promocionados / Número de negocios verdes propuestos

Metas y cronograma

Número de encadenamientos productivos fortalecidos / Número de encadenamientos productivos propuestos

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
2	2	2	2	2	**10**

Número de negocios verdes promocionados / Número de negocios verdes propuestos

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	5	0	5	0	**10**

Costo estimado: $ 120.000.000
Recursos CAM : $ 120.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Alcaldías de los Municipios de Villavieja y Baraya.
- Gobernación del Huila
- Sectores productivos
- Propietarios de los predios.

6.3.1 Promover el registro y el fortalecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad civil (RNSC), así como la consolidación de otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), buscando el aumento de la conectividad de áreas presentes al interior o en zonas circundantes del DRMI

Objetivo de manejo No. 6	
Generar procesos de restauración ecológica participativa y el desmonte gradual de los sistemas productivos en las zonas transformadas existentes en áreas importantes con usos incompatibles, buscando la generación de conectividad mediante la promoción de procesos de restauración y de implementación de sistemas productivos sostenibles, amparados en la suscripción de acuerdos socioambientales con familias priorizadas.	
Objetivo Específico No. 6.3	
Promover la estrategia de consolidación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) o de otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), en las áreas con bajo nivel de conectividad.	
Nombre del Proyecto No. 6.3.1	**Objetivo**
Promoción del registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) e identificación de otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), conformadas al interior y en el área de influencia del área protegida	Promover la consolidación de áreas de conservación como las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y de otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), que favorezcan la constitución de corredores de conectividad al interior del DRMI y/o con su zona con función amortiguadora.

Descripción:

Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC y las otras Estrategias Complementarias de Conservación (ECC), se constituyen como estrategias de conservación privadas y públicas establecidas a voluntad de los propietarios de predios o sus administradores, dedicados a la conservación de muestras de ecosistemas naturales en donde además de dar principalmente relevancia a procesos de conservación, se pueden tener también sistemas de producción sostenibles, ecoturismo, educación ambiental y habitación permanente, entre otras actividades.

Considerando que una de las principales amenazas que enfrenta el área protegida es la fragmentación de sus ecosistemas por las presiones que se presentan en su interior, además del efecto de borde que le da su configuración espacial, es importante contar con una estrategia que permita aumentar la conectividad con el apoyo de las comunidades locales y que genere beneficios e incentivos para su buen vivir.

Las RNSC y las ECC juegan un papel muy importante en la conservación a escala local y regional, no solo porque son proveedoras de servicios ecosistémicos como agua (calidad y cantidad), protección de suelos, alimentos, regulación del clima, captura de carbono y ecoturismo, entre muchos, sino también porque es en estas regiones donde pueden estarse presentando procesos de degradación y fragmentación de los ecosistemas y hábitats naturales, por lo que su consolidación ayuda a través de la sensibilización y concientización de sus propietarios, a mejorar la funcionalidad de los ecosistemas porque sirven como conectores entre parches de hábitat natural que han quedado desconectados entre sí mediante la ocurrencia de procesos de restauración de las coberturas naturales, impulsando la construcción de tejido social en torno a unos objetivos comunes de conservación y producción sostenible, en articulación con otros actores del SINAP presentes en su área de influencia local o regional.

Acciones:

- Promover y brindar acompañamiento para la constitución de RNSC o identificación de ECC, para su posterior registro en las plataformas del RUNAP y el REAA.

- Convocar a las redes de reservas existentes y formular proyectos tendientes a fortalecer las redes de reservas naturales de la sociedad civil.
- Articulación con redes de reservas para la consolidación de plan de trabajo para fortalecer las reservas existentes, a partir de la identificación de sus necesidades.
- Construcción conjunta de Planes de Manejo de RNSC
- Gestión de proyectos

Alcances Esperados

- Estrategia de apoyo para la declaratoria de Reservas Naturales de la Sociedad Civil y/o la identificación de Estrategias Complementarias de Conservación, al interior del DRMI y en su zona con función amortiguadora, así como su fortalecimiento.

Indicador de seguimiento

Número de RNSC registradas - EEC consolidadas y/o fortalecidas / Numero de RNSC - EEC propuestas

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	1	0	0	1	2

Costo estimado: $ 12.000.000
Recursos CAM: $ 12.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.
- Alcaldías Municipales.
- Propietarios de los predios.
- Redes de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
- Gobernación del Huila.

6.4.1 Dotación de sistemas domésticos eficiente de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos (hornillas ecoeficientes, biodigestores, paneles solares, entre otros)

Objetivo de manejo No. 6	
Generar procesos de restauración ecológica participativa y el desmonte gradual de los sistemas productivos en las zonas transformadas existentes en áreas importantes con usos incompatibles, buscando la generación de conectividad mediante la promoción de procesos de restauración y de implementación de sistemas productivos sostenibles, amparados en la suscripción de acuerdos socioambientales con familias priorizadas.	
Objetivo Específico No. 6.4.	
Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	
Nombre del Proyecto No. 6.4.1	**Objetivo**
Dotación de sistemas domésticos eficientes de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos (hornillas ecoeficientes, biodigestores, paneles solares, entre otros).	Implementar sistemas domésticos eficientes de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos.

Descripción:

La conservación y protección del medio natural se ha convertido en un aspecto importante respecto a la utilización inadecuada de los recursos, actividad que trasciende a un problema socio-ambiental que es más evidente en las zonas rurales, de esta forma, desencadenando múltiples problemas ambientales que se reflejan en el agotamiento de los recursos.

El uso excesivo de leña como fuente primaria de energía para la cocción de alimentos es una de las causas de la reducción de la vegetación natural, teniendo en cuenta que este recurso se extrae inapropiadamente de los bosques induciendo con esta actividad diferentes presiones sobre el ecosistema. Conjuntamente, los fogones tradicionales que usan la mayoría de las familias rurales son ineficientes lo que implica combustión incompleta e incontrolada que genera una gran cantidad de partículas y gases contaminantes que contribuyen al deterioro de la salud de la población y del medio natural.

Con el desarrollo del proyecto se pretende reducir el consumo de leña para cocción de alimentos en un 40 y 50% de esta forma mitigando la alta presión sobre los bosques por actividades extractivas de madera, disminución en un 90% de la emisión de partículas al entorno, y la reducción de enfermedades respiratorias, beneficiando de esta forma las condiciones de vida de la población campesina.

Acciones:

- Priorización de viviendas para la construcción de hornillas ecoeficientes.
- Suscripción de acuerdos con los propietarios para formalizar su aporte en especie y del espacio destinado para el establecimiento de los huertos dendroenergéticos.
- Construcción de hornilla ecoeficiente.
- Capacitación sobre la mitigación de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y otros contaminantes, a partir del manejo y mantenimiento adecuado de hornillas ecoeficientes construidas y de los huertos de autoabastecimiento energético establecidas.

Alcances Esperados:

- Disminución de la presión sobre la cobertura natural del DRMI.

Indicador de seguimiento

- No. de sistemas establecidos

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	5	5	5	0	15

Costo estimado: $ 50.000.000
Recursos CAM: $ 50.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
- Alcaldías Municipales.
- Propietarios de los predios.
- Gobernación del Huila.

11.4.5 OBJETIVO 5: TRANSVERSAL

Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación

7.1.1 Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.1	
Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	
Nombre del Proyecto No. 7.1.1	**Objetivo**
Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo	Realizar la gestión ante entidades del orden local, regional, nacional e internacional, con el fin de conseguir los recursos necesarios para una adecuada ejecución del PMA

Descripción:

Para garantizar una eficiente planificación, gestión y manejo adaptativo del DRMI, área protegida consolidada como tal debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y la representatividad ecosistémica, que soporta el desarrollo del departamento del Huila y del país, la Corporación ha venido haciendo presencia institucional y administración a través de un equipo técnico interdisciplinario que adelantan acciones para la ejecución del plan de manejo, mediante el desarrollo de procesos de educación ambiental, caracterización de las familias que habitan en el DRMI, el seguimiento a proyectos ambientales y, la realización de recorridos de control y vigilancia para la articulación del ejercicio de Autoridad Ambiental.

Este equipo interdisciplinario comprende profesionales y técnicos o tecnólogos de variados perfiles, así como la oportunidad de vincular también lideres o gestores locales que cuentan con perfil de bachilleres, que permiten a través de acciones concertadas y articuladas, el desarrollo de actividades que conllevan a la ejecución del PMA, abarcando componentes de tipo social, ambiental y productivo, todo bajo un enfoque de sostenibilidad y de trabajo comunitario.

Acciones:

- Gestionar recursos financieros y de acompañamiento técnico necesarios para la ejecución del PMA

Alcances Esperados:

- Recursos financieros y de acompañamiento técnico suficientes para la ejecución del PMA

Indicador de seguimiento

- Número de convenios interadministrativos suscritos / Número de convenios propuestos

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	0	1	0	0	1

Costo estimado: $ 300.000.000
Recursos CAM: $ 10.000.000
Recursos externos: $ 290.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.
- Organizaciones ambientales vinculadas a procesos de educación e investigación
- Organizaciones internacionales

7.1.2 Gestión de proyectos para la gestión integral del riesgo en el DRMI La Tatacoa.

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.1.2	
Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	
Nombre del Proyecto No. 7.1.2	**Objetivo**
Gestión de proyectos para la gestión integral del riesgo en el DRMI La Tatacoa	Realizar la gestión ante entidades del orden local, regional, nacional e internacional, con el fin de conseguir los recursos necesarios para medidas de gestión integral del riesgo.

Descripción:

La gestión integral de riesgo de desastres (GIRD) es un enfoque sistemático que busca reducir los riesgos y el impacto de los desastres naturales y antrópicos a través de la planificación, preparación, mitigación, respuesta y recuperación. Este enfoque implica la colaboración entre diversas entidades y comunidades para asegurar una mayor resiliencia y protección de las personas y sus bienes.

Acciones:

- Gestionar recursos financieros y técnicos que permitan realizar: Identificación y Evaluación de Riesgos, Prevención y Mitigación de los riesgos, Preparación y Planificación ante cualquier evento y un esquema que permita realizar una respuesta inmediata.
-

Alcances Esperados:

- Gestión de recursos financieros y de acompañamiento técnico que permitan realizar un gestión integrar del riesgo al interior del DRMI

Indicador de seguimiento

- Porcentaje de avance global del proyecto de Gestión Integral del Riesgo

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	0	30	30	40	100

Costo estimado: $ 150.000.000
Recursos CAM: $ 10.000.000
Recursos externos: $ 140.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Gobernación
- Alcaldías Municipales.
- Organizaciones ambientales vinculadas a procesos de educación e investigación
- Organizaciones internacionales

7.2.1 Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo permanente del área protegida.

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.2	
Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	
Nombre del Proyecto No. 7.2.1	**Objetivo**
Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo permanente del área protegida.	Contar con un equipo técnico mínimo que permita avanzar en la administración del DRMI mediante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Descripción:

Para garantizar una eficiente planificación, gestión y manejo adaptativo del DRMI, área protegida consolidada como tal debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica, la producción hídrica y la representatividad ecosistémica, que soporta el desarrollo del departamento del Huila y del país, la Corporación ha venido haciendo presencia institucional y administración a través de un equipo técnico interdisciplinario que adelantan acciones para la ejecución del plan de manejo, mediante el desarrollo de procesos de educación ambiental, caracterización de las familias que habitan en el DRMI, el seguimiento a proyectos ambientales y, la realización de recorridos de control y vigilancia para la articulación del ejercicio de Autoridad Ambiental.

Este equipo interdisciplinario comprende profesionales y técnicos o tecnólogos de variados perfiles, así como la oportunidad de vincular también lideres o gestores locales que cuentan con perfil de bachilleres, que permiten a través de acciones concertadas y articuladas, el desarrollo de actividades que conllevan a la ejecución del PMA, abarcando componentes de tipo social, ambiental y productivo, todo bajo un enfoque de sostenibilidad y de trabajo comunitario.

Acciones:

- Contratación oportuna del equipo técnico interdisciplinario para la administración y manejo permanente del área protegida

Alcances Esperados:

- Equipo técnico interdisciplinario contratado para la administración y manejo permanente del área protegida

Indicador de seguimiento

- Equipo técnico vinculado / Equipo técnico propuesto

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
1	1	1	1	1	1

Costo estimado: $ 900.000.000

Recursos CAM: $ 900.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM

7.2.2 Establecer una estrategia efectiva de prevención, control y vigilancia del área protegida, enfocado en hacer frente a las principalmente presiones que la afectan (explotación forestal ilegal, transporte ilegal de fauna, cacería y expansión de la frontera agropecuaria)

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.2.	
Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	
Nombre del Proyecto No. 7.2.2	**Objetivo**
Establecer una estrategia efectiva de prevención, control y vigilancia del área protegida, enfocado en hacer frente a las principalmente presiones que la afectan (explotación forestal ilegal, transporte ilegal de fauna y flora, cacería y expansión de la frontera agropecuaria)	Formular y desarrollar acciones de control y vigilancia para mitigar y prevenir la pérdida y el deterioro de los recursos naturales en el DRMI, a partir del análisis de presiones y amenazas que afecten los valores objeto de conservación.

Descripción:

Partiendo del análisis de presiones y amenazas que se vienen presentando en el área, relacionadas principalmente con la ampliación de la frontera agropecuaria, tala selectiva, cacería y apertura de vías, por parte de comunidades que habitan al interior del DRMI o en su zona aledaña, es necesario adelantar acciones tendientes a prevenir y controlar las presiones que están incidiendo sobre el DRMI, con efectos negativos como la perdida de conectividad y la fragmentación ecosistémica, pérdida de biodiversidad, modificación de hábitats, erosión, entre otros.

Teniendo en cuenta la ubicación de áreas donde las presiones sobre los objetos de conservación son mayores, se deben definir puntos permanentes de control y rutas para recorridos de identificación, caracterización y seguimiento, así como la alimentación continua de matrices que compilen la información capturada en campo, que permita la posterior espacialización de las presiones por sectores y las rutas efectuadas de los recorridos de control y vigilancia, así como la generación de información sobre los cambios en las coberturas vegetales para dar respuesta inmediata a infracciones sobre los recursos del Distrito, generar reportes de la información y apoyar la toma de decisiones que permitan articular esfuerzos con la Policía Ambiental y el Ejército Nacional que permitan dar atención y tomar decisiones proporcionales a los daños causados.

Dadas las necesidades apremiantes de protección de los recursos naturales del DRMI, de los cuales dependen servicios ambientales como el agua para el consumo humano y sistemas de producción de tierra plana, es necesario adelantar la planificación y diseño de estrategias que vinculen directamente las comunidades y otros actores en acciones de prevención de afectaciones, para lograr el mantenimiento de los objetos de conservación del área y el aporte de servicios ecosistémicos prioritarios tales como la provisión del recurso hídrico para el abastecimiento de acueductos municipales, veredales y familiares, así como el abastecimiento de innumerables sistemas de producción, a través de la coordinación del ejercicio de autoridad ambiental que conlleve a la disminución y/o mitigación de las presiones hacia el área protegida.

Acciones:

- Georreferenciar los puntos de control y las rutas de vigilancia para el ejercicio de la autoridad en el área protegida.

- Caracterización de presiones por sector y determinación de línea base de presiones (Mapa de riesgos)
- Socializar con los actores estratégicos y comunidades, los servicios ecosistémicos ofrecidos por el AP, los límites del DRMI, así como las actividades permitidas y prohibidas.
- Realizar reportes periódicos de los resultados de las acciones de prevención, vigilancia y control realizados, en los Comités Locales de Áreas Protegidas (COLAP) de cada municipio.
- Diseño de elementos publicitarios del DRMI en el cual se resalten los valores objeto de conservación y límites del área.
- Realizar el amojonamiento de los limites de DRMI
- Priorizar de manera excepcional, la atención de infracciones a los recursos naturales del DRMI, así como el trámite oportuno de los procesos sancionatorios que se deriven de éstas.

Alcances Esperados

- Estrategia de prevención, vigilancia y control implementado.

Indicador de seguimiento

Porcentaje de ejecucción de la estrategia de prevención, vigilancia y control establecida

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20%	20%	20%	20%	20%	100%

Costo estimado: $ 160.000.000
Recursos CAM: $ 160.000.000

Responsables:

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Parques Nacionales Naturales
- Alcaldías Municipales de la jurisdicción.
- Policía Nacional.
- Ejército Nacional.

7.3.1 Determinación del logro de los objetivos de conservación del DRMI a través de la aplicación de la herramienta de medición para el Análisis de la efectividad del manejo del área protegida

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.3	
Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución	
Nombre del Proyecto No. 7.3.1	**Objetivo**
Determinación del logro de los objetivos de conservación del DRMI a través de la aplicación de la herramienta de medición para el Análisis de la efectividad del manejo del área protegida	Efectuar mediciones anuales que permitan determinar el logro de los objetivos de conservación planteados para el DRMI

Descripción:

Para lograr la efectividad del manejo del DRMI es necesario realizar un trabajo articulado entre la CAM, las Alcaldías Municipales, la Gobernación de Huila, Parques Nacionales Naturales de Colombia, los líderes ambientales, ONG´s, gremios de la producción y los propietarios de los predios, así como establecer alianzas con entidades de investigación a nivel regional y nacional.

El análisis en el mejoramiento del índice de efectividad del manejo de un área protegida parte de la aplicación de metodologías que permitan analizar el logro de los objetivos de conservación en las áreas protegidas de carácter público. Dichas metodologías están diseñadas desde una perspectiva crítica que pretende, a partir de un ejercicio documentado y de reflexión colectiva, comprender la situación actual de manejo de un área protegida y orientarla hacia una situación deseada de manejo.

La metodología sobre la cual se estandariza la evaluación del manejo para todas las áreas protegidas públicas es la denominada *"Efectividad del Manejo para las Áreas Protegidas -EMAP"*, la cual fue diseñada como parte del Estándar para la Planificación del Manejo en Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-. EMAP está constituida por seis (6) ejes, entre lo que se encuentran*: i) Logros, ii) Contexto, iii) Planificación y seguimiento, iv) recursos, v) gobernanza y vi) Sistemas productivos sostenibles*, los cuáles a su vez se asocian 31 elementos de análisis.

Los resultados derivados de este monitoreo permiten que las decisiones de manejo estén fundamentadas en información confiable y realista. En este sentido, es necesario elaborar e implementar como parte del instrumento de planificación, un programa de monitoreo en el que se identifique indicadores de estado, presión y respuesta lo que permitirá construir una línea base de los valores objeto de conservación, así como determinar las presiones y amenazas que los afectan.

Promover la incorporación del análisis de efectividad del manejo en el esquema de planeación de las áreas protegidas, es una necesidad que permite incrementar la cultura de la autoevaluación a partir de la formalización de la herramienta y los períodos de aplicación, lo que permitirá disponer de una línea base del conocimiento del estado y gestión de las áreas y priorizar acciones y recursos en la inversión.

(Análisis de la efectividad del manejo en las áreas protegidas de carácter público, PNN, 2020).

Acciones:

- Herramienta de medición de la efectividad de manejo del DRMI aplicada

Alcances Esperados:

- Mediciones de la efectividad del manejo del DRMI

Indicador de seguimiento

- Número de mediciones de la efectividad del manejo del DRMI / Número de mediciones propuestas

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
1	1	1	1	1	5

Costo estimado: $ 10.000.000
Recursos CAM: $ 10.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Parques Nacionales Naturales de Colombia
- Comunidad en general

7.4.1 Administración y capacitación de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.4	
Apropiar el uso y manejo de plataforma de la comunidad y el equipo técnico de administración del área protegida	
Nombre del Proyecto No. 7.4.1	**Objetivo**
Administración y capacitación de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa	Administrar y capacitar al equipo técnico encargado de la administración del DRMI y la comunidad en general en el uso y manejo de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística.

Descripción:

La plataforma web piloto espacial de gestión territorial y turística requiere para su funcionamiento la creación y estructuración de diversos componentes que buscan que el usuario pueda acceder a la información de una manera ágil y eficiente.

Para la plataforma fue necesaria la creación de un espacio web al que los usuarios puedan acceder y para ello se definió la URL https://huila.forland.io/ a la cual se puede acceder para consultar los datos espaciales y alfanuméricos que están integrados en la plataforma.

La plataforma web tiene el objetivo de ser un espacio de centralización de la información que pueda ser accesible por parte de todos los actores locales y de esta manera permitir que el ordenamiento territorial en zonas con jurisdicciones colindantes o compartidas pueda ser dialogado de manera conjunta.

La administración de la plataforma es responsabilidad única y exclusivamente del equipo de Sistemas de Información - SIG de CAM y los demás actores que estas deseen vincular. Esto implica que son los únicos que tienen la capacidad y las credenciales para hacer el cargue de nueva información a la base de datos espacial, la actualización del proyecto y otras modificaciones requeridas para el módulo Tatacoa. El equipo SIG y parte del equipo encargado de administrar el área ya se encuentra capacitado para la administración y manejo de la plataforma.

Acciones:

- Administrar la plataforma según los requerimientos del DRMI
- Capacitar la totalidad del equipo técnico encargado de administrar el DRMI
- Capacitar a la comunidad en general en acceso y manejo de la plataforma

Alcances Esperados:

- Plataforma administrada que permita articular acciones para la toma de decisiones entorno a la administración del área protegida.

Indicador de seguimiento

- Porcentaje de administración de la plataforma

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	20	20	20	100

Costo estimado: $ 24.000.000
Recursos CAM: $ 24.000.000

Responsables

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
- Alcaldías municipales
- Comunidad en general

7.5.1 Implementación de un modelo de gobernanza comunitaria por redes que fortalezca las acciones de conservación y uso sostenible del DRMI La Tatacoa.

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.5	
Generar espacios institucionales y comunitarios para generar un proceso de Gobernanza Ambiental, que permita la articulación de intereses y la toma de decisiones para el manejo y administración del área protegida, que incidan en la conservación de los recursos naturales del área	
Nombre del Proyecto No. 7.7	**Objetivo**
Implementación de un modelo de gobernanza turística Comunitaria por Redes que fortalezca las acciones de conservación y uso sostenible del DRMI La Tatacoa.	Implementar el programa de promoción a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales dentro del DRMI la Tatacoa mediante la consolidación de un sistema de gobernanza inclusivo y eficiente.

Descripción:

En el marco de la conservación ambiental y la preservación de la biodiversidad, el presente proyecto propone establecer un modelo de gobernanza efectiva para el manejo sostenible del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) la Tatacoa. Esta área, caracterizada por su riqueza ecológica y su importancia en la mitigación del cambio climático, requiere de un enfoque integral que involucre a múltiples actores, desde comunidades locales hasta entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. La implementación de un sistema de gobernanza participativa y transparente será fundamental para garantizar la protección a largo plazo de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades que dependen de ellos.

Así mismo, parte desde un enfoque de gestión del turismo que busca promover el desarrollo turístico sostenible y regenerativo a nivel local, a través de la participación y cooperación de los diferentes actores de la comunidad. Este enfoque busca la generación de espacios de diálogo y colaboración entre estos actores, para que puedan trabajar juntos en la planificación, desarrollo y gestión de todas las actividades productivas y de decisión local de manera sostenible.

El DRMI La Tatacoa tiene varias dificultades en la gestión de su territorio y sus actividades productivas que se concentran principalmente en una deficiencia de Gobernanza que le permita planificarse de manera adecuada y que proyecte su desarrollo turístico de manera NO mediática brindando oportunidades reales de largo plazo para el territorio, sus comunidades y su valioso patrimonio paisajístico, natural y cultural

El surgimiento de la gobernanza por redes va de la mano de la renovación de los destinos turísticos maduros, y aunque El Desierto de La Tatacoa, aún está en proceso de maduración, podría incorporar políticas productivas especialmente las de tipo turístico. El modelo de gobernanza y se podría comenzar a considerar conveniente para la gestión de los destinos turísticos una mayor participación de la comunidad, como lo plantean: Ledesma,2023; PNUD, 1997; Peters & Pierre, 2001; UE, 2001; Blanco & Gomá, 2003; Ansell & Gash, 2008; Choi & Robertson, 2014; Newig et al., 2018.

La implementación del proyecto se llevará a cabo a través de un enfoque participativo y adaptativo, que permita la co-construcción de soluciones y la adaptación a las dinámicas cambiantes del ecosistema, donde las acciones de los sectores involucrados (públicos y privados) actúan de forma interdependiente, pero funcionando de manera autónoma. Esta perspectiva teórica la reafirma: Rhodes, 1997; Koppenjan & Klijn, 2004; Provan & Kenis, 2008; Lewis, 2011; Klijn & Koppenjan, 2012; Merinero & Ledesma,

2019; Ledesma, 2021. Todo esto se articula hacia el proceso de planificación y gestión que, para el caso de El Desierto de La Tatacoa, han comenzado a ser más integrales e incluyentes en los últimos años, donde el entorno de la política pública (plan, programa, proyecto o actuación), se interactúan para tomar decisiones en el marco de relaciones no jerárquicas que son relativamente estables con el objetivo de resolver problemas complejos (Ledesma, 2021).

Acciones:

- Fomentar la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones y la implementación de acciones para la conservación, a través de talleres, asambleas y consultas públicas.
- Definición de líderes de los sectores público, privado y de las comunidades locales a través de herramientas del Desarrollo Rural Participativo - DRP
- Desarrollar programas de capacitación y sensibilización dirigidos a diversos actores, incluyendo autoridades locales, líderes comunitarios, estudiantes y visitantes del área protegida para la determinación de reglas y lineamientos de participación en el modelo de Gobernanza.
- Brindar apoyo técnico y recursos para fortalecer las capacidades locales en gestión ambiental, monitoreo de recursos naturales, y desarrollo de actividades económicas sostenibles.
- Facilitar procesos participativos para el diseño conjunto de estrategias y planes de acción para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales y las necesidades locales.
- Determinación de agenda de trabajo y objetivos de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo turístico
- Implementar mecanismos efectivos para la resolución de conflictos relacionados con el uso de los recursos naturales, promoviendo el diálogo, la negociación y el consenso entre diferentes actores.
- Establecer alianzas estratégicas con organizaciones gubernamentales, no gubernamentales, académicas y del sector privado para fortalecer la implementación del programa de conservación y promover la cooperación regional e internacional.
- Comunicar de manera efectiva los resultados obtenidos, lecciones aprendidas y buenas prácticas desarrolladas en el marco del programa de conservación, tanto a nivel local como nacional e internacional, para inspirar y guiar futuras iniciativas de conservación.

Alcances Esperados

- General: Establecimiento de un Modelo de Gobernanza Comunitaria por Redes para el DRMI La Tatacoa que fortalezca la Sostenibilidad y Regeneración en el territorio
- Mejora en la Conservación de la Biodiversidad: Incremento en la protección y recuperación de la diversidad biológica del DRMI la Tatacoa, con la preservación de hábitats clave y la conservación de especies en peligro de extinción.
- Participación de las Comunidades: Mayor involucramiento y compromiso de las comunidades locales en la gestión y conservación de los recursos naturales, fortaleciendo la apropiación y la responsabilidad compartida sobre el territorio.
- Desarrollo Socioeconómico Sostenible: Promoción de actividades económicas sostenibles que generen ingresos para las comunidades locales, sin comprometer la integridad ambiental del área protegida, contribuyendo así al bienestar social y económico de la región.
- Fortalecimiento de la Gobernanza Local: Consolidación de un sistema de gobernanza inclusivo y eficiente, que garantice la participación equitativa de todos los actores relevantes en la toma de decisiones y la implementación de acciones para la conservación.

- Reducción de Conflictos Ambientales: Disminución de conflictos relacionados con el uso de los recursos naturales, gracias a la implementación de mecanismos efectivos de gestión de conflictos y la promoción del diálogo y la cooperación entre diferentes grupos de interés.
- Fomento del Turismo Responsable: Establecimiento de un turismo responsable y sostenible que contribuya al desarrollo económico local, al tiempo que sensibiliza a los visitantes sobre la importancia de conservar y proteger los recursos naturales del DRMI la Tatacoa.
- Generación de Conocimiento y Experiencias: Producción de conocimiento científico y experiencias prácticas sobre buenas prácticas de conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que puedan ser compartidas y replicadas en otros contextos similares.

Indicador de seguimiento

- Porcentaje de avance de la implementación del modelo de gobernanza

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	20	20	20	100

Costo estimado: $ 200.000.000
Recursos CAM : $ 200.000.000

Responsables:
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM
- Alcaldías Municipales de la jurisdicción.
- Prestadores de Servicios Turísticos en el DRMI La Tatacoa
- Juntas de Acción Comunal
- Gobernación del Huila

7.5.2 Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de gestión para el manejo del área protegida.

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.5.	
Generar espacios institucionales y comunitarios para generar formas de Gobernanza que permitan llegar a acuerdos que incidan en la conservación de los recursos naturales del área	
Nombre del Proyecto No. 7.5.2	**Objetivo**
Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de gestión para el manejo del área protegida.	Fortalecer los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de gestión para el manejo del área protegida.

Descripción:

Como parte de la estrategia determinante en la autogestión del área protegida se generarán normas de comportamiento para la conservación, dando continuidad a la gestión y la creación de formas gobernanza tendientes a dar sostenibilidad y conservación, mediante diálogos se determina de manera pragmática la materialización los acuerdos tendientes a proteger los valores objeto de conservación.

Los avances son consecuencia de las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones, las cuáles determinan cómo se ejerce el poder y las responsabilidades, cómo se toman las decisiones y cómo intervienen los ciudadanos u otros actores en un área protegida en el mediano y largo plazo. Este espacio de construcción conjunta permite aumentar la participación en la toma de decisiones de manejo y compartir la responsabilidad por la protección del área protegida con los actores determinantes.

Se espera con el desarrollo de este proyecto construir o fortalecer las instancia de participación local existentes representadas en los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP), que se operativizan a través de los Consejos Locales de Áreas Protegidas (COLAP), así como la participación regional representada por Parques Naturales Regionales, que permitan adelantar gestiones para la protección y conservación del área protegida que está bajo la administración de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y con ello contar con mecanismos de cogestión para el manejo y fortalecimiento con la participación de los actores locales empoderados de los procesos de gestión del DRMI.

Se propone que el COLAP incluya dentro de su plan de trabajo, tareas e interacciones entre los actores institucionales y comunitarios, representantes de gobiernos locales, del sector privado, beneficiarios de los servicios ambientales, la población local (comunidades campesinas e indígenas) que desarrollan sus actividades en el ámbito del DRMI.

Acciones

- Generar y operativizar una instancia de participación que apoye el desarrollo del Plan de Manejo del AP, a partir del aumento de la Gobernanza
- Construir los planes operativos anuales que redunden en el desarrollo de acciones para el manejo del AP, en el marco de las instancias de participación locales y regionales

- Facilitar la coordinación intersectorial para apoyar la gestión de la administración del Área Protegida
- Proponer iniciativas para la captación de recursos financieros, que fortalezcan las líneas de gobernanza priorizadas.

Alcances Esperados

- Fortalecer una instancia de participación local y regional para la gestión, protección y conservación del área protegida, a partir de pactos de conservación en el mediano y largo plazo
- Implementar formas de gobernanza que ayuden al manejo efectivo del área protegida.

Indicador de seguimiento:

- Número de SILAPs operativos / Número de SILAPs propuestos
-

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
0	2	2	2	2	**2**

Costo estimado: $ 10.000.000
Recursos CAM: $ 10.000.000

Responsables:
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.
- Parques Nacionales Naturales.
- Municipios de Villavieja y Baraya.
- Sectores productivos

7.5.3 Diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.

Objetivo de manejo No. 7	
Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	
Objetivo Específico No. 7.5	
Generar espacios institucionales y comunitarios para generar formas de Gobernanza que permitan llegar a acuerdos que incidan en la conservación de los recursos naturales del área	
Nombre del Proyecto No. 7.5.3	**Objetivo**
Diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.	Elaborar los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI, a partir de los lineamientos generales descritos en el régimen de uso del presente PMA.

Descripción:

En el marco de la conservación ambiental y la preservación de la biodiversidad, el presente proyecto propone establecer los lineamientos para el desarrollo de las actividades económicas al interior del DRMI, con el fin de mitigar los impactos ambientales que puedan surgir a partir de su desarrollo.

El alcance de los lineamientos deberá incluir el protocolo para la evaluación por parte de la corporación del cumplimiento de cada uno de los respectivos lineamientos (ejemplo, construcción, luminosidad, ruido, vías, actividades de turismo, entre otros)

Acciones

- A partir del diagnóstico generado en el presente Plan de Manejo seleccionar y validar las actividades que requieren la construcción de lineamientos.
- Construcción de lineamientos y protocolos para evaluación de cumplimiento.
- Socializar con la comunidad los lineamientos y procedimientos para verificación de su cumplimiento.

Alcances Esperados:

- Documento con los lineamientos establecidos y socializados con la comunidad.

Indicador de seguimiento:

- Porcentaje de avance en el diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
20	20	20	20	20	**100**

Costo estimado: $ 300.000.000
Recursos CAM: $ 200.000.000
Recursos externos: $100.000.000

Responsables:
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

11.5 PROPUESTA DE ARTICULACIÓN ORGANIZACIONAL - ESQUEMA DE GOBERNANZA

11.5.1 Introducción

El desierto no solo es significativo por su valor natural, sino también por su importancia cultural. Las comunidades locales, en su mayoría descendientes de indígenas, han habitado y utilizado la región durante generaciones. La Tatacoa es también un punto clave para el turismo en Colombia, atrayendo a visitantes interesados en la observación astronómica, debido a sus cielos despejados y baja contaminación lumínica, así como en el senderismo y la exploración de sus formaciones geológicas.

11.5.2 Desafíos Actuales:

- Degradación Ambiental: La sobreexplotación de recursos, el turismo no regulado y la agricultura insostenible están llevando a la degradación de los ecosistemas.

- Pérdida de Biodiversidad: La flora y fauna locales están amenazadas por la fragmentación de hábitats y la introducción de especies invasoras.

- Desarrollo Económico: Las comunidades locales a menudo no se benefician plenamente del turismo y carecen de oportunidades económicas sostenibles.

- Cambio Climático: El aumento de las temperaturas y las alteraciones en los patrones de lluvia exacerban los problemas ambientales y socioeconómicos.

Necesidad de una Gobernanza Participativa: Para enfrentar estos desafíos, se requiere un enfoque de gobernanza que incluya a todas las partes interesadas, promoviendo la equidad, la transparencia y la sostenibilidad. Una gobernanza participativa garantiza que las decisiones reflejen las necesidades y aspiraciones de la comunidad, fomente la colaboración entre diferentes sectores y asegure un uso responsable y equitativo de los recursos.

11.5.3 Análisis de Competencias de los Actores.

En el contexto del DRMI la Tatacoa, es fundamental reconocer las competencias y capacidades de los actores relevantes que interactúan en esta región. Estos actores incluyen a la CAM, el gobierno local y regional, las comunidades locales e indígenas, empresas turísticas, organizaciones ambientales, instituciones educativas y de investigación, organizaciones no gubernamentales (ONGs), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Ministerio de Turismo. Cada uno de ellos aporta conocimientos, recursos y estrategias específicos que, si se coordinan adecuadamente, pueden contribuir significativamente a la conservación del desierto y al bienestar de sus habitantes.

Este análisis busca explorar en profundidad las competencias de estos actores, destacando sus fortalezas, así como las oportunidades y desafíos que enfrentan en el área protegida. Al entender mejor las dinámicas y capacidades de cada grupo, se puede fomentar una gobernanza participativa y efectiva, que promueva tanto el desarrollo económico sostenible como la preservación de los valiosos recursos naturales y culturales del Desierto de la Tatacoa.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM): Es la entidad clave en la gestión ambiental del Desierto de la Tatacoa. Como autoridad ambiental regional, la CAM será la encargada de la administración del área protegida y tiene la responsabilidad de proteger y conservar los recursos naturales en su jurisdicción, lo cual incluye la administración y supervisión del desierto.

Una de sus competencias principales es la regulación y control de las actividades que pueden impactar el medio ambiente, como el turismo, la agricultura y la construcción.

Además, la CAM es la llamada a desarrollar las estrategias de educación y sensibilización ambiental, desarrollando programas y campañas para informar y educar a la comunidad local y a los visitantes sobre la importancia de preservar los ecosistemas del DRMI. Estos esfuerzos buscan fomentar una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente, promoviendo prácticas sostenibles que minimicen el impacto negativo en la biodiversidad y los recursos naturales. La CAM también deberá estructurar espacios participativos con las instituciones educativas y de investigación, facilitando estudios científicos y proyectos de monitoreo que proporcionan datos valiosos para la toma de decisiones informadas.

Las fortalezas de la CAM incluyen su experiencia técnica y su capacidad para hacer cumplir las regulaciones ambientales, lo que es crucial para la protección efectiva del desierto. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos, como la necesidad de recursos financieros adecuados para llevar a cabo sus programas y la colaboración efectiva con otros actores, como el gobierno local y las comunidades indígenas. La coordinación y el trabajo conjunto con estos grupos son esenciales para abordar los complejos problemas ambientales del desierto y garantizar su conservación a largo plazo.

Gobierno local y regional: Incluye a las alcaldías y gobernaciones regionales, desempeñan un papel crucial en la gestión y desarrollo del Desierto de la Tatacoa. Sus competencias abarcan la planeación y desarrollo urbano, mediante la creación y ejecución de planes de ordenamiento territorial (POT), que son instrumentos fundamentales para el ordenamiento y uso adecuado del suelo, asegurando un desarrollo sostenible y equilibrado. Además, estas entidades tienen la responsabilidad de la regulación y control de actividades económicas, ambientales y sociales en la región, lo que implica la supervisión y monitoreo constante de las acciones que se llevan a cabo en el desierto para garantizar que cumplan con las normativas y contribuyan al bienestar general.

Además, el gobierno local y regional es responsable de la inversión en infraestructura, desarrollando proyectos que mejoren los servicios públicos y la infraestructura turística, esenciales para atraer visitantes y mejorar la calidad de vida de los residentes. La capacidad de movilizar recursos financieros y humanos es una de sus fortalezas, permitiéndoles ejecutar proyectos de gran envergadura. También tienen acceso a datos e información oficial que les permite tomar decisiones informadas. Sin embargo, enfrentan desafíos como la burocracia, que puede ralentizar la toma de decisiones y afectar la implementación de proyectos. Asimismo, los posibles conflictos de interés entre el desarrollo económico y la conservación ambiental pueden complicar la gestión, ya que es necesario encontrar un equilibrio que favorezca tanto el progreso económico como la preservación del ecosistema.

Comunidades locales e indígenas: Poseen un profundo conocimiento tradicional sobre el manejo sostenible del ecosistema del desierto, acumulado a lo largo de generaciones y que es vital para la conservación del medio ambiente. Este conocimiento incluye prácticas de agricultura sostenible, manejo del agua y técnicas de construcción adaptadas al clima árido. Son competentes en la gestión de recursos naturales, aplicando prácticas ancestrales de uso y conservación que han sido transmitidas de generación en generación, y que han demostrado ser efectivas para mantener el equilibrio ecológico.

Además, tienen una notable capacidad de organización y participación comunitaria, lo que les permite trabajar colectivamente en proyectos de desarrollo sostenible. Esta cohesión social es fundamental para la implementación de iniciativas comunitarias y para la defensa de sus derechos y territorios. Sus fortalezas radican en su profundo conocimiento del entorno y un fuerte sentido de identidad y pertenencia al territorio, lo que les motiva a proteger y conservar su hogar. Sin embargo, enfrentan debilidades como el acceso limitado a recursos económicos y tecnológicos, lo que puede restringir sus capacidades de desarrollo y adaptación a nuevas circunstancias. También son vulnerables ante políticas y decisiones externas que pueden afectar sus medios de vida, como proyectos de infraestructura a gran escala o políticas ambientales que no consideran sus necesidades y conocimientos.

Empresas turísticas: Juegan un papel esencial en el desarrollo económico del Desierto de la Tatacoa. Su principal competencia es el desarrollo de productos y servicios turísticos atractivos y sostenibles, creando experiencias que atraen a visitantes nacionales e internacionales. Esto incluye el diseño de tours ecológicos, alojamientos sostenibles y actividades recreativas que respeten el entorno natural. Además, son expertas en marketing y promoción, utilizando diversas estrategias, como campañas publicitarias y colaboraciones con influencers, para atraer turistas y posicionar el desierto como un destino de interés.

Algunas empresas también se comprometen con la responsabilidad social y ambiental, implementando prácticas sostenibles en sus operaciones, como el uso de energías renovables, la gestión adecuada de residuos y la participación en programas de conservación. Sus fortalezas incluyen la capacidad de innovación y adaptación a las demandas del mercado, lo que les permite ofrecer productos y servicios atractivos y diferenciados. También cuentan con recursos financieros para invertir en infraestructura y servicios, lo que es crucial para la mejora continua de la oferta turística. Sin embargo, pueden tener una orientación excesiva hacia la rentabilidad, lo que podría descuidar la sostenibilidad a largo plazo y afectar negativamente al entorno natural. Además, a veces carecen de integración con la comunidad local y sus necesidades, lo que puede generar tensiones y limitaciones en la colaboración para el desarrollo sostenible.

Organizaciones ambientales: Están dedicadas a la conservación y protección del desierto. Implementan proyectos de conservación de la biodiversidad, como la reforestación de áreas degradadas, la protección de especies en peligro y la restauración de hábitats críticos. Desarrollan programas de educación y sensibilización sobre la importancia del ecosistema, dirigidos tanto a la población local como a los visitantes, para fomentar prácticas sostenibles y el respeto por el medio ambiente. También llevan a cabo investigación y monitoreo para evaluar la salud ambiental del área, recopilando datos sobre la flora y fauna, la calidad del agua y otros indicadores ambientales.

Sus fortalezas incluyen su experiencia y conocimiento técnico en conservación ambiental, así como una red de contactos y alianzas con otras organizaciones y actores, lo que les permite coordinar esfuerzos y maximizar el impacto de sus proyectos. Sin embargo, enfrentan desafíos como la dependencia de financiamiento externo, lo que puede hacer que sus actividades sean vulnerables a cambios en las prioridades de los donantes. Además, tienen una limitada influencia en políticas públicas sin el apoyo gubernamental, lo que puede dificultar la implementación de cambios a gran escala necesarios para la conservación del desierto.

Instituciones educativas y de investigación: Aportan un valioso conocimiento científico al estudio del Desierto de la Tatacoa. Realizan investigaciones sobre biodiversidad, clima, geología y otras áreas relevantes, generando datos y conocimientos que son esenciales para la toma de decisiones informadas y la gestión sostenible del ecosistema. Además, desarrollan programas educativos sobre conservación y manejo sostenible, dirigidos a estudiantes, comunidades locales y visitantes, con el objetivo de formar una nueva generación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la protección del medio ambiente.

Estas instituciones también son capaces de innovar tecnológicamente, desarrollando nuevas herramientas y métodos para la conservación y el uso sostenible de recursos, como técnicas avanzadas de monitoreo ambiental, sistemas de riego eficientes y tecnologías de energías renovables. Sus fortalezas incluyen el acceso a recursos y conocimientos especializados, así como la capacidad de influir en políticas a través de la evidencia científica, proporcionando datos y recomendaciones basadas en investigaciones rigurosas. Sin embargo, pueden estar desconectadas de la aplicación práctica de su investigación, lo que puede limitar el impacto de sus descubrimientos. Además, tienen una capacidad de acción limitada sin la colaboración con otros actores, lo que subraya la importancia de establecer alianzas y trabajar en conjunto con gobiernos, comunidades y organizaciones para lograr objetivos comunes.

Organizaciones no gubernamentales (ONGs): Desempeñan un papel crucial en la defensa de políticas públicas favorables al medio ambiente y las comunidades locales. Implementan proyectos comunitarios que beneficien directamente a las comunidades, como la creación de cooperativas de turismo sostenible, programas de educación ambiental y proyectos de desarrollo económico local. También tienen una capacidad destacada para recaudar fondos para proyectos de desarrollo sostenible, utilizando diversas estrategias como campañas de crowdfunding, alianzas con el sector privado y la participación en convocatorias de financiamiento.

Sus fortalezas incluyen su flexibilidad y capacidad de respuesta rápida, lo que les permite adaptarse a cambios y necesidades emergentes de manera eficiente. También tienen un foco en objetivos específicos y un fuerte compromiso con su misión, lo que les permite mantener un enfoque claro y constante en sus actividades. Sin embargo, dependen en gran medida de financiamiento externo, lo que puede hacer que sus operaciones sean vulnerables a cambios en la disponibilidad de recursos. Además, tienen una capacidad de acción limitada sin la colaboración con el gobierno y otras instituciones, lo que resalta la importancia de establecer alianzas y trabajar en conjunto para lograr un impacto duradero.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: Es responsable del diseño e implementación de políticas y normativas para la protección del medio ambiente en el desierto. Gestiona áreas protegidas como parques nacionales, asegurando su conservación y promoviendo el uso sostenible de sus recursos. También facilita la cooperación entre diferentes niveles de gobierno y actores, coordinando esfuerzos para abordar problemas ambientales complejos de manera integrada y eficiente.

Sus fortalezas incluyen la autoridad para implementar y hacer cumplir regulaciones, lo que es crucial para la protección efectiva del medio ambiente. También tienen acceso a recursos financieros y técnicos, lo que les permite desarrollar e implementar proyectos de gran envergadura. No obstante, enfrentan desafíos como la burocracia y la lentitud en la toma de decisiones, que pueden obstaculizar la implementación rápida y eficaz de políticas y proyectos. Además, deben equilibrar múltiples intereses y prioridades, lo que puede complicar la toma de decisiones y la implementación de políticas que satisfagan a todos los actores involucrados.

Ministerio de Turismo: juega un papel vital en el desarrollo y promoción del turismo sostenible en el Desierto de la Tatacoa. Desarrolla políticas y estrategias para promover el turismo, creando un marco regulatorio que fomente la inversión y el desarrollo de infraestructura turística sostenible. Además, ofrece programas de capacitación para mejorar las capacidades del sector turístico, asegurando que las empresas y los trabajadores del sector estén preparados para ofrecer servicios de alta calidad y sostenibles.

Este ministerio también desarrolla infraestructura turística, como carreteras, señalización, centros de información y servicios básicos, que son esenciales para atraer y atender a los visitantes de manera adecuada. Sus fortalezas incluyen la capacidad de atraer inversión y promover el destino a nivel nacional e internacional, utilizando estrategias de marketing y promoción efectivas. También tienen conexiones con el sector privado y otros actores clave, lo que les permite coordinar esfuerzos y maximizar el impacto de sus iniciativas. Sin embargo, deben equilibrar el desarrollo turístico con la conservación ambiental, asegurando que el crecimiento del sector no comprometa la salud del ecosistema. Además, deben evitar un enfoque excesivo en el crecimiento económico sobre la sostenibilidad a largo plazo, asegurando que el turismo beneficie tanto a la economía como al medio ambiente y las comunidades locales.

11.5.4 Esquema de Gobernanza

11.5.5 Objetivo General

Desarrollar un modelo de gobernanza amplia y participativa que promueva la conservación y el desarrollo sostenible del desierto de la Tatacoa.

11.5.6 Objetivos Específicos

Involucrar a las Comunidades Locales:

- Empoderamiento Comunitario: Crear espacios donde las comunidades puedan expresar sus opiniones y participar activamente en la toma de decisiones.

- Capacitación y Educación: Implementar programas de capacitación en gobernanza, manejo de recursos y desarrollo sostenible para líderes comunitarios.

Conservación de la Biodiversidad y el Patrimonio Cultural:

- Planes de Conservación: Desarrollar e implementar planes específicos para la conservación de especies y hábitats clave.

- Preservación Cultural: Promover la conservación del patrimonio cultural y las prácticas tradicionales que contribuyan al manejo sostenible del territorio.

Promoción del Ecoturismo Sostenible:

- Marketing y Promoción: Crear campañas de marketing que promuevan el desierto de la Tatacoa como un destino de ecoturismo de clase mundial.

Mejora de la Calidad de Vida de las Comunidades Locales:

- Desarrollo Económico Sostenible: Fomentar actividades económicas que sean ambientalmente sostenibles y proporcionen ingresos a largo plazo para las comunidades locales.

- Servicios Básicos: Mejorar el acceso a servicios básicos como agua potable, salud, educación y transporte.

11.5.7 Metodología

Diagnóstico Participativo

Encuestas y Talleres:
- Objetivo: Recopilar información detallada sobre los problemas, necesidades y aspiraciones de la comunidad.

- Métodos: Realización de encuestas en línea y presenciales, organización de talleres participativos con diferentes grupos de interés, incluyendo comunidades indígenas, agricultores, empresarios turísticos y jóvenes.

Mapeo de Actores Clave:

- Identificación de Actores: Identificar a todas las partes interesadas que tienen un impacto en o son afectadas por la gestión del desierto de la Tatacoa.

- Análisis de Intereses y Poder: Analizar los intereses y el poder de cada actor para entender sus motivaciones y posibles contribuciones al proceso de gobernanza.

Estructura de Gobernanza

Consejo de Gobernanza:

- Composición: Representantes de la comunidad local, autoridades gubernamentales, ONGs, sector privado y academia.

- Funciones: Toma de decisiones estratégicas, supervisión de la implementación de políticas, mediación de conflictos y promoción de la colaboración entre actores.

Definición de Roles y Responsabilidades:

- Roles Clave: presidentes del consejo, coordinadores de comités temáticos, facilitadores de asambleas comunitarias, encargados de comunicación y enlace con las autoridades.

- Responsabilidades: Establecer claramente las responsabilidades de cada rol para asegurar una colaboración efectiva y evitar la duplicación de esfuerzos.

Proceso de Toma de Decisiones

Asambleas Comunitarias:

- Frecuencia: Organización de asambleas mensuales o trimestrales donde la comunidad pueda discutir y votar sobre decisiones clave.
- Formato: Asambleas abiertas a todos los miembros de la comunidad, facilitadas por miembros del consejo de gobernanza.

Comités Temáticos:

- Áreas de Enfoque: Conservación ambiental, turismo sostenible, desarrollo económico, educación y capacitación.
- Composición: Miembros del consejo de gobernanza y otros expertos y representantes interesados en cada tema específico.

Consultas Públicas:

- Propósito: Recoger opiniones y sugerencias de la comunidad antes de tomar decisiones importantes.
- Métodos: Consultas presenciales, encuestas en línea, y buzones de sugerencias en puntos estratégicos de la comunidad.

Tecnologías de la Información:

- Plataformas Digitales: Implementación de plataformas digitales para facilitar la participación a distancia y mantener a la comunidad informada sobre los procesos de toma de decisiones y los resultados de las asambleas y consultas públicas.

11.5.8 Plan de Acción

Conservación y Manejo Ambiental

Estrategias de Conservación:

- Planes de Acción: Desarrollo de planes de acción específicos para la conservación de especies y hábitats clave, incluyendo programas de reforestación y restauración de hábitats degradados.
- Monitoreo y Evaluación: Implementación de programas de monitoreo y evaluación para medir el éxito de las estrategias de conservación y ajustar las acciones según sea necesario.

Planes de Manejo de Recursos Naturales:

- Prácticas Sostenibles: Promoción de prácticas sostenibles de manejo de agua, suelo y recursos biológicos entre los agricultores y otros usuarios de recursos.
- Capacitación y Apoyo: Provisión de capacitación y apoyo técnico a los agricultores y otros usuarios de recursos para implementar prácticas sostenibles.

Desarrollo Socioeconómico

Ecoturismo Sostenible:

- Infraestructura Turística: Construcción y mantenimiento de infraestructuras turísticas que minimicen el impacto ambiental, como senderos señalizados, áreas de acampada y centros de interpretación.
- Capacitación de Guías Locales: Programas de capacitación para guías locales en temas de ecoturismo, conservación y atención al visitante.

Actividades Económicas Sostenibles:
- Fomento de Agricultura Orgánica: Promoción de la agricultura orgánica y otras prácticas agrícolas sostenibles que proporcionen ingresos a largo plazo a las comunidades locales.
- Desarrollo de la Artesanía: Apoyo al desarrollo de la artesanía local como una fuente de ingresos y una forma de preservar el patrimonio cultural.

11.5.9 Funciones e Intereses de los Actores para la Administración y Manejo del Desierto de la Tatacoa en un Sistema de Gobernanza Participativa

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)

Funciones: La CAM tiene la función de regular y controlar las actividades que impactan el medio ambiente, expedir licencias ambientales, realizar evaluaciones de impacto ambiental y desarrollar planes de manejo y conservación. También se dedica a la educación y sensibilización ambiental y facilita investigaciones científicas y proyectos de monitoreo.

Intereses: Sus intereses incluyen la protección y conservación del desierto, la implementación de prácticas sostenibles y la educación de la comunidad sobre la importancia de preservar el medio ambiente. También busca colaborar con otros actores para asegurar una gestión integrada y efectiva del desierto.

Gobierno local y regional

Funciones: El gobierno local y regional tiene la función de coordinar y ejecutar planes de ordenamiento territorial que regulen el uso del suelo y promuevan un desarrollo sostenible. Además, deben implementar políticas públicas que favorezcan la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales. Esto incluye la inversión en infraestructura, la regulación de actividades económicas y la promoción del turismo sostenible.

Intereses: El interés del gobierno local y regional radica en fomentar un desarrollo económico que beneficie a la población, mejorar la infraestructura y servicios públicos, y garantizar la sostenibilidad ambiental del

desierto. También buscan fortalecer su capacidad administrativa y de gestión para responder eficientemente a las necesidades del territorio.

Comunidades locales e indígenas

Funciones: Las comunidades locales e indígenas tienen la función de gestionar de manera sostenible los recursos naturales del desierto, utilizando sus conocimientos tradicionales y prácticas ancestrales. Participan activamente en proyectos de conservación y desarrollo comunitario, y colaboran con otras entidades en la planificación y ejecución de iniciativas locales.

Intereses: Sus intereses se centran en la conservación de su entorno natural y cultural, el fortalecimiento de sus medios de vida y la protección de sus derechos territoriales. También buscan mejorar su calidad de vida mediante el acceso a servicios básicos y oportunidades de desarrollo económico sostenible.

Empresas turísticas

Funciones: Las empresas turísticas tienen la función de desarrollar y ofrecer productos y servicios turísticos que sean atractivos y sostenibles. Deben cumplir con las regulaciones ambientales y trabajar en colaboración con las comunidades locales para asegurar que el turismo beneficie a todos los involucrados.

Intereses: Su principal interés es maximizar la rentabilidad de sus operaciones mediante la atracción de visitantes nacionales e internacionales. También buscan consolidar la reputación del desierto como un destino turístico de calidad, lo cual requiere un entorno natural bien conservado y una infraestructura adecuada.

Organizaciones ambientales

Funciones: Las organizaciones ambientales tienen la función de diseñar y ejecutar proyectos de conservación y restauración del ecosistema del desierto. Esto incluye la educación y sensibilización ambiental, la investigación científica y el monitoreo de la biodiversidad y los recursos naturales.

Intereses: Están interesadas en la protección y conservación del desierto, la preservación de su biodiversidad y la promoción de prácticas sostenibles. También buscan influir en políticas públicas y fortalecer la capacidad de las comunidades locales para gestionar sus recursos de manera sostenible.

Instituciones educativas y de investigación

Funciones: Estas instituciones tienen la función de llevar a cabo investigaciones científicas que proporcionen datos y conocimientos sobre el desierto, su biodiversidad y los impactos de las actividades humanas. Además, desarrollan programas educativos y de capacitación para mejorar la comprensión y gestión del ecosistema.

Intereses: Sus intereses incluyen el avance del conocimiento científico, la formación de profesionales capacitados en conservación y sostenibilidad, y la contribución al desarrollo de políticas basadas en evidencia. También buscan colaborar con otros actores para aplicar sus hallazgos en la gestión práctica del desierto.

Organizaciones no gubernamentales (ONGs)

Funciones: Las ONGs tienen la función de implementar proyectos comunitarios y de conservación, recaudar fondos y abogar por políticas públicas que favorezcan el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. También facilitan la participación comunitaria y la colaboración entre diferentes actores.

Intereses: Están interesadas en la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales, la conservación del medio ambiente y la promoción de un desarrollo sostenible. También buscan asegurar que las voces de las comunidades sean escuchadas y consideradas en la toma de decisiones.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Funciones: El Ministerio tiene la función de diseñar e implementar políticas y regulaciones para la protección del medio ambiente, gestionar áreas protegidas y coordinar la cooperación entre diferentes niveles de gobierno y actores para abordar problemas ambientales.

Intereses: Su interés principal es garantizar la conservación del medio ambiente y la biodiversidad del desierto, promover el uso sostenible de los recursos naturales y asegurar el cumplimiento de las normativas ambientales. También busca fortalecer la capacidad institucional para la gestión ambiental.

Ministerio de Turismo

Funciones: El Ministerio de Turismo tiene la función de desarrollar y promover políticas y estrategias que fomenten el turismo sostenible en el desierto, mejorar la infraestructura turística y ofrecer programas de capacitación para el sector.

Intereses: Está interesado en aumentar la afluencia de turistas y mejorar la economía local mediante el desarrollo del turismo sostenible. También busca asegurar que el turismo no comprometa la conservación del ecosistema y que beneficie tanto a la economía como al medio ambiente y las comunidades locales.

11.6 ANÁLISIS DE RIESGOS A LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO

Para la ejecución del Plan de manejo a partir de los programas y proyectos, con el fin de obtener significativos avances en el cumplimento de los objetivos de conservación, es importante prever y considerar la existencia de factores internos y/o externos que pueden afectar su implementación, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Falta continuidad del personal que hace presencia institucional y coayuda a la administración del área.
- Dificultades para establecer acuerdos de conservación con familias habitantes del área protegida.
- Falta de apropiación de las comunidades por los proyectos implementados.
- Dificultades para suscribir convenios y/o alianzas interinstitucionales, que pueden afectar las metas.
- La desarticulación interinstitucional.

11.7 ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

El análisis de viabilidad depende de las evaluaciones y seguimiento periódico que debe desarrollarse para el cumplimento del plan de manejo y, se basa en la necesidad de evaluar si las acciones propuestas son pertinentes y permiten alcanzar los objetivos propuestos, desde el punto de vista de la viabilidad técnica, jurídica, social e institucional, que permitirán precisar si se prevén incompatibilidades, conflictos u otras situaciones que puedan dificultar su ejecución. En este sentido los análisis son los siguientes:

- **Viabilidad Técnica:** El plan de manejo concibe su gestión en 23 proyectos que en conjunto e implementados de manera sincrónica, permiten mejorar el estado de conservación del área protegida, los cuales se formularon de manera participativa con los actores estratégicos.

- **Viabilidad jurídica:** El plan de manejo tiene en cuenta la normatividad vigente para la categoría del área protegida.

- **Viabilidad Social:** El Plan de Manejo fue construido participativamente y teniendo en cuenta las condiciones de vida de las familias que habitan al interior del DRMI, así como evaluar las posibilidades del mejoramiento futuro, buscando que se conviertan en aliados para la conservación mediante el compromiso institucional y comunitario.

- **Viabilidad Institucional**: El plan de manejo contará con el liderazgo de la CAM, con la continuidad de los procesos que se tienen en el área protegida y con las alianzas que se tienen y se tendrá en función de tener continuidad y alcanzar las metas propuestas.

- **Viabilidad Financiera:** El plan de manejo contará con recursos presupuestales por parte de la CAM y la Gestión para destinar los recursos necesarios para el cumplimiento de las metas propuestas.

11.8 ANÁLISIS DE FUENTES DE FINANCIACIÓN Y ESTRATEGIA FINANCIERA.

La CAM puede destinar recursos dirigidos para financiar los proyectos y actividades contemplados en este plan, articulados al Plan de Acción Institucional y, a los instrumentos de Planeación Municipal, Departamental y Nacional, las cuáles son:

- **Rentas de la CAM.**

La CAM tiene fuentes de recursos para los gastos de funcionamiento e inversión, las cuales pueden ser invertidas en la Ejecución del Plan de Manejo, así:

- Tasas por utilización de aguas - TUA.
- Sobretasa al impuesto predial - % Ambiental.
- Transferencias del Sector Eléctrico - TSE.
- Recursos provenientes de multas – Recursos Propios.
- Licencias y permisos ambientales – Recursos Propios / Tasa Forestal.

- **Fuentes externas.**

Es importante reconocer que la sostenibilidad de la estrategia dependerá en gran media de las voluntades institucionales y de la gobernabilidad que se logre, así como de su grado de integración y participación, por lo que será necesaria la consolidación de instancias de gestión que permitan gestionar recursos interinstitucionales, comunitarios y de los propietarios de los predios, así:

- Recursos con destinación específica; para saneamiento básico y manejo de microcuencas.
- Trasferencias del sector eléctrico para municipios.
- Recursos procedentes de fondos ambientales y créditos.
- Recursos propios de la Gobernación.
- Recursos propios de municipios.

- Recursos de regalías directas por explotaciones hidroeléctricas y mineras.
- Alianzas con organizaciones públicas o privadas.

11.9 SISTEMA DE SEGUIMIENTO E INDICADORES

El esquema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo Ambiental se realiza a los indicadores y metas anuales propuestas para el plazo de ejecución de 5 años. Así mismo, se debe evaluar la efectividad del manejo del área protegida de manera anual.

Las mediciones periódicas aportarán elementos claves para la toma de decisiones de manejo del área protegida.

Teniendo en lo anterior se presentan los proyectos del plan de manejo para mejorar las condiciones ambientales y sociales del área protegida, en el horizonte de tiempo del plan (*Tabla 88*).

Tabla 88 Proyectos, Costos y Metas del plan estratégico del DRMI La Tatacoa

Proyecto	Valor estimado (Pesos)	Financiado CAM	Financiado otros	Indicador	Unidad	Metas Anualizadas					Meta total
						1	2	3	4	5	
1.1.1 Desarrollo de proyectos de investigación que contribuyan a resolver las necesidades de conocimiento y gestión de los bienes protegidos por el DRMI, que permitan una línea base para la toma de decisiones.	$ 80.000.000	$ 40.000.000	$ 40.000.000	Número de proyectos de investigación y/o gestión realizados / Número de proyectos propuestos	Número	0	1	0	1	0	**2**
1.2.1 Desarrollo de procesos de monitoreo de la biodiversidad vinculando a las comunidades, la academia y los institutos científicos	$ 15.000.000	$ 15.000.000		Número de informes de monitoreo participativos ejecutados / Número de informes de monitoreo participativo propuestos	Número	0	1	1	1	1	**4**
2.1.1 Fortalecimiento de los procesos de conservación del área protegida vinculando transversalmente las acciones de educación a los procesos de manejo (PROCEDAS, PRAES)	$ 50.000.000	$ 50.000.000		Número de procesos de educación ambiental articulados a los objetivos de manejo del AP / Número de procesos de educación ambiental propuestos	Número	1	1	1	1	1	**5**
3.1.1 Establecimiento y adecuación de una red para seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas	$ 350.000.000	$ 350.000.000		Porcentaje del proyecto gestionado	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
				Número de concesiones legalizadas/ Número de puntos de acopio de agua identificados	Número	5	5	5	5	5	**25**
3.2.1 Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	$ 200.000.000	$ 50.000.000	$ 150.000.000	Número de proyectos gestionados para la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas / Número de proyectos propuestos	Numero	0	0	1	0	0	**1**
3.3.1 Promoción de proyectos para el manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y/o de actividades turísticas generados en el área protegida.	$ 150.000.000	$ 150.000.000		Número de proyectos gestionados/ Número de proyectos propuestos	Numero	0	1	0	0	0	**1**
4.1.1 Promover procesos de restauración ecológica en los corredores de conectividad funcional priorizados para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.	$ 330.000.000	$ 330.000.000		Número de hectáreas de restauración ecológica implementadas / Número de hectáreas propuestas	Hectáreas	0	10	0	10	0	**20**
5.1.1 Gestión de un modelo educativo y formativo para el manejo adecuado del Ecoturismo y actividades turísticas complementarias	$ 280.000.000	$ 100.000.000	$ 180.000.000	Porcentaje de avance de modelo educativo y formativo implementado	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
5.1.2 Gestión de proyectos para el Diseño e implementación de estrategia efectiva de control de ingreso de visitantes al DRMI La Tatacoa	$ 300.000.000	$ 150.000.000	$ 150.000.000	Porcentaje de avance de la implementación en la estrategia de control	Porcentaje	20	20	30	30		**100**
5.1.3 Visibilización de los objetivos de conservación del DRMI y/o información turística a través de señalética y desarrollo de procesos de socialización de Plan de Manejo del DRMI	$ 120.000.000	$ 120.000.000		Número de vallas establecidas al interior del DRMI / Número de vallas propuestas	Número	0	0	5	0	0	**5**
				Número de espacios de participación realizados para socializar el plan /	Número	30	20	10	0	0	**60**

				Número de espacio de participación propuestos							
5.1.4 Actualización y adopción de lineamientos generados en la zonificación ambienta/turística para el desarrollo del turismo al interior del DRMI	$ 15.000.000	$ 15.000.000		Número de informes de zonificación ambiental/turística actualizados / Número de informes propuestos	Número	1	0	0	0	0	**1**
6.1.1 Avanzar en procesos de planificación predial y/o en la implementación de sistemas de producción sostenibles para la conservación, como base para el diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	$ 300.000.000	$ 100.000.000	$ 200.000.000	Número de predios planificados participativamente / Número de predios propuestos	Número	5	5	5	5	5	**25**
6.2.1 Fortalecimiento a encadenamientos productivos sostenibles de apicultura y/o meliponicultura y promoción de negocios verdes al interior del DRMI	$ 120.000.000	$ 120.000.000		Número de encadenamientos productivos fortalecidos / Número de encadenamientos productivos propuestos	Número	2	2	2	2	2	**10**
				Número de negocios verdes promocionados / Número de negocios verdes propuestos	Número	0	5	0	5	0	**10**
6.3.1 Promover el registro y el fortalecimiento de Reservas Naturales de la Sociedad civil (RNSC), así como la consolidación de otras Estrategias Complementarias de Conservación (EEC), buscando el aumento de la conectividad de áreas presentes al interior o en zonas circundantes del DRMI	$ 12.000.000	$ 12.000.000		Número de RNSC registradas - EEC consolidadas y/o fortalecidas / Numero de RNSC - EEC propuestas	Número	0	1	0	0	1	**2**
6.4.1 Dotación de sistemas domésticos eficientes de energías renovables para la producción de energía y/o para la cocción de alimentos (hornillas ecoeficientes, biodigestores, paneles solares, entre otros)	$ 50.000.000	$ 50.000.000		Número de sistemas establecidos / Número de sistemas propuestos	Número	0	5	5	5	0	**15**
7.1.1 Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo	$ 300.000.000	$ 10.000.000	$ 290.000.000	Número de convenios interadministrativos suscritos / Número de convenios propuestos	Número	0	0	1	0	0	**1**
7.1.2 Gestión de proyectos para la gestión integral del riesgo en el DRMI La Tatacoa	$ 150.000.000	$ 10.000.000	$ 140.000.000	Porcentaje de avance global del proyecto de Gestión Integral del Riesgo	Porcentaje	0	0	30	30	40	**100**
7.2.1 Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo permanente del área protegida.	$ 900.000.000	$ 900.000.000		Equipo técnico vinculado / Equipo técnico propuesto	Número	1	1	1	1	1	**5**
7.2.2 Establecer una estrategia efectiva de prevención, control y vigilancia del área protegida, enfocado en hacer frente a las principalmente presiones que la afectan (explotación forestal ilegal, transporte ilegal de fauna y flora, cacería y expansión de la frontera agropecuaria)	$ 160.000.000	$ 160.000.000		Porcentaje de ejecución de la estrategia de prevención, vigilancia y control establecida	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
7.3.1 Determinación del logro de los objetivos de conservación del DRMI a través de la aplicación de la herramienta de medición para el Análisis de la efectividad del manejo del área protegida	$ 10.000.000	$ 10.000.000		Número de mediciones de la efectividad del manejo del DRMI / Número de mediciones propuestas	Número	1	1	1	1	1	**5**

7.4.1 Administración y capacitación de la plataforma piloto espacial de gestión territorial y turística del DRMI La Tatacoa	$ 24.000.000	$ 24.000.000		Porcentaje de administración de la plataforma	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
7.5.1 Implementación de un modelo de gobernanza turística Comunitaria por Redes que fortalezca las acciones de conservación y uso sostenible del DRMI La Tatacoa para actividades turísticas	$ 200.000.000	$ 200.000.000		Porcentaje de avance de la implementación del modelo de gobernanza	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
7.5.2 Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP) mediante su dinamización a través de los Comité Local de áreas Protegidas (COLAP), para constituir una instancia de gestión para el manejo del área protegida.	$ 10.000.000	$ 10.000.000		Número de SILAPs operativos / Número de SILAPs propuestos	Número	0	2	2	2	2	**2**
7.5.3 Diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.	$ 300.000.000	$ 200.000.000	$ 100.000.000	Porcentaje de avance en el diseño e implementación de los lineamientos para el desarrollo de actividades al interior del DRMI.	Porcentaje	20	20	20	20	20	**100**
VALOR TOTAL	**$ 4.426.000.000**	**$ 3.176.000.000**	**$ 1.250.000.000**								

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Baraya. (2017). *EOT del municipio de Baraya.* Baraya.

Alcaldía de Baraya. (2020). *Plan de desarrollo municipal de Baraya 2020-2023.* Baraya.

Alcaldía de Villavieja. (2018). *EOT - Documento Técnico de Soporte - Diagnóstico - 2018.* Villavieja.

Alcaldía de Villavieja. (2020). *Plan de desarrollo municipal de Villavieja 2020-2023.* Villavieja.

Amadeus. (2023). *Tribus viajeras 2023*. Obtenido de https://amadeus.com/documents/en/traveler-tribes/reports/tribes-report-spanish.pdf

Bateman, C., Melo, L. F., Alfonso, S. M., & Lara, R. A. (2022). *Aprestamiento del yacimiento paleontológico del Mioceno medio de la Venta (Villavieja-Huila) como posible Zona de Protección Patrimonial Geológica y Paleontológica.* Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.

Bauer, S., & Wallace, C. (s.f.). ROVAP. Rango de oportunidades para visitantes en áreas protegidas. International Institute of Tropical Forestry.

Butler. (1942). *Geology of Honda district, Colombia* (Vol. 26). Tulsa: Bull. Am. Ass.

CAM & ONFA. (2020). *Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bs-T del DRMI La Tatacoa. Contrato de consultoría no. 320 de 2019.* Neiva.

CAM. (2019). *Acuerdo 022.* Neiva.

CAM. (2021). *Plan de acción institucional 2020-2023.* Neiva: Acuerdo 06 del 23 de abril de 2021.

CAM y ONFA. (2020). *Diseño y validación de criterios para el desarrollo turístico sostenible en los bs-T del DRMI La Tatacoa. Contrato de consultoría no. 320 de 2019.* Neiva.

Chaves-Cordoba, B., & Jaramillo-Robledo, A. (1998). Regionalización de la Temperatura de Aire en Colombia. *CENICAFE*, 224-230.

Cubillos Ortiz , C., & Jiménez Mora , Z. (2011). *Guía Metodológica para el monitoreo impactos del ecoturismo y determinar capacidad de carga aceptable en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia.* Parques Nacionales Naturales de Colombia , Subdirección Técnica , Bogotá.

DANE. (2018). *Censo Nacional de población y vivienda.* Bogotá.

DNP. (2019). *Ficha de caracterización territorial SISBEN.* Tomado de https://www.sirhuila.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/4-Villavieja.

DNP. (2021). *Ficha para la caracterización de de la población.* Bogotá.

DNP. (2022). *Departamento Nacional de Planeacion*. Obtenido de Territata DNP: https://territata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/41872

Espino Cuervo , J. O. (2006). La prospectiva territorial: Un camino para la construcción social del territorios futuros. En L. C. Jiménez Reyes, *Región, espacio y territorio en Colombia* (pág. 349). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ferreira, P., Núñez, A., & Rodríguez, M. (2002). *Levantamiento geológico de la plancha 323 Neiva.* INGEOMINAS, Bogotá D.C.

Fuquen, J., & Osorno, J. (en prep.). *Memoria explicativa levantamiento geológico de la Plancha 303 Colombia.* INGEOMINAS, Bogotá D.C.

Gobernacion del Huila. (2019). *Sistema de Informacion Regional del Huila - SIRHUILA. (2019). Sistema de Informacion Regional del Huila SIRHUILA.* Neiva: Gobhuila.

Gonzalez, G. (2004). Para interpretar el pasado. In Instituto Huilense de Cultura. Petroglifos del Huila. *Revista OPA Vol III.*, 101 - 102.

Guerrero, B. (1993). *Magnetostratigraphy of the upper part of the Honda Group and Neiva Formation. Miocene Uplift of he Colombian Andes.* Duke Univ., Bogotá D.C.

Hettner. (1982). *Die Kordillere von Bogotá.* Peterm. Mitt., Erg.

IAVH. (1998). *El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia.* Bogotá: Programa de inventario de la Biodiversidad, Grupo de exploraciones y monitoreo ambiental GEMA. Obtenido de http://www.humboldt.org.co/download/inventarios/bst/Doc3.pdf

IDEAM. (2020). *Catálogo Nacional de Estaciones.* Bogotá D.C. .

IDEAM, Instituto Humboldt, INVEMAR, IGAC. (2017). *Memoria técnica. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (MEC), escala 1:100.000.* Bogotá: Minambiente.

IGAC. (1994). *Estudio general de Suelos escala 1:100.000 del departamento del Huila.* Bogotá D.C.

Manrique, C. (2012). *Río grande de la magdalena: la alimentación en los champanes. Siglo XIX.* Banco de la República Cultural.

Melo, L. F., Gómez, M., & Vargas, M. (2022). *Expediente de inscripción al Inventario Nacional Geológico y Paleontólogico de las localidades Paleontológicas del Pleistoceno de Villavieja (Huila) como geotopo.* Bogotá D.C: Servicio Geológico Colombiano.

Municipio de Baraya. (2020). *Plan de desarrollo municipal de Baraya 2020-2023 "Baraya juntos lo haremos".* Baraya Huila.

Municipio de Villavieja. (2019). *Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Villavieja.* Villavieja: Adoptado mediante Acuerdo 003 de 2019.

Municipio de Villavieja. (2020). *Plan de Desarrollo 2020 - 2023. Todos pr Villavieja.* Villavieja .

Ochoa, F., & Morales, D. (2016). *Tejiendo el territorio. Lineamientos para la construcción del turismo desde lo local.* Universidad Externado de Colombia.

Olaya, A. S. (2007). Directrices para zonificación, uso y manejo del desierto La Tatacoa. *Entornos*, 28-36.

Perez, S. (2019). *Turismo mochilero: motivaciones y destinos especializados.* España.

Pizano, C., & García, H. (2014). *El Bosque Seco Tropical en Colombia.* Bogotá D.C.: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PNUD. (2007). *Objetivos de Desarrollo del Milenio en Latinoamérica. Primer Informe. Equipo ODM en lo local.* PNUD.

PNUD. (2015). *Protocolo de apoyo para el Huila.* Bogota D.C: Naciones Unidas .

PORTA, J. (1965). *Estratigrafía del Cretácico Superior y Terciario en el extraño sur del Valle Medio del Magdalena.* Bucaramanga: Uis. Bo. Geol.

Portafolio Verde. (2014). *Ordenamiento ecoturístico, en el cual se incluya determinar la capacidad de carga real, física, de manejo y efectiva del pnr la tatacoa y su área de influencia.* Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, Neiva.

Procolombia. (25 de 10 de 2018). *Perfil del turista internacional de naturaleza*. Obtenido de Colombia: https://procolombia.co/memorias/perfil-del-turista-internacional-de-naturaleza

Procolombia. (s.f.). *Turismo de naturaleza y Ecoturismo: ¿Cuál es la diferencia? Colombia.* Obtenido de https://www2.colombia.travel/es/blog/turismo-de-naturaleza-y-ecoturismo-cual-es-la-diferencia#:~:text=Los%20viajes%20de%20turismo%20de,que%20habitan%20en%20sus%20alrededores.

Ramírez Losada, O. V. (2001). Comunidades indígenas: una expresión de la diversidad étnica y cultural en el Huila. *Entornos volumen 14*, 51-65.

Rodríguez, E. (2012). *La Tatacoa. "Ecosistema Excepcional en los Andes Colombianos".* Obtenido de https://docplayer.es/165987102-La-tatacoa-ecosistema-excepcional-en-los-andes-colombianos-edgar-rodriguez-cruz-1.html

Sarmiento, J. (01 de 02 de 2016). Mochileros: un estilo de vida que recorre el mundo.

Silva, R. (1995). *De la comarca apacible a la provincia rebelde. In Academia Huilense de Historia. Historia general del Huila.* Neiva: Instituto Huilense de Cultura, Vol II, pp 13-111.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2019). *Estudio sectorial del los servicios publicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. .* Bogotá.

USCO. (2006). *Caracterización del Área del Desierto de la Tatacoa - Volumen II.* Neiva: Formulación del plan de manejo y declaratoria como area natural protegida del desierto de la Tatacoa.

Velandia, F., Núñez, A., & Marquínez, G. (2001). *Memoria explicativa: Mapa geológico del departamento del Huila.* Bogotá: Instituto de investigación e información geocientífica, minero-ambiental y nuclear - INGEOMINAS.