



**DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO
CUERVOS**

PLAN DE MANEJO

Convenio Marco 423-2016, Acta de ejecución CT-2016-001532-10 - Cornare No 564-2017
Suscrito entre Cornare y EPM

“Continuidad del convenio interadministrativo 423-2016 acta de ejecución CT-2016-001532-10 suscrito entre Cornare y EPM para la implementación de proyectos de conservación ambiental y uso sostenible de los recursos naturales en el Oriente antioqueño”

PRESENTADO POR:

GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

**CORNARE
EL Santuario – Antioquia**

2018

REALIZACIÓN

Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – Cornare
GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

COORDINADORA DE GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

ELSA MARIA ACEVEDO CIFUENTES

Grupo Bosques y Biodiversidad

SUPERVISOR

DAVID ECHEVERRI LÓPEZ

Biólogo (E), Grupo Bosques y Biodiversidad

SUPERVISOR EPM

YULIE ANDREA JÍMENEZ GUZMAN

Ingeniera Forestal, Epm

EQUIPO PROFESIONAL GRUPO BOSQUES Y BIODIVERSIDAD

LUZ ÁNGELA RIVERO HENAO

Ingeniera Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

EDUARDO ANTONIO RIOS PINEDO

Ingeniero Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

DANIEL MARTÍNEZ CASTAÑO

Biólogo, Grupo Bosques y Biodiversidad

STIVEN BARRIENTOS GÓMEZ

Ingeniero Ambiental, Grupo Bosques y Biodiversidad

NICOLAS RESTREPO ROMERO

Ingeniero Ambiental, Grupo Bosques y Biodiversidad

JULIETH VELASQUEZ AGUDELO

Ingeniera Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

SANTIAGO OSORIO YEPES

Ingeniero Forestal, Grupo Bosques y Biodiversidad

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. ANTECEDENTES	12
2.1. Contexto político administrativo	12
2.2. Contexto normativo	13
2.3. Contexto Regional Ambiental.....	15
2.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP	16
2.5. Sistema Departamental de Áreas Protegidas –SIDAP	18
2.6. Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses –SIRAP Embalses	20
3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA	23
3.1. COMPONENTE ESPACIAL	23
3.2. COMPONENTE ATMOSFÉRICO	24
3.2.1. Elementos Climáticos	24
3.2.2. Zonificación Climática.....	32
3.3. COMPONENTE GEOSFÉRICO	35
3.3.1. Geología	35
3.3.2. Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros	36
3.3.3. Geomorfología.....	39
3.3.4. Suelos.....	40
3.3.5. Pendientes.....	43
3.3.6. Amenaza por movimiento en masa	45
3.4. COMPONENTE HIDROSFÉRICO.....	47
3.4.1. Red Hídrica.....	47
3.4.2. Regulación y abastecimiento de agua.....	55
3.4.3. Calidad de agua y fuentes contaminantes	56
3.5. COMPONTE ECOLÓGICO.....	57
3.5.1. Zonificación ecológica	57
3.5.2. Biomas y regiones biogeográficas.....	60
3.5.3. Coberturas de la tierra.....	61
3.5.4. Cambio en las coberturas boscosas en el tiempo.....	71
3.5.5. Análisis de deforestación.....	73
3.5.6. Uso actual de la tierra.....	77
3.5.7. Uso potencial de la tierra.....	82
3.5.8. Conflictos de uso de la tierra	85
3.6. COMPONENTE BIÓTICO.....	89
3.6.1. Plantas vasculares	89
3.6.2. Fauna vertebrada	110
4. CARACTERIZACIÓN SOCIAL, ECONOMICA Y CULTURAL.....	138
4.1 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	139
4.1.1. Objetivos de la participación social	139
4.1.2. Metodología de la estrategia de participación social.....	140

4.1.3. Generalidades operativas de la estrategia de participación social.....	145
4.2. AMBITO SOCIAL	148
4.2.1. Dinámica poblacional	148
4.2.2. Aspectos demográficos	151
4.2.3. Condiciones de vida	153
4.2.4. Descripción de actores sociales	162
4.3. AMBITO ECONOMICO	163
4.3.1. Actividades económicas	163
4.3.2. Tamaño predial y tendencias de ocupación del DRMI	166
4.4. ÁMBITO CULTURAL Y AMBIENTAL.....	169
4.4.1. Contexto cultural.....	169
4.4.2. Contexto ambiental.....	169
5. ORDENAMIENTO	170
5.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO.....	170
5.1.1. Criterios para la zonificación	171
5.1.2. Restricciones ambientales.....	175
5.2. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL DRMI.....	175
5.2.1. Zona de preservación.....	178
5.2.2. Zona de restauración.....	181
5.2.3. Zona de uso sostenible	185
6. PLAN ESTRATÉGICO.....	187
6.1. METODOLOGIA ESTÁNDARES ABIERTOS PARA LA PRÁCTICA DE LA CONSERVACIÓN.....	187
6.1.1. Conceptualizar la visión y el contexto del proyecto.....	187
6.2. VISIÓN DEL PLAN ESTRATEGICO DEL DRMI CUERVOS.....	191
6.3. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL DRMI CUERVOS.....	191
6.4. VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL DRMI	191
6.4.1. Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i> Günther, 1877)	192
6.4.2. Regulación y aprovisionamiento hídrico.....	194
6.5. INDICADORES DE MONITOREO Y METAS DE LOS VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
6.6. AMENAZAS A LOS VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN	196
6.6.1. Amenazas directas	196
6.6.2. Amenazas indirectas	197
6.6.3. Calificación de las amenazas	200
6.7. LÍNEAS ESTRATÉGICAS.....	201
6.7.1. Línea Estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional.....	202
6.7.2. Línea Estratégica 2. Crecimiento sostenible y servicios ambientales	204
6.7.3. Línea Estratégica 3. Restauración, conservación y manejo de ecosistemas.....	205
6.7.4. Línea Estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico.....	206
6.7.5. Línea Estratégica 5. Gestión integral de residuos.....	207
BIBLIOGRAFÍA.....	209

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Veredas en el DRMI	24
Tabla 2. Estaciones climáticas del IDEAM	25
Tabla 3. Precipitaciones promedio mensuales multianuales (mm)	27
Tabla 4. Temperatura promedio mensual multianual (°C).....	30
Tabla 5. Clasificación climática Caldas – Lang	32
Tabla 6. Solicitudes mineras.....	37
Tabla 7. Unidades de suelos	40
Tabla 8. Resultados análisis de suelo realizado en el DRMI Cuervos.	41
Tabla 9. Clasificación de pendientes en porcentaje (%).....	43
Tabla 10. Unidades hidrográficas que componen el DRMI Cuervos.....	47
Tabla 11. Concesión otorgada por Cornare en el DRMI Cuervos.	55
Tabla 12. Monitoreo del Índice de Calidad de Agua en la quebrada Cuervos.	56
Tabla 13. Monitoreo de presencia de plaguicidas en las fuentes de abastecimiento y redes de distribución de los acueductos urbanos.....	57
Tabla 14. Zonas de vida según Leslie Holdridge para el DRMI Cuervos.	58
Tabla 15. Leyenda de coberturas de la tierra según metodología del Corine Land Cover	61
Tabla 16. Cambio de cobertura en el tiempo en el DRMI Cuervos	71
Tabla 17. Análisis de deforestación para el DRMI Cuervos	75
Tabla 18. Uso actual de la tierra para el DRMI Cuervos.	77
Tabla 19. Uso potencial de la tierra en el DRMI Cuervos.....	82
Tabla 20. Conflictos de Uso de la tierra en el DRMI Cuervos.	85
Tabla 21. Total de especies listadas de plantas para el DRMI Cuervos.	90
Tabla 22. Listado de especies de plantas endémicas para Colombia cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.	105
Tabla 23. Listado de especies de plantas amenazadas cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.	108
Tabla 24. Composición taxonómica de las aves cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.	111
Tabla 25. Especies de aves con alguna categoría especial de amenaza cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.	120
Tabla 26. Aves endémicas para Colombia en el DRMI Cuervos.....	122
Tabla 27. Listado de especies de aves migratorias cuya distribución potencial coincide con el DRMI Cuervos.	124
Tabla 28. Listado de especies de mamíferos con probabilidad de ocurrencia en el DRMI Cuervos.	125
Tabla 29. Especies de importancia para la conservación con presencia probable en el DRMI Cuervos.	127
Tabla 30. Listado de especies de anfibios cuya área de distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos. Se indican, además, aquellas que son endémicas para Colombia.	130
Tabla 31. Listado de especies amenazadas de anfibios.	132

Tabla 32. Listado de especies de reptiles con ocurrencia probable en el DRMI Cuervos.	134
Tabla 33. Resumen de la biodiversidad que podría encontrarse en el DRMI Cuervos o sus alrededores.	138
Tabla 34. Talleres realizados en el DRMI Cuervos en el marco de la elaboración del Plan de Manejo.	146
Tabla 35. Proyecciones de la población en el municipio de San Rafael.	150
Tabla 36. Actores identificados en el DRMI Cuervos.	162
Tabla 37. Tamaño predial en el DRMI Cuervos	166
Tabla 50. Zonificación ambiental del DRMI	176
Tabla 39. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación <i>Saguinus leucopus</i>	193
Tabla 40. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación Regulación y aprovisionamiento hídrico	195
Tabla 41. Plan de monitoreo para los Objetos de conservación ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 42. Calificación de las amenazas para el valor objeto de conservación Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>).....	200
Tabla 43. Calificación de las amenazas para el valor Objeto de Conservación Regulación y aprovisionamiento hídrico.....	200
Tabla 44. Calificación de las amenazas para los valores objetos de conservación.....	201
Tabla 45. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 1.....	203
Tabla 46. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 2.....	204
Tabla 47. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 3.....	206
Tabla 48. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 4.....	207
Tabla 49. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 5.....	207

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Área del Distrito en el ámbito Político – Administrativo.....	13
Figura 2. Mapa de Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos en el Sistema Regional de Áreas Protegidas – Cornare.	22
Figura 3. Ubicación General DRMI Cuervos	23
Figura 4. Precipitaciones promedias mensuales multianuales (mm).	27
Figura 5. Mapa de tendencias de la precipitación media anual (mm) en el DRMI Cuervos	28
Figura 6. Temperatura promedio mensual multianual (°C).....	30
Figura 7. Mapa de la tendencia de la temperatura media anual (°C) en el DRMI Cuervos.	31
Figura 8. Mapa de clasificación climática según Caldas – Lang para el DRMI Cuervos....	34
Figura 9. Mapa de solicitudes, legalizaciones y títulos mineros	38
Figura 11. Mapa de unidades de suelos en el DRMI Cuervos.	42
Figura 12. Mapa de clasificación de pendientes en porcentaje (%) para el DRMI Cuervos.	44

Figura 13. Mapa de amenazas por movimientos en masa en el DRMI Cuervos.	46
Figura 14. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel I en el DRMI Cuervos.	50
Figura 15. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel II en el DRMI Cuervos.	52
Figura 16. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel III en el DRMI Cuervos.	54
Figura 17. Mapa de zonas de Vida según Leslie Holdridge para el DRMI Cuervos.	59
Figura 18. Mapa de coberturas de la tierra según Corine Land Cover para el DRMI Cuervos.	70
Figura 19. Mapa de cambio de cobertura en el tiempo en el DRMI Cuervos.	72
Figura 20. Análisis de deforestación para el DRMI Cuervos.	75
Figura 21. Mapa de deforestación para el DRMI Cuervos.	76
Figura 22. Mapa de uso actual de la tierra para el DRMI Cuervos.	81
Figura 23. Mapa de uso potencial de la tierra para el DRMI Cuervos.	84
Figura 24. Mapa de conflicto de uso de la tierra en el DRMI Cuervos.	88
Figura 25. Número de especies de planta por Orden Taxonómico.	103
Figura 26. Número de especies para las familias con mayor riqueza en este listado. En la barra de otros se agrupan aquellas familias que están representadas por menos de 6 especies.	104
Figura 27. Número de especies por órdenes en Aves.	118
Figura 28. Número de especies por familia en Aves.	118
Figura 29. Número de especies de mamíferos por familias, agrupados por orden taxonómico.	127
Figura 30. Número de especies de anfibios por familia, agrupados por orden taxonómico.	131
Figura 31. Distribución de las especies de reptiles entre las familias correspondientes.	136
Figura 32. Distribución de la población por edades en la vereda Cuervos.	152
Figura 33. Tipo de viviendas en el DRMI Cuervos.	153
Figura 34. Mapa de construcciones en el DRMI Cuervos.	155
Figura 35. Nivel educativo de los habitantes de la vereda Cuervos.	156
Figura 36. Disposición y manejo de residuos sólidos en el DRMI Cuervos.	160
Figura 37. Mapa de caminos veredales en el DRMI Cuervos.	161
Figura 38. Distribución porcentual de los sectores económicos en el DRMI Cuervos.	164
Figura 39. Actividades pecuarias desarrolladas en el DRMI Cuervos.	166
Figura 40. Mapa de tamaño redial en el DRMI Cuervos.	168
Figura 41. Zonificación ambiental del DRMI Cuervos.	177

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Red de transmisión eléctrica en el DRMI Cuervos.	63
Fotografía 2. Cobertura de pastos limpios en el DRMI Cuervos.	65
Fotografía 3. Cobertura de pastos enmalezados en el DRMI Cuervos.	65
Fotografía 4. Cobertura de bosque abierto alto de tierra firme en el DRMI Cuervos.	66
Fotografía 5. Cobertura de bosque abierto bajo de tierra firme en el DRMI Cuervos.	67
Fotografía 6. Cobertura de vegetación secundaria alta en el DRMI Cuervos.	68
Fotografía 7. Cobertura de vegetación secundaria baja en el DRMI Cuervos.	68
Fotografía 8. Quebradas en el DRMI Cuervos.	69
Fotografía 9. Uso de pastoreo extensivo en el DRMI Cuervos.	80

Fotografía 10. <i>Capito hypoleucus</i>	122
Fotografía 11. <i>Saguinus leucopus</i>	128
Fotografía 12. <i>Andinobates opisthomelas</i> .	
Fotografía 13. <i>Rhinella macrorhina</i>	132
Fotografía 14. <i>Bothrops asper</i>	135
Fotografía 15. <i>Boa constrictor</i>	137
Fotografía 16. Acercamiento con la alcaldía del municipio de San Rafael.....	142
Fotografía 17. Acercamiento en la reunión de Asocomunal del municipio de San Rafael.	142
Fotografía 18. Socialización en la vereda	
Fotografía 19. Socialización en la vereda El Charco.....	143
Fotografía 20. Socialización en la vereda Danticas.....	143
Fotografía 21. Ejercicio de cartografía social con los líderes de las JAC que componen el DRMI.....	144
Fotografía 22. Nacimiento de la Quebrada Cuervos.	
Fotografía 23. Bocatoma del acueducto de San Rafael.....	148
Fotografía 24. Individuo de Tití gris en el DRMI Cuervos.....	192
Fotografía 25. Quebrada Cuervos.....	195
Fotografía 26. Expansión de la frontera agropecuaria.....	198
Fotografía 27. Focos de erosión en el DRMI Cuervos.....	199

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Magnolia guatapensis</i>	107
Ilustración 2. <i>Masdevallia ventriculata</i>	109
Ilustración 3. <i>Aniba perutilis</i>	110
Ilustración 4. <i>Ortalis columbiana</i>	123

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas se consideran como espacios destinados a la protección de los atributos del ecosistema, los cuales son de importancia mantener porque ofrecen bienes y servicios a las comunidades y aseguran la sobrevivencia de las mismas. La ordenación de estas zonas de protección debe hacerse a través de un proceso concertado y participativo con los actores involucrados, a fin de lograr los objetivos de conservación.

Cornare como la entidad encargada por la ley de administrar en el Oriente antioqueño, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; en su *Plan de Acción 2016–2019* define mecanismos que están orientados a la investigación, conservación, manejo integral y uso sostenible de los recursos naturales renovables de la región.

Es por esto por lo que se ha venido consolidando el Sistema Regional de Áreas Protegidas a partir de la gestión y acción con diferentes entidades, organizaciones y sociedad civil; buscando acciones que permitan la conservación y protección de las áreas naturales y otras iniciativas sociales e institucionales en zonas estratégicas, como soporte del ordenamiento del territorio y desarrollo regional (Cornare, 2016)

En el año 2013 el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) con el Decreto 1374 de 2013, identifica zonas de reservas de recursos naturales de manera temporal a ser zonas de exclusión minera; posteriormente con las Resoluciones 705, 761 de 2013 y 1150 de 2014, se establecen los plazos y los polígonos para el cumplimiento del decreto. Estas reservas naturales temporales fueron clasificadas como ecosistemas frágiles, vulnerables y de alta biodiversidad, donde hay servicios ecosistémicos de gran valor, y que son corredores biológicos de especies de importancia ecológica y potencial ecoturístico (Cornare, 2015)

Así, la Unidad de Ordenamiento Territorial y el Grupo Bosques y Biodiversidad de Cornare, atendiendo lo dispuesto en este decreto y como medida de manejo de los recursos naturales en la región delimitaron 101.704,48 hectáreas de áreas protegidas que fueron declaradas mediante Acuerdos regionales del consejo directivo de la Corporación Cornare el 1 de julio de 2015. Actualmente se cuenta con 145.337,32 hectáreas en áreas protegidas, 52.186,70 hectáreas en Distritos Regionales de Manejo Integrado, 84.321,62 hectáreas en Reservas Forestales Protectoras Regional y 8.829 hectáreas en Reserva Forestal Protectora Nacional.

El Distrito de Manejo Integrado Cuervos surge bajo el marco jurídico planteado, fue declarado mediante Acuerdo 325 del 1 de julio de 2015 del consejo directivo de Cornare, se encuentra localizado en su totalidad en el municipio de San Rafael, en la vereda Cuervos y está caracterizado por su importancia en el aprovisionamiento de agua superficial, ya que

surte el acueducto del municipio de San Rafael; adicionalmente, es afluente del río Guatapé el cual surte los embalses de Playas y Punchiná.

La vereda Cuervos posee una belleza paisajística asociada a charcos que pueden ser aprovechados para desarrollar el turismo en este sector, la quebrada Cuervos, tiene atractivos turísticos como lo son la cascada y charco azul.

Aunado a lo anterior y de manera particular para el DRMI Cuervos se definen cuatro objetivos de conservación correspondientes a:

Objetivo Específico 1. Preservar y restaurar la condición natural de los ecosistemas presentes, para proporcionar las condiciones ambientales necesarias para la permanencia de comunidades de especies de fauna y flora endémicas y/o en riesgo a la extinción.

Objetivo Específico 2. Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales

Objetivo Específico 3. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento, aptos para el deleite, la recreación la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Objetivo Específico 4. Mantener las condiciones ambientales necesarias para regular y conservar la oferta y calidad del recurso hídrico presente en el área.

Además de la declaratoria, constituye la obligación por parte de la Corporación desarrollar e implementar el Plan de Manejo del área. Un Plan de Manejo se entiende como el instrumento mediante el cual se planifica el territorio correspondiente al área protegida, y permite hacer operativos, los lineamientos y acciones de manejo establecidas para la conservación. Según el artículo 47 del Decreto 2372 del 1 de julio de 2010, un Plan de Manejo debe contener:

-Componente diagnóstico o de caracterización: Ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.

-Componente de ordenamiento: Contempla la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

-Componente estratégico: Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.

El proceso de elaboración del Plan de Manejo se construyó garantizando la participación de los actores involucrados, tales como la administración municipal, las Juntas de Acción Comunal, los principales actores sociales en las veredas y las organizaciones líderes

involucradas en el área protegida. La estrategia de participación social estuvo constituida por las siguientes actividades:

Se realizó una (1) reunión con la Alcaldía del municipio de San Rafael, donde se socializó el proceso de elaboración del Plan de Manejo, así mismo se llevo a cabo un (1) taller con algunos actores del municipio, con los cuales se ha venido avanzando en la consolidación del SIRAP Embalses, adicionalmente se hizo una (1) intervención en la reunión de ASOCOMUNAL del municipio de San Rafael, para hacer extensiva la propuesta de construcción del Plan de Manejo y se convocó a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las 6 veredas que componen el DRMI. Para estas actividades se contó con la participación de 77 asistentes.

Posteriormente a la convocatoria realizada en ASOCOMUNAL se procedió a socializar con mas detalle el proceso en las reuniones de Junta de Acción Comunal, en total se realizarón siete (7) intervenciones; de igual manera se realizó una (1) reunión con funcionarios de entidades que venían desempeñando proyectos en el DRMI para hacerlos partícipes del proceso. En estas actividades se contó con la participación de 139 personas aproximadamente.

Para completar el diagnostico del área protegida se desarrollaron seis (6) talleres de caracterización socioambiental con la participación de las diferentes veredas que componen el DRMI, haciendo un especial énfasis en la vereda Cuervos, dado que es donde se encuentra la mayor parte del área protegida; en estos talleres se obtuvo información primaria sobre el uso de los recursos naturales por parte de la comunidad, y se realizó un ejercicio participativo para la construcción del componente estratégico del Plan de Manejo. Además de los talleres se desarrollaron 23 encuestas predio a predio en la vereda Cuervos con el fin de generar para la zona información actualizada. En estos espacios se contó con la participación de 131 personas aproximadamente.

Como una medida de implementación inicial del Plan de Manejo se realizaron trece (13) capacitaciones en temas sobre los cuales la comunidad requería apoyo tales como: importancia de los recursos naturales, accidentes ofídicos, proyectos productivos sostenibles, cria y manejo de abejas nativas sin aguijón, entre otros. De los proyectos que venia ejecutando la Corporación en asocio con otras entidades se incluyeron a 9 familias para implementar la restauración bajo diferentes estrategias; en total se intervinieron 25,95 ha y se entregaron insumos a 4 familias para implementación de la meliponicultura. Estas capacitaciones contaron con la participación de 342 asistentes.

Finalmente se hizo una entrega formal de resultados de lo obtenido durante el proceso de elaboración del Plan de Manejo del DRMI para lo cual se llevo a cabo una (1) reunión con el municipio de San Rafael y una (1) reunión con la comunidad. En estas se conto con la participación de 22 asistentes.

El presente documento presenta el Plan de Manejo del DRMI Cuervos desarrollado a través un proceso concertado con las comunidades y demás actores involucrados.

2. ANTECEDENTES

2.1. Contexto político administrativo

El departamento de Antioquia se encuentra dividido en 9 subregiones (Magdalena medio, Úraba, Occidente, Nordeste, Bajo Cauca, Norte, Suroeste, Valle de Aburra y Oriente) funcionales para la gestión y el desarrollo territorial. Estos procesos de subregionalización se establecieron a partir de diferentes estudios y análisis realizados por el departamento administrativo de planeación, que delimitó unas áreas homogéneas a partir de la consideración de variables relacionadas con aspectos ambientales, físico – espaciales, económicos, culturales y sociales. Las subregiones fueron reconocidas y adoptadas mediante la ordenanza 41 de noviembre 30 de 1975, “por la cual se adopta una regionalización administrativa para el departamento y se conceden unas autorizaciones” (Gobernación de Antioquia, 2014)

La Región del oriente tiene una extensión de 7.021 km², con una población total estimada al año 2005 de 606.775 habitantes: 280.994 en la zona urbana y 325.781 en zona rural (Gobernación de Antioquia, 2014).

El territorio del Cornare está conformado por 26 municipios, de los cuales 23 corresponden al Oriente, 2 al Nordeste y uno al Magdalena Medio, según la zonificación del departamento de Antioquia, con un Área aproximada de 827.600 Hectáreas correspondientes al 13% del departamento y el 0,7% de Colombia. Distribuido en cinco subregiones así:

- ✓ Valles de San Nicolás con un área de 176.600 ha, (31.400 urbanas y 145.200 rurales) correspondiente a los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente.
- ✓ Bosques, con 162.700 ha, (2.200 urbanas y 160.500 rurales) e integrada por los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luís y Puerto Triunfo.
- ✓ Aguas, con una extensión de 146.500 ha (urbanas 4.600 y rurales 141.900) correspondiente a los municipios de El Peñol, Granada, Guatapé, San Carlos y San Rafael.
- ✓ Porce Nus, un área correspondiente a 101.700 ha, (urbanas 7.200 y rural 94.500) de los municipios de Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo.
- ✓ Páramo, en una extensión de 240.200 ha, (urbanas 6.600 y rural 233.600) correspondiente a los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón.

La región cuenta con 1.054 veredas y 32 corregimientos

El Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos, se encuentra en jurisdicción del municipio de San Rafael, el cual está situado al Oriente del Departamento de Antioquia, en la Subregión de Aguas que limita al norte con los municipios de San Roque y Alejandría, por el este con el municipio de San Roque, por el sur con el municipio de San Carlos y al oeste con el municipio de Guatapé. La localización en el ámbito político-administrativo se describe a continuación en la Figura 1, mostrando la jerarquía desde el departamento hasta el nivel de vereda, donde se ubica el área protegida:



Figura 1. Localización del Área del Distrito en el ámbito Político – Administrativo.

Fuente: Elaboración propia con información de (Cornare-SIAR, 2012).

2.2. Contexto normativo

El Oriente antioqueño es recorrido por la cordillera Central que forma el Páramo de Sonsón en el sur y los valles de La Ceja y El Santuario hacia el Norte, se extiende hasta la confluencia de los ríos Cauca y Nechí y comprende la mayoría de los pisos altitudinales, desde alturas cercanas al nivel del mar hasta 3.400 m.s.n.m. Estas condiciones determinan la gran diversidad de hábitats y recursos naturales renovables de alto valor económico, ecológico, científico, turístico y educativo para la región, que coincide con la riqueza en fauna y flora de la región, además de establecer un alto grado de endemismo y existencia de variedad de formaciones vegetales (Cornare, 2016).

Dadas las características de la región y la evidente necesidad de proteger ciertos ambientes y ecosistemas por su importancia en la provisión de bienes y servicios ambientales la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – Cornare, ha venido consolidando el Sistema Regional de áreas Protegidas, articulado al Sistema Departamental y Nacional. Actualmente se cuenta 19 áreas protegidas declaradas entre Distritos Regionales de Manejo Integrado y Reservas Forestales Protectoras Regional y se adelanta el proceso la ruta declaratoria para dos más

Desde la Constitución Política de Colombia de 1991 en sus artículos 8, 79, 80 y 95 numeral 8 se ha venido reconociendo el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, así como de planificar el manejo y aprovechamiento de los

recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

A través del Decreto 2811 de 1974 *por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente* se reconoció al ambiente como patrimonio común y estableció responsabilidades para su preservación y manejo en todos los aspectos que lo componen con el fin de lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y la conservación ambiental en el país. Posteriormente en 1994 a través de la firma del Convenio de Diversidad Biológica cuyas líneas de acción apuntan a la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos; y con la formulación, en el siguiente año de la Política Nacional de Biodiversidad, Colombia adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.

Así mismo cabe destacar que la Ley 388 de 1997, es clara en reconocer que en el ordenamiento del territorio se deben tener en cuenta las áreas protegidas, declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales, las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las Reservas Forestales Nacionales. Más recientemente, a través del Decreto 2372 de 2010, se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones, que junto con el CONPES 3680 que incorpora lineamientos para avanzar en un SINAP completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, contribuyen al ordenamiento territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país.

Mediante el 1374 de 2013 el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) identificó áreas objeto de reserva temporal; las cuales podrán culminar con la declaración definitiva de áreas excluibles de la minería, según lo determinan el artículo 34 de la Ley 685 de 2001 y la Ley 1450 de 2011 La autoridad minera no podrá otorgar nuevos títulos respecto de estas reservas temporales, seguidamente a través de:

- Resolución 705 de 2013: Por medio de la cual se establecen unas reservas de recursos naturales de manera temporal como zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 761 de 2013 Por medio de la cual se adopta una cartografía oficial y se modifica el artículo 2º, inciso 1º de la Resolución 0705 de 2013.
- Resolución 1150 de 2014, Prorrogó por un año, y modificó las áreas allegadas por las Resoluciones 705 y 761 del 2013, que establecieron una protección temporal para zonas en proceso de declaratoria de áreas protegidas.

Se les encomendó a las Corporaciones Autónomas Regionales identificar dentro de su jurisdicción áreas que ameriten ser protegidas, por la diversidad de servicios ecosistémicos que ofrecen.

Cornare en el año 2015 elaboró un documento denominado área de exclusión minera donde se identificaron 11 Áreas de Exclusión Minera propuestas, que dan respuesta a la propuesta de Reservas Forestales Temporales de la Resolución 1150 de 2014. Mediante una metodología que incluye los polígonos de la Resolución 1150 de 2014, la ruta declaratoria de Parques Nacionales, determinantes ambientales existentes en la región (POMCAS, Acuerdo 250 y 251, Ley Segunda de 1959, SIRAP Páramo Humedales, Nodos y corredores Valles de San Nicolás y Embalses), estudios realizados por Cornare (estudios de Riesgo por Avenida Torrencial, Movimiento en Masa e Inundación y Planes de Manejo), estudios realizados en la zona por diferentes actores e Instituciones (Inventarios de Flora y Fauna) y procesamiento cartográfico de la información oficial a nivel nacional y departamental.

2.3. Contexto Regional Ambiental

Cornare, se establece mediante la Ley 60 de diciembre de 1983, como autoridad regional para el desarrollo sostenible, luego con la Ley 99 de 1993 se establece como Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare. Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), como ente de carácter público, están encargadas de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y asegurar el desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Desde entonces, Cornare con el principal objetivo de promover el desarrollo económico y social de la región mediante un desarrollo sostenible, como producto de iniciativas y procesos de participación ciudadana y como consecuencia del proceso de industrialización y creciente urbanización del Oriente antioqueño en la década de los 80s; ha promovido iniciativas, proyectos y programas encaminados a cumplir con su visión y misión entorno al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y de los recursos naturales de la región.

La Ley 99 de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), y dicta otras disposiciones; reorienta el quehacer de la corporación y dicta unas funciones específicas, algunas de las funciones relacionadas con el proyecto en cuestión son: “la ejecución de las políticas, planes, programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre medio ambiente y recursos naturales renovables para su conservación y uso sostenible, en trabajo conjunto con diferentes entidades públicas, privadas, ONG`s, asociaciones o con entidades adscritas y vinculadas a Sistema Nacional Ambiental (SINA); la reserva, delimitación y administración de las diferentes áreas protegidas del orden nacional o regional, según sea su figura de protección; entre otras más que se dictan en la presente ley” (Ley 99 de 1993).

Teniendo en cuenta en plan de acción institucional de Cornare (2016-2019) en su línea estratégica 5 –gestión integral de los recursos naturales y autoridad ambiental- donde define desarrollar acciones de conservación, restauración o recuperación de los recursos naturales esenciales para un equilibrio en el desarrollo económico y social con la oferta de recursos naturales, que permitan mejorar las condiciones de la biodiversidad, de riqueza hídrica y del recurso aire en el Oriente antioqueño, acompañadas del ejercicio permanente de la Autoridad Ambiental, para un oportuno control y seguimiento a su uso y aprovechamiento. Se plantea un programa- sistema de áreas protegidas- dirigido a mejorar las condiciones de la diversidad biológica en la región, salvaguardando los ecosistemas, las especies y diversidad genética (Cornare, 2016).

En respuesta a lo anterior se viene trabajando en la consolidación del Sistema de Áreas Protegidas Regionales y Nacionales (SIRAP y SINAP), frente a la estrategia de conservación de la Biodiversidad Nacional liderada por el gobierno nacional, cuyo objetivo es asegurar la preservación, conservación y recuperación del medio natural y de las condiciones de la biodiversidad en general mediante la gestión eficaz de las áreas protegidas en un marco democrático, participativo, descentralizado y coordinado a todos los niveles. Lo anterior se encuentra soportado en el Decreto 2372 de 2010 unificado dentro del Decreto único reglamentario del sector ambiente 1076 de 2015, que 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.

2.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP

Colombia adquiere un compromiso directamente asociado a áreas protegidas en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994) y en sucesivas conferencias de las partes (COP6 en su decisión VI/26 “Plan Estratégico del Convenio sobre la Diversidad Biológica, meta 3”, en el 2003 y COP7 en la decisión VII/28 “Áreas Protegidas (Artículos 8 (a) a (e))” adoptada en la séptima reunión celebrada en el 2004).

Así mismo, la Política Nacional de Biodiversidad plantea que “debe desarrollarse un Plan de Acción Nacional en el cual se definan los responsables de las diferentes acciones, y los recursos humanos, institucionales, de infraestructura y financieros para la implementación de las estrategias e instrumentos. A su vez, el Plan de Acción Nacional debe ir acompañado de planes de acción regionales liderados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, en los que se definan las acciones prioritarias para las regiones y sus mecanismos específicos de implementación”.

A partir de la adquisición de los anteriores compromisos se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-(Decreto 216 de 2003), el cual según el artículo 3 del Decreto 2372 del 1 de julio de 2010, se concibe como “el conjunto de áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del

país”. Su objetivo principal consiste en asegurar la preservación, conservación y recuperación del medio natural y de las condiciones de la biodiversidad en general, mediante la gestión eficaz de las áreas protegidas, en un marco democrático, participativo, descentralizado y coordinado a todos los niveles y con el fin de contribuir al desarrollo humano sostenible del país.

El SINAP está compuesto por: i) las áreas protegidas en sus diversas categorías de manejo, y de los niveles de gestión nacional, regional y local; ii) los actores del Sistema Nacional Ambiental; iii) los tipos de gobierno; iv) las instancias de coordinación y articulación; v) las interacciones, entre los elementos biofísicos, entre actores y entre los elementos biofísicos y actores; vi) los instrumentos: normativos, de planeación, económicos, financieros, de organización, de información, de capacitación, de educación, de divulgación y de investigación; y, vii) los objetivos de conservación.

Según el Artículo 4 del Decreto 2372 del 1 de Julio de 2010 el SINAP se enmarca en los siguientes principios: i) el SINAP y específicamente las áreas protegidas como elementos de éste, constituyen el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país; ii) 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; iii) el reconocimiento tanto de los cambios intrínsecos que sufren la biodiversidad, como de los producidos por causas externas a ésta, implica que el SINAP debe ser flexible y su gestión debe ser adaptativa frente al cambio, sin detrimento del cumplimiento de los objetivos específicos de conservación; iv) para garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones relacionadas con el SINAP por las autoridades ambientales y las entidades territoriales, se enmarca dentro de los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en la Ley 99 de 1993; v) es responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del SINAP, la conservación y el manejo de dichas áreas de manera articulada. Los particulares, la academia y la sociedad civil en general, participarán y aportarán activamente a la conformación y desarrollo del SINAP, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales; vi) el esfuerzo del Estado para consolidar el SINAP, se complementará con el fomento de herramientas legales para la conservación en tierras de propiedad privada como una acción complementaria y articulada a la estrategia de conservación in situ del país.

El Decreto 2372 de 2010 en su Artículo 5 determina tres objetivos generales de conservación que establecen los derroteros de desarrollo del Sistema y guían las demás estrategias de conservación del país:

- Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica;

- Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano; y
- Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza.

La selección, declaración y administración de las áreas protegidas que integran el SINAP debe hacerse de acuerdo con los objetivos específicos de conservación en cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Los objetivos de conservación de un área protegida se formulan de manera complementaria. Un área protegida que se declare con un objetivo específico de conservación puede de manera complementaria contribuir al logro de diversos objetivos nacionales de conservación y tales objetivos no son excluyentes entre ellos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas para Colombia genera un Plan de Acción el cual se constituye en un instrumento para promover la discusión y retroalimentación del tema SINAP en las diferentes regiones y sectores del país, así como para fortalecer los espacios e iniciativas ya creados en ellos. Surge de un proceso de investigación y análisis de información, discusión y retroalimentación con diferentes actores ya que Colombia en la última década a desarrollando esfuerzos importantes para consolidar el sistema nacional de áreas protegidas, como estrategia fundamental para garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y de la producción sostenible de bienes y servicios ambientales.

2.5. Sistema Departamental de Áreas Protegidas –SIDAP

En este orden de ideas, el departamento de Antioquia, en especial las entidades encargadas de velar por la conservación y ejercer la autoridad ambiental en el territorio, han planteado y gestionado, desde el año 2000 el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia –SIDAP.

El Sistema Departamental del Áreas Protegidas de Antioquia es una estrategia que busca abordar la concertación de unas metas conjuntas de conservación para el departamento y como sistema, se configura desde un conjunto de elementos que, dentro del territorio, interactúan para alcanzar un objetivo común. Estos elementos son las áreas protegidas y/o iniciativas de conservación existentes en el departamento (bien sea de carácter nacional, departamental, regional, municipal, territorios ancestrales y/o reservas de la sociedad civil) y los actores, relacionados con dichas áreas protegidas y/o iniciativas de conservación.

En este sentido el SIDAP Antioquia se constituye en el conjunto de instituciones públicas y privadas, instancias de participación y planificación, políticas, normas, procedimientos, recursos, planes, programas, proyectos, metodologías, sistemas de información, y tecnología aplicable, necesarias para crear e implementar la estrategia de ordenamiento

del territorio del departamento requerida para la conservación y protección del patrimonio ambiental y cultural como soporte del desarrollo sostenible.

Con el fin de aunar esfuerzos para el cumplimiento de la gestión del SIDAP Antioquia, se firma el convenio interadministrativo 071 de 2002 para el cumplimiento de los siguientes objetivos: i) Aunar esfuerzos humanos, logísticos, financieros y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas de carácter nacional, departamental y local, en el departamento de Antioquia; ii) Generar procesos que articulan e integren las Áreas Naturales Protegidas locales, departamentales y las reservas de la Sociedad Civil a los Parques Nacionales Naturales de la región en aras de la conformación de un Sistema Departamental de Áreas Naturales Protegidas, entendiendo que su oferta ambiental hace viable el desarrollo de los territorios; iii) adelantar y coordinar acciones de conservación, preservación, manejo y administración de las áreas definidas entre la sociedad civil, las entidades públicas y privadas; iv) formular propuestas encaminadas a la generación de políticas para el manejo ambiental de ecosistemas comunes.

El SIDAP Antioquia ha sido impulsado a través de una serie de actos administrativos que comprometen la participación de las Autoridades Ambientales del departamento (Corantioquia, Cornare, Corpourabá, y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá), de la Dirección Territorial Andes Occidentales de la Unidad de Parques Nacionales y las Secretarías del Medio Ambiente de la gobernación y del municipio de Medellín.

Es así como la Asamblea Departamental de Antioquia firma el 28 de diciembre de 2007 la Ordenanza numero 37 por la cual se crea el SIDAP de Antioquia, dentro de ésta en su artículo 3 se determinan varios escenarios de intervención a saber: Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP- Parque Central de Antioquia; SIRAP Bajo Cauca – Nechí; SIRAP Atrato Medio; SIRAP Suroriente y Magdalena Medio; SIRAP Marino Costero; SIRAP Cordillera Occidental y todos los sistemas que en adelante se prioricen por el Comité Directivo y Técnico del SIDAP de Antioquia.

Para su consolidación, cada uno de estos sistemas tiene una ruta de trabajo direccionada desde el SIDAP Antioquia, destacándose en primera instancia la construcción de un plan estratégico de acción de corto y mediano plazo formulado desde lo local con perspectiva regional con la participación y vinculación de los diferentes actores que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental; este plan se soporta en los instrumentos de política pública: El Plan de Desarrollo de Antioquia, los Planes de Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas y de Desarrollo Sostenible, los Planes de Desarrollo de los municipios que hacen parte de cada uno de los SIRAP y el Plan Estratégico de Parques Nacionales Naturales, y en los pilares que soportan estos procesos de conservación como son: el Plan Estratégico de Acción a corto y mediano plazo, el soporte técnico, la identificación caracterización y delimitación de las áreas, las áreas protegidas existentes, las estrategias de planificación del territorio y la dinámica geoeconómica y social del territorio.

En segunda instancia, se establecen mesas de trabajo regionales que permitan hacer efectivo en el territorio los programas y proyectos establecidos en el plan; y como tercer punto, se tiene el avance que cada uno de estos procesos tiene en los temas de la estrategia de sostenibilidad financiera, el soporte jurídico y político como tres de los cinco pilares en los que se soporta la estrategia de conservación del departamento de Antioquia en el marco del SINAP.

La articulación territorial y la gestión interinstitucional y comunitaria genera nuevos SIRAP que le aportan a la consolidación del SIDAP Antioquia, reconociendo las particularidades de las regiones, involucrando nuevos actores y procesos que fortalecen escenarios de trabajo conjunto con mejores niveles de gestión. Se resalta entonces la construcción del SIRAP Embalses, proceso que avanza en la ruta de trabajo para su consolidación.

2.6. Sistema Regional de Áreas Protegidas Embalses –SIRAP Embalses

Dentro de los análisis del territorio y de gestión que realiza el comité técnico y directivo del SIDAP Antioquia y de acuerdo al Plan de Acción del SIDAP 2007 – 2020, se plantea la necesidad de realizar los estudios pertinentes conducentes a determinar las zonas de importancia para la conservación de la biodiversidad en las regionales Aguas y Porce Nús en jurisdicción de CORNARE. Es así como en noviembre del año 2009 se firma el Convenio Interadministrativo CM 269 A – 2008/ No 363 – 2009 entre Cornare – ISAGEN – EPM – Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Territorial Andes Occidentales.

El principal objetivo de este Convenio fue “Delimitar el sistema de áreas protegidas, SIRAP de la región de embalses, subregiones Aguas - Porce Nús, a partir de la selección de las áreas prioritarias para su conservación, definiendo criterios de selección, forma de priorización y definición de objetivos de conservación”.

El Convenio se ejecutó en el año 2010, siendo sus principales insumos la información secundaria del territorio, la realización de un seminario y la realización de talleres de socialización y levantamiento de información con funcionarios de los municipios y comunidad en general.

Los criterios para determinar qué territorios eran relevantes para conformar el SIRAP Embalses fueron: i) Criterios ecológicos (representatividad ecosistémica y conectividad ecológica estructural), y ii) Criterios de bienes y servicios ambientales (abastecimiento de acueductos, abastecimiento de embalses para la generación de energía hidroeléctrica, potencial turístico, recreativo y educativo). La metodología consistió en desarrollar un álgebra de mapas, con la siguiente información: i) ¿qué se debe conservar?, información obtenida a partir de los criterios elegidos; ii) ¿qué se quiere conservar?, partir de las iniciativas de conservación que se encontraron en el territorio y los talleres realizados; y iii) ¿qué se puede conservar?, a partir de los talleres y de la caracterización socioeconómica.

Como resultado final se obtuvieron 21 áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad no solo regional sino también municipal, todas ellas conectadas entre sí y cada una con un objetivo de conservación, además se priorizaron cinco áreas para la gestión así: Las áreas de espejo de agua de embalses y sus territorios aledaños (Embalses Punchiná, San Lorenzo, Playas y Peñol – Guatapé), áreas con cobertura de bosque de propiedad de Corpoica y un área ubicada en el municipio de Concepción en la cual se han observado cotidianamente individuos del pato de los torrentes. Además de las áreas definidas se realizó un Plan de Acción a mediano plazo (5 años), configurándose éste en un instrumento que permitirá la operatividad en el territorio, de los lineamientos entregados en la delimitación de áreas que constituyen el SIRAP Embalses y estableciendo las acciones a desarrollar para la consolidación del sistema.

El Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos forma parte del Sistema Regional de Áreas Protegidas de Cornare, específicamente del subsistema SIRAP Embalse de manera conjunta con la Reserva Forestal Protectora Regional La Montaña, Reserva Forestal Protectora Regional San Lorenzo, Reserva Forestal Protectora Regional Punchiná, Reserva Forestal Protectora Regional Playas, Distrito Regional de Manejo Integrado Las Camelias, Distrito Regional de Manejo Integrado Embalse Peñol y Cuenca Alta del Río Guatapé y Distrito Regional de Manejo Integrado San Pedro, delimitadas a fin de conservar y proteger los relictos de bosques, fauna, flora y servicios ecosistémicos asociados a la zona. En la Figura 2 se observa el DRMI Cuervos en el SIRAP Cornare.

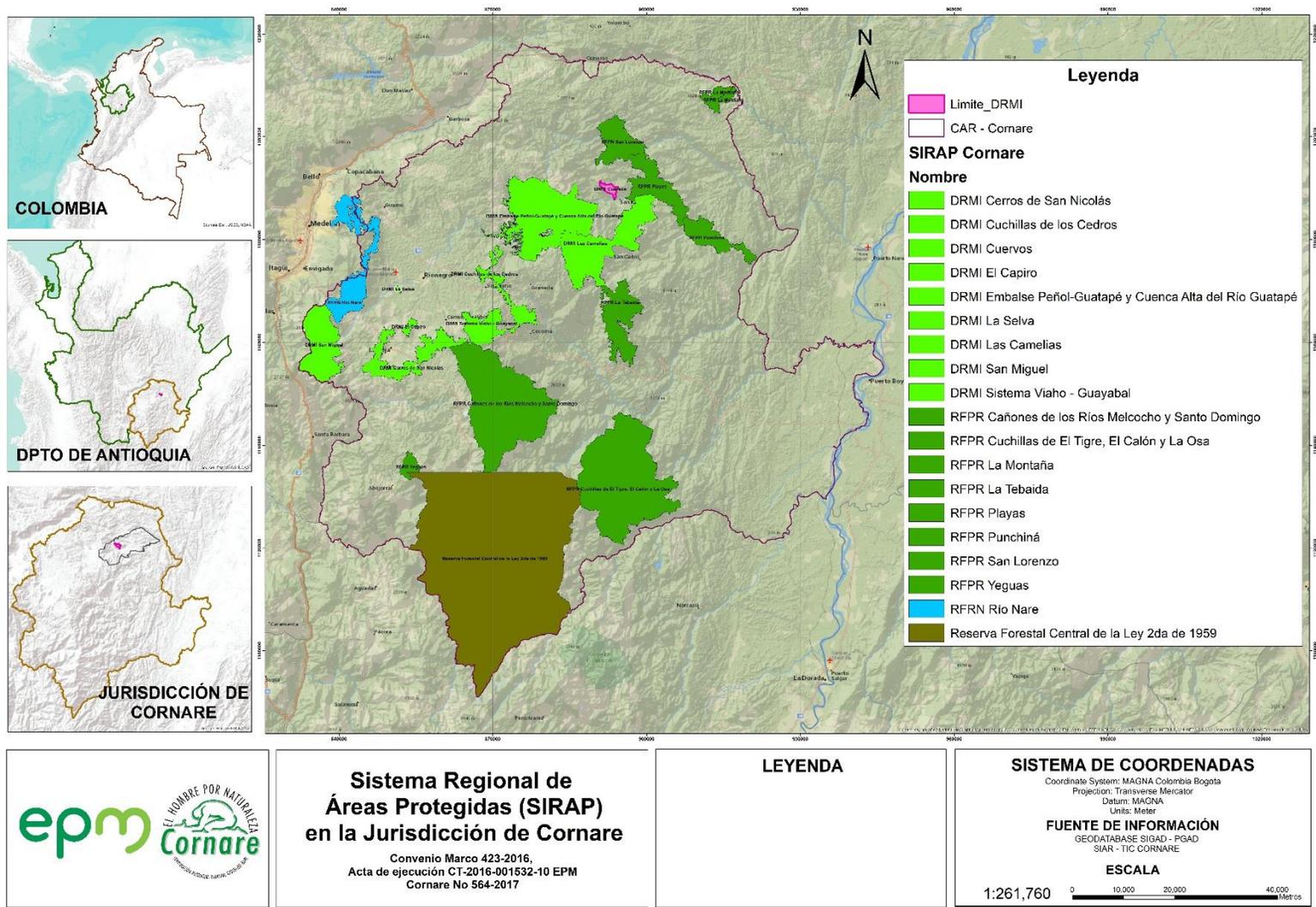


Figura 2. Mapa de Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos en el Sistema Regional de Áreas Protegidas – Cornare.
Fuente: Elaboración propia con información de (Cornare, 2015), (IGAC, 2007)

3. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3.1. COMPONENTE ESPACIAL

El Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos posee un área de 501,6 ha, se encuentra en su totalidad en el municipio de San Rafael bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – Cornare, en la Subregión Aguas, además se encuentra cercano al Embalse Playas. En la Figura 3 se presenta la ubicación general del DRMI.

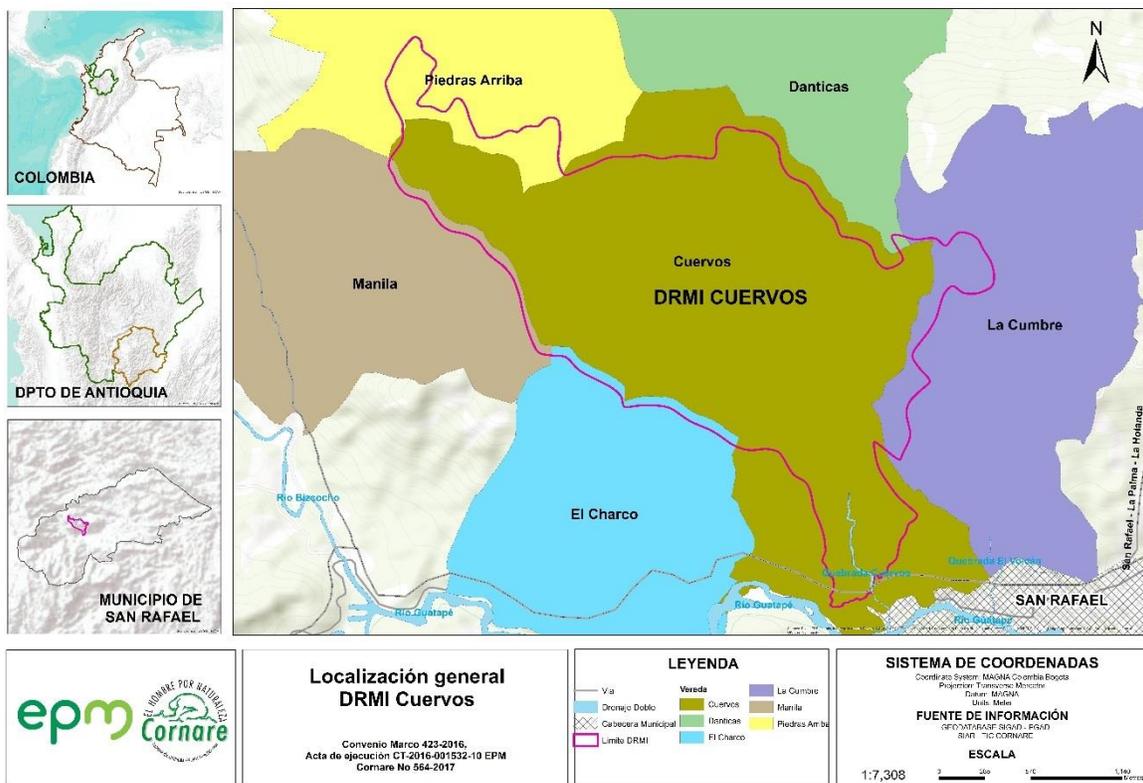


Figura 3. Ubicación General DRMI Cuervos

Fuente: Elaboración propia con información de (Cornare-SIAR, 2012).

El DRMI comprende 6 veredas del municipio de San Rafael y una parte de la cabecera municipal del mismo, siendo Cuervos la vereda en la cual se ubica el 85,95% del total del área Protegida, de esta manera las demás veredas presentan pequeños porcentajes, en la Tabla 1 se presenta la distribución de áreas de las veredas que integran el DRMI.

Tabla 1. Veredas en el DRMI Cuervos.

MUNICIPIO "MUN"	AREA TOTAL MUN (ha)	AREA MUN DENTRO DEL DRMI (HA)	AREA MUN DENTRO DEL DRMI (%)
SAN RAFAEL	34.788,2	501,6	1,4%
Total	--	501,6	--
VEREDA	AREA TOTAL VEREDA (ha)	AREA VEREDA DENTRO DEL DRMI (HA)	AREA VEREDA DENTRO DEL DRMI (%)
El Charco	255,6	7,7	1,53
Manila	286,4	7,9	1,57
Cuervos	556,8	431,1	85,95
La Cumbre	365,4	26,6	5,31
Danticas	360,9	0,7	0,14
Piedras Arriba	778,7	27,6	5,50
Total	--	501,6	100

Fuente: Elaboración propia con información de (Cornare-SIAR, 2012).

El municipio de San Rafael se encuentra localizado en el Oriente antioqueño, en la subregión de embalses. Limita por el norte con los municipios de Alejandría y San Roque, por el occidente con el municipio de Guatapé, por el sur con el municipio de San Carlos y por el oriente con los municipios de San Roque y San Carlos. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 102 km de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia, con la cual se comunica a través de la autopista Medellín-Bogotá hasta el municipio de Marinilla y de allí por la vía pavimentada que recorre los municipios de El Peñol y Guatapé.

El río Guatapé es el principal recurso hídrico del municipio y junto con sus afluentes principales como son el río Arenal, río Churimo y río Bizcocho; representan los elementos naturales con mayor valor por parte de la población de San Rafael. El Río Guatapé es aprovechado por las empresas del sector hidroenergético como Empresas Públicas de Medellín E.S.P., e ISAGEN S.A., convirtiéndose en un recurso de importancia regional. Nace en el sector Guacaica sobre los 2000 m.s.n.m., y después de recorrer 29 km. es represado en la vereda Balsas formando el embalse Playas de propiedad de las Empresas Públicas de Medellín.

3.2. COMPONENTE ATMOSFÉRICO

3.2.1. Elementos Climáticos

El clima es el conjunto dinámico de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región dada, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático. Los elementos climáticos son el conjunto de propiedades o condiciones que definen el estado físico del clima (Pabón, y otros, 2001).

Los principales elementos del clima son la presión atmosférica, la temperatura, la humedad, la velocidad y dirección del viento, la precipitación, el brillo solar y la nubosidad. Los fenómenos atmosféricos tales como la niebla, las tormentas eléctricas, los vendavales, la bruma y humo, también se consideran como elementos definidores del clima. Estos elementos se convierten en variables climatológicas cuando se obtienen sus valores cuantitativos o cualitativos, producto de sus registros y/o mediciones (Pabón, y otros, 2001).

Generalmente el clima se relaciona con las condiciones predominantes en la atmósfera y este se describe a partir de variables atmosféricas como la temperatura y la precipitación; sin embargo, se podría identificar también con otras variables del componente climático. A través de la historia, se han presentado fluctuaciones del clima en escalas de tiempo que van desde años (variabilidad climática interanual) a milenios (cambios climáticos globales). Estas variaciones se han originado por cambios en la forma de interacción entre los diferentes componentes del sistema climático y en los factores forzantes (Pabón, y otros, 2001).

El clima de Colombia es muy variado, tanto a lo largo de su territorio como a través del tiempo. Esta diversidad climática está determinada en gran medida por la ubicación geográfica y por las características fisiográficas del territorio colombiano. La diversidad climática colombiana es un recurso importante del país, y las variaciones del clima juegan un papel importante en las diferentes actividades humanas que se desarrollan en el territorio colombiano (Pabón, y otros, 2001).

El DRMI Cuervos se encuentra en un rango altitudinal entre los 985 y 1.553 m.s.n.m., al Oriente de la Cordillera Central, ubicada en la región biogeográfica Andina. Según los datos del catálogo de estaciones meteorológicas suministrados por el IDEAM, en la zona se encuentran cinco (5) estaciones cercanas, de las cuales dos están suspendidas (Tabla 2).

Tabla 2. Estaciones climáticas del IDEAM

NOMBRE	CLASE	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	FECHA INSTALACION	FECHA SUSPENSION
LAS VIOLETAS [23085210]	Meteorológica	San Rafael	6,34889	-75,00278	1.016	15/11/1982	30/9/2011
ALEJANDRIA [23085030]	Meteorológica	Alejandría	6,37625	-75,14339	1.712	15/09/1988	Activa
PATIO BONITO [23080800]	Meteorológica	San Carlos	6,18333	-74,90000	975	15/11/1982	15/11/2000
SAN CARLOS [23085220]	Meteorológica	San Carlos	6,157667	-75,038917	1.113	15/5/1983	Activa
EL PEÑOL [23085110]	Meteorológica	El Peñol	6,214222	-75,241306	2.047	15/6/1973	Activa

Fuente: (IDEAM, 2017).

3.2.1.1. Precipitación

El régimen normal de la precipitación está determinado por la situación geográfica y por la influencia de algunos factores importantes, tales como la circulación atmosférica, el relieve,

la integración entre la tierra y el mar y la influencia de áreas selváticas o boscosas (Pabón, y otros, 2001).

Las precipitaciones promedias en Colombia muestran una distribución de tipo bimodal, con dos épocas de altas precipitaciones: abril – mayo y septiembre – octubre, y otras dos de menos precipitaciones: entre diciembre – febrero y junio – agosto (IDEAM, 2018).

Para describir la tendencia de precipitación en el DRMI Cuervos, se utilizó la información de la base de datos de las estaciones meteorológicas del IDEAM antes mencionadas y se espacializaron los datos correspondientes a las medias mensuales multianuales (Figura 5). Este análisis dio como resultado que el DRMI, tiene una precipitación media de 4.405 milímetros (mm)/anuales; con un valor máximo de 4.574 mm/anuales correspondiente a la vereda Piedras Arriba y la parte alta de la vereda Cuervos y un valor mínimo de 4.236 mm/anuales en la parte baja de la vereda Cuervos.

La información climática obtenida en el modelo de precipitación, expresado como la media anual multianual, se validó usando los registros medios mensuales de aproximadamente 29 años de las estaciones mostradas en la Tabla 3. En dicha tabla se observa que la estación ubicada en el municipio de Alejandría, es decir, hacia el Norte-oeste del DRMI presenta los mayores valores de precipitación y esto concuerda con lo obtenido en el modelo de la precipitación para el DRMI. Adicionalmente, en la Figura 4, se grafican los valores de la precipitación promedio para cada uno de los meses del año, donde se observa que los mayores valores de precipitación se presentan en dos épocas del año correspondiente a los meses de abril – mayo y septiembre – octubre, ratificando la bimodalidad del clima.

Tabla 3. Precipitaciones promedio mensuales multianuales (mm)

NOMBRE	PRECIPITACION (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL, ANUAL
LAS VIOLETAS [23085210]	123,7	149,7	210,4	354,4	393,1	310,2	274,8	346,3	456,0	488,2	356,7	198,1	3661,4
ALEJANDRIA [23085030]	178,6	193,0	302,1	439,6	505,6	433,3	400,4	447,7	568,9	545,6	348,6	216,0	4579,2
PATIO BONITO [23080800]	121,7	124,2	180,9	364,3	332,4	293,4	222,2	337,2	422,8	416,9	284,2	146,6	3218,4
SAN CARLOS [23085220]	185,7	193,0	318,6	468,3	454,5	312,0	298,2	382,9	449,0	588,5	458,9	284,1	4292,4
EL PENOL [23085110]	113,2	112,0	181,0	270,2	296,6	201,4	207,7	236,8	295,5	317,6	220,4	153,2	2605,6

Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018).

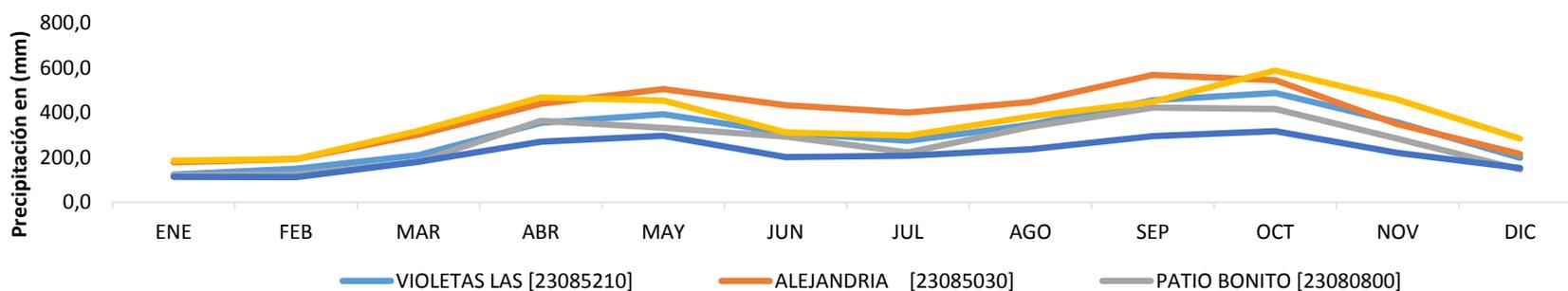


Figura 4. Precipitaciones promedias mensuales multianuales (mm).

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por (IDEAM, 2018)

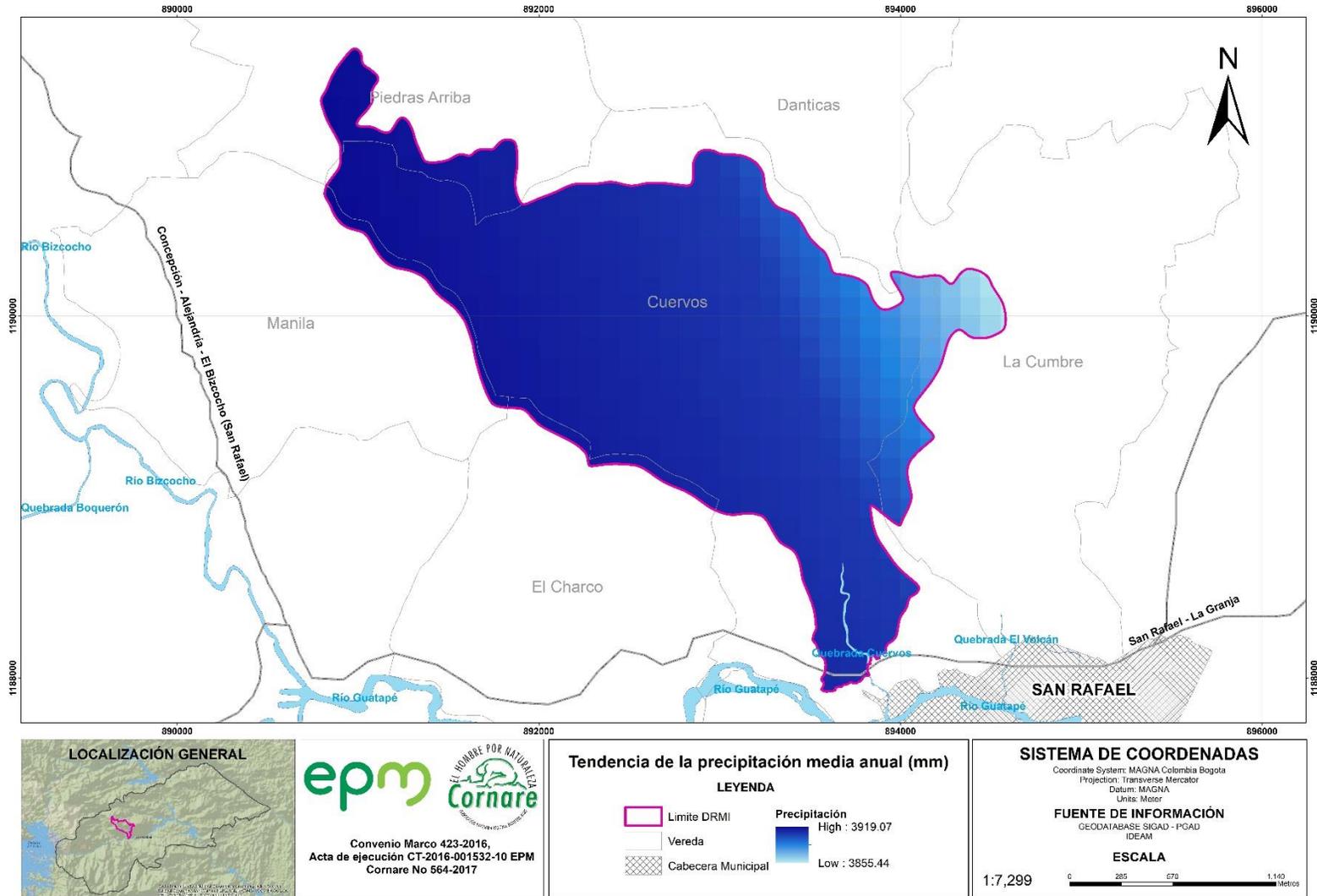


Figura 5. Mapa de tendencias de la precipitación media anual (mm) en el DRMI Cuervos
Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información de (IDEAM, 2018)

3.2.1.2. Temperatura

El régimen de la temperatura del aire en el país está determinado por su situación geográfica y las particularidades fisiográficas de su territorio. El primer factor influye ante todo sobre la amplitud anual de la temperatura del aire, mientras que el segundo determina en gran parte su variabilidad espacial (Pabón, y otros, 2001).

De manera similar para la descripción de las tendencias de la temperatura en el DRMI Cuervos, se espacializaron los datos de temperatura que corresponden a promedios mensuales multianuales de 4 estaciones del IDEAM, así se calculó la tendencia de la temperatura anual para el DRMI (Figura 7).

En la Tabla 4, se observa que los promedios de temperatura para la estación Las Violetas, localizada al Norte-este del DRMI, son los más altos, mientras que en la estación El Peñol, ubicado al Suroeste, son los más bajos. Así mismo en la Figura 6, se puede notar que la temperatura en la zona para todos los meses del año presenta pocas variaciones, manteniendo un valor relativamente constante.

Tabla 4. Temperatura promedio mensual multianual (°C)

NOMBRE	TEMPERATURA (°C)	TEMPERATURA												
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
LAS VIOLETAS [23085210]	Máximo	28,3	28,9	29,0	28,9	29,2	29,3	29,3	29,6	28,9	28,8	28,2	27,9	28,9
	Media	22,5	22,7	22,9	23,0	23,2	23,1	23,0	23,1	22,9	22,6	22,5	22,5	22,8
	Mínimo	17,5	17,7	18,2	18,5	18,1	18,0	17,5	17,4	17,9	18,0	18,1	18,0	17,9
ALEJANDRIA [23085030]	Máximo	24,5	24,6	24,5	24,5	24,8	24,6	24,9	25,0	24,7	24,3	24,0	24,0	24,5
	Media	19,4	19,3	19,3	19,5	19,6	19,5	19,6	19,6	19,5	19,4	19,3	19,3	19,4
	Mínimo	14,8	14,7	15,1	15,4	15,5	15,2	14,7	14,7	15,0	15,1	15,2	14,9	15,0
SAN CARLOS [23085220]	Máximo	26,9	27,3	27,5	27,6	28,1	28,6	28,8	28,9	28,4	27,4	26,6	26,6	27,8
	Media	22,0	22,3	22,4	22,6	23,0	23,1	23,0	23,1	22,7	22,2	21,8	22,0	22,5
	Mínimo	17,6	17,8	17,7	17,9	17,9	17,5	17,2	17,0	17,1	17,2	17,4	17,4	17,5
EL PEÑOL [23085110]	Máximo	22,6	22,8	23,2	23,3	23,7	23,8	23,9	24,0	23,6	23,0	22,6	22,5	23,3
	Media	17,8	18,0	18,1	18,3	18,6	18,8	18,7	18,7	18,3	18,0	17,8	17,7	18,2
	Mínimo	12,8	13,0	13,0	13,1	13,3	13,0	12,7	12,8	12,6	12,6	12,7	12,7	12,9

Fuente: Elaboracion propia con información de (IDEAM, 2018).

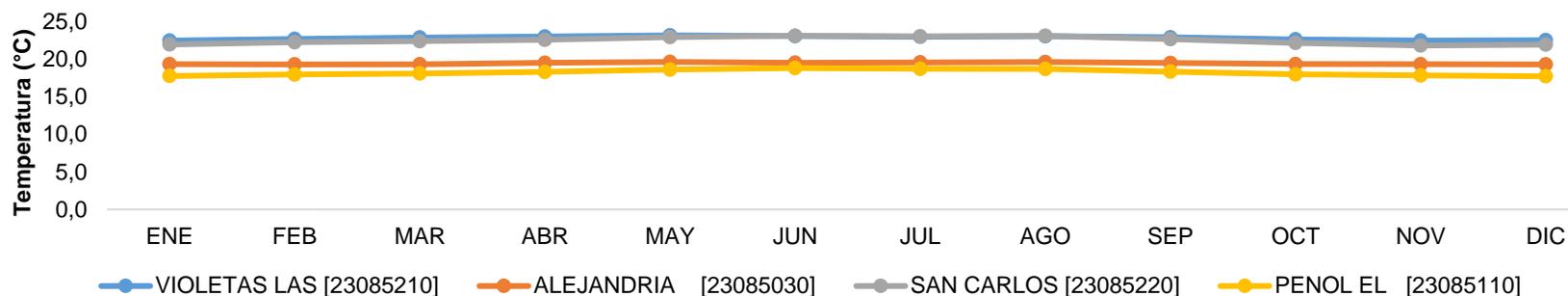


Figura 6. Temperatura promedio mensual multianual (°C)

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con información de (IDEAM, 2018)

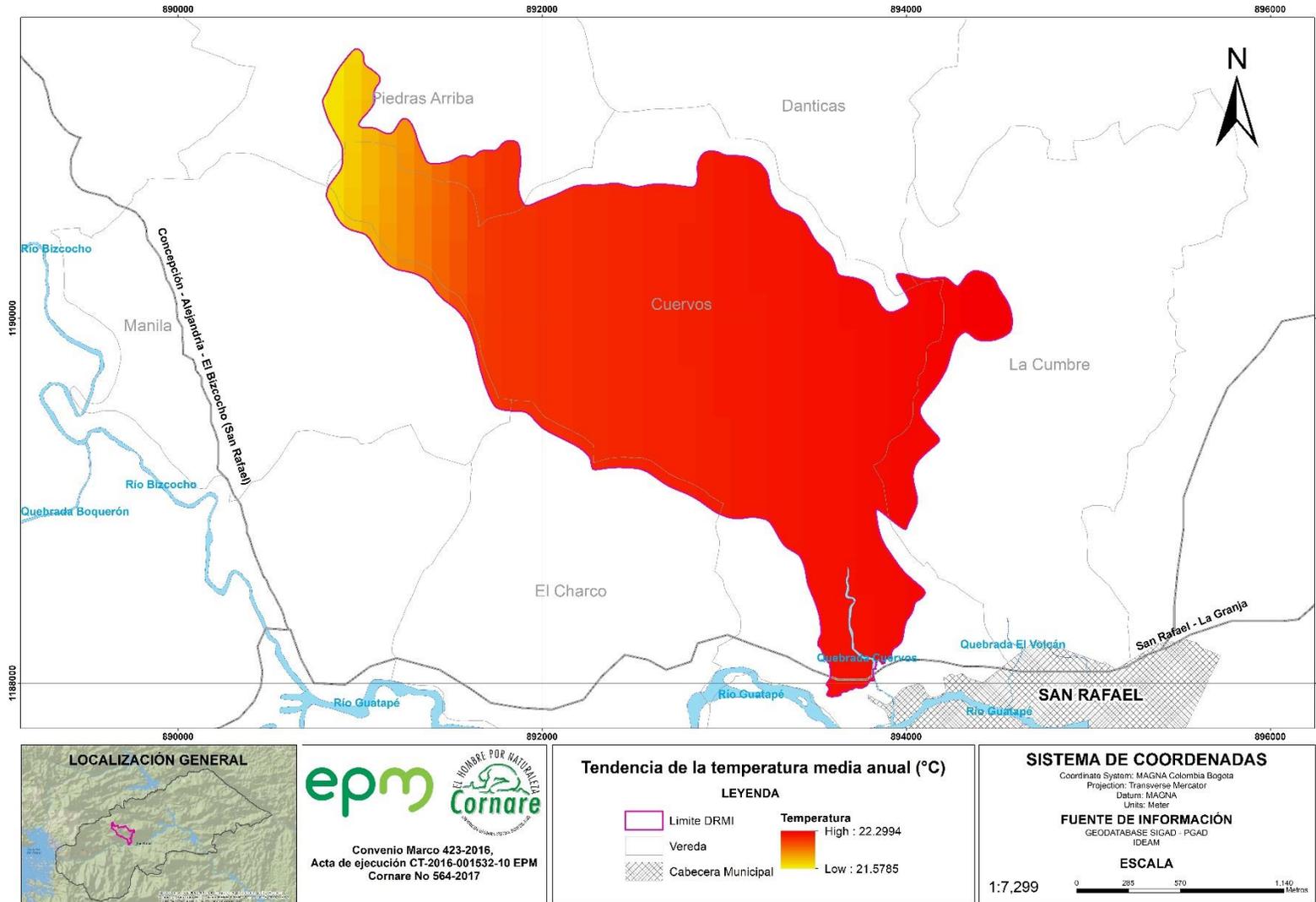


Figura 7. Mapa de la tendencia de la temperatura media anual (°C) en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

3.2.2. Zonificación Climática

La zonificación climática establece conjuntos homogéneos de condiciones climáticas para poder definir las regiones según el clima y contempla aspectos básicos como: temperatura, precipitación y altura, considerándolos en forma integral, según el sistema de clasificación Caldas-Lang descrito a continuación (Castañeda, 2014):

3.2.2.1. Clasificación Caldas

La clasificación establecida por Caldas y aplicada al trópico americano, se basó en los valores de temperatura, pero con respecto a su variación altitudinal y no latitudinal. Según la clasificación de Caldas se establecen cuatro pisos térmicos que se describen a continuación (Castañeda, 2014):

Piso Térmico Cálido: localizado entre 0 y 1.000 m.s.n.m., con valores superiores a 24°C y un margen de altitud en el límite superior hasta 400 m, según sea las características locales.

Piso Térmico Templado: comprende altitudes situadas entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m., con temperaturas mayores o iguales a 17,5°C y con un margen de amplitud en sus límites superiores e inferior de 500 m.

Piso Térmico Frio: localiza entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m., de altitud, con temperaturas no inferiores a 12°C y un margen en sus límites altitudinales superior e inferior de 400 m.

Piso Térmico Paramuno: corresponde a las áreas situadas sobre los 3.000 m.s.n.m., de altitud y bajo el límite de las nieves perpetuas. Con el propósito de detallar más las condiciones climáticas se subdivide en dos zonas de páramo: Páramo Bajo, de mayor temperatura, con altitud que oscila entre 3.200 y 3.700 m.s.n.m., y que se caracteriza por estar en el intervalo de los 7 a los 12°C. Páramo Alto, de los 3.700 m.s.n.m., a los 4.200 m.s.n.m., aproximadamente.

El DRMI Cuervos presenta una altitud mínima de 985 y una máxima de 1.553 m.s.n.m., lo cual indica que se encuentra en los pisos térmicos Cálido y Templado (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación climática Caldas – Lang

FACTOR CALDAS				
PISO TERMICO	RANGO ALTITUDINAL	TEMPERATURA	VARIACION ALTITUD	HECTAREAS
Cálido	0 – 1.000	T >24	Limite sup +- 400	7,8
Templado	1.001 – 2.000	24 > T >= 17,5	Limite sup e inf +- 500	493,8
FACTOR LANG				
COCIENTE P/T		CLASE CLIMATICA		HECTAREAS
> 160		Superhúmedo		501,6
CLASIFICACION CLIMATICA CALDAS-LANG				
CLIMA			SIMBOLO	HECTAREAS
Cálido Superhúmedo			CSH	7,8

Templado Superhúmedo	TSH	493,8
Total		501,6

Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

3.2.2.2. Clasificación de Lang

Richard Lang estableció en su publicación de 1915, una clasificación climática basada en la relación obtenida al dividir la precipitación anual (P en milímetros) por la temperatura media anual (T en °C). Este cociente se llama también Índice de efectividad de la precipitación y/o factor de lluvia de Lang (Castañeda, 2014).

Clases de clima según Lang: Desértico, Árido, Semiárido, Semihúmedo, Húmedo y Superhúmedo para los rangos 0-20; 20,1-40; 40,1-60; 60,1-100; 100,1-160 y mayor a 160 respectivamente (Castañeda, 2014).

Para el DRMI Cuervos, los valores del Factor de Lang calculados se clasifican en Superhúmedo con el 100% del área total respectivamente (Tabla 5).

3.2.2.3. Clasificación Caldas-Lang

La clasificación establecida por Caldas y aplicada al trópico americano, se basó en los valores de temperatura, pero con respecto a su variación altitudinal y no latitudinal. Por su parte, Lang fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una sencilla relación entre la precipitación y la temperatura. Ninguno de los dos sistemas, por si solos, tiene aplicabilidad o funcionalidad aceptables, por lo cual, en 1962 Schaufelberger propuso su unificación e implemento el sistema de clasificación Caldas-Lang que, por lo mismo, utiliza la variación altitudinal de la temperatura, que indica los pisos térmicos y la efectividad de la precipitación que muestra la humedad (Castañeda, 2014).

La distribución de la clasificación de Caldas Lang para el DRMI Cuervos está dominada por el tipo de clima Templado Superhúmedo con 493,8 ha, seguido por el clima Cálido Superhúmedo con 7,8 ha (Tabla 5 y Figura 8).

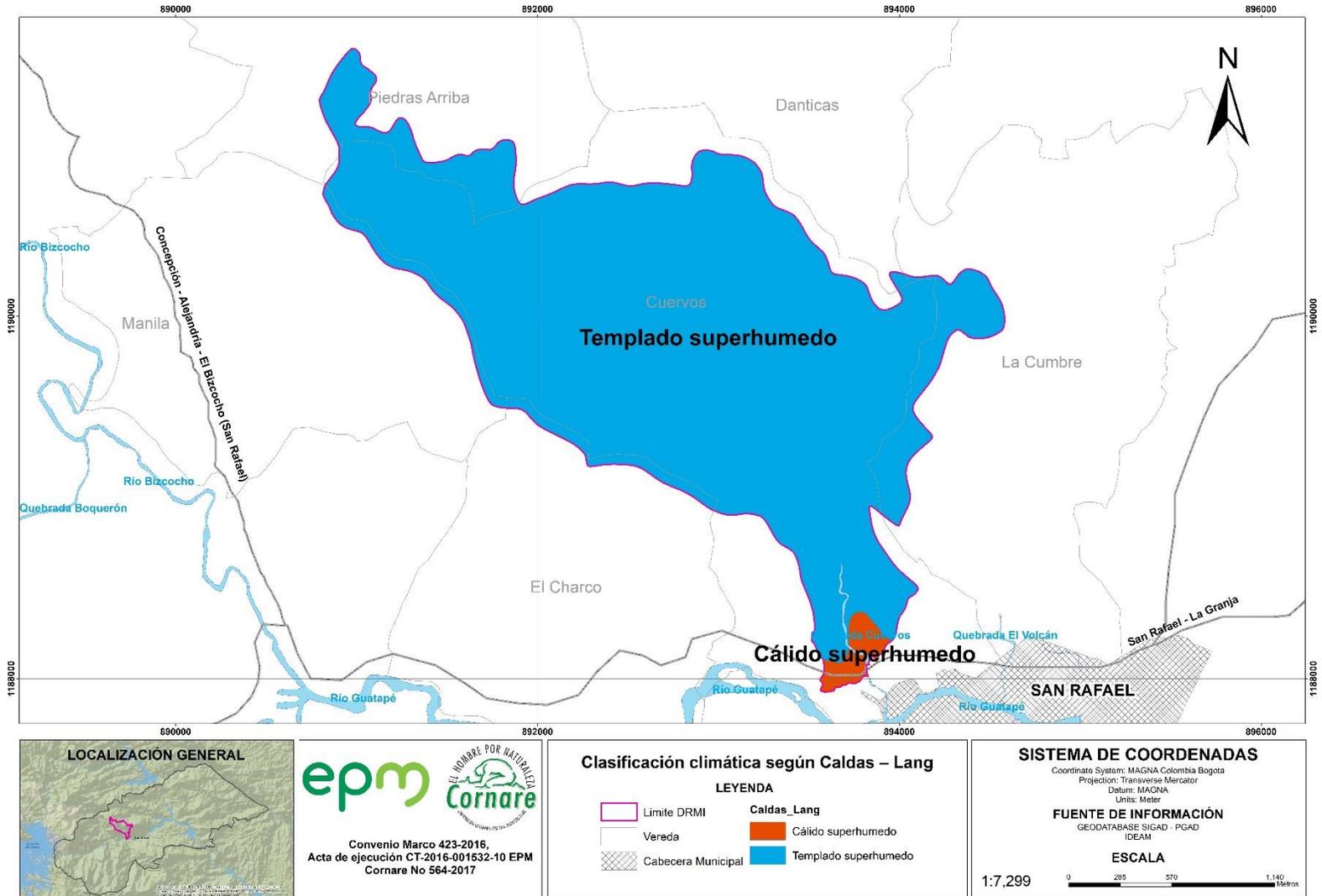


Figura 8. Mapa de clasificación climática según Caldas – Lang para el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

3.3. COMPONENTE GEOSFÉRICO

3.3.1. Geología

La geología del Oriente antioqueño cercano se compone principalmente de dos tipos de materiales: saprolitos producto de la descomposición de rocas ígneas y metamórficas con espesores variables y diferentes clases de depósitos detríticos, dentro de los cuales se tienen depósitos de vertientes asociados a los escarpes regionales y al altiplano; depósitos lacustres conocidos como Las Sedimentitas de La Fe; depósitos aluviales y varios niveles de terrazas localizadas en las diferentes superficies de erosión, principalmente a lo largo del Valle del Río Negro (Rendón rivera, y otros, 2011).

El DRMI Cuervos está representado por Batolito Antioqueño, en un 100% del total del área.

Batolito Antioqueño (K2-Pi/Kcda)

El nombre de esta unidad proviene del departamento de Antioquia, donde aflora sobre la parte axial de la Cordillera Central, cubriendo un área aproximada de 7.800 km², sin incluir los cuerpos satélites, separados del cuerpo principal por rocas metamórficas. Es un cuerpo intrusivo en todas las rocas que lo encajan, produciendo efectos térmicos en las sedimentitas y en las rocas metamórficas de bajo grado y recristalización y desdoblamiento de minerales en las rocas de alto grado. A diferencia de los grandes plutones caracterizados por su heterogeneidad petrográfica. Este presenta homogeneidad y poca variabilidad petroquímica. Los tipos de rocas presentes en este cuerpo plutónico son: granodiorita (62%), tonalita (26%), cuarzodiorita (4%), monzogranito (4%), cuarzo-monzodiorita (2%), gabro (1%) y diorita (1%) (Londoño G, 1998).

Generalmente son rocas macizas, faneríticas, equigranulares de grano medio, compuestas por cuarzo (23,9%), feldespato de potasio (6,7%), plagioclasa (48%), hornblenda (9,3%), biotita (9,3%), clorita secundaria (1,6%) y minerales accesorios (0,8%). La edad del Batolito Antioqueño ha sido estimada como del Cretáceo Superior (Londoño G, 1998).

La forma del batolito es trapezoidal, a diferencia de otros grandes plutones que son alargados en el sentido tectónico regional (Londoño G, 1998). Tiene contactos discordantes con rocas encajantes, generalmente intrusivos con desarrollo de aureolas de contacto, de extensión y magnitud variable (Feininger, y otros, 1970).

Las condiciones tropicales, permiten que la roca se transforme en un solo de color rojo – amarilloso, de granulometría limo – arenosa que grada a limos – arcillosos o arenas – limosas (Buddington, 1959).

3.3.1.1. Geología estructural

La geología estructural es la disciplina científica que se ocupa del estudio de la deformación de la corteza tanto a escala pequeña como a gran escala. Su alcance es vasto, cubriendo desde el estudio de los defectos en los arreglos atómicos de los cristales hasta la estructura de las fallas y sistemas de pliegues en la corteza de La Tierra (Universidad de los Andes, 2018).

La geología estructural en la zona del DRMI Curvos está dominada por el sistema Palestina y sus principales fallas son: Falla Balseadero localizado al Este y por la Falla Bizcocho localizado en el Oeste del DRMI.

Fallas

Falla de Balseadero

Es una falla inversa de media extension (aproximadamente 50 km de longitud), se localiza en la margen derecha (Este) del DRMI Cuervos, pasa por las inmediaciones de los embalses Punchina, Playas y San Lorenzo y continua hasta encontrarse con la Falla cocorna de rumbo dextral. El plano de la falla en general presenta rumbos de N45-50°E y N-S (SGC, 2018).

Falla de Bizcocho

Esta falla presenta una extensión aproximada de 35 km de longitud, se localiza en el margen izquierdo (Oeste) del DRMI Cuervos, pasa cerca de la cabecera del municipio de Alejandría y continua por todo el margen del río bizcocho hasta llegar a un lineamiento cerca del casco urbano del municipio de San Carlos. El plano de la falla en general presenta rumbos de N20-40°E y N-S (SGC, 2018).

3.3.2. Solicitudes, legalizaciones y títulos mineros

El Título minero es un contrato de concesión minera que se celebra entre el Estado y un particular para efectuar, por cuenta y riesgo de este último, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos en el Código de Minas. Este contrato es distinto al de obra pública y al de concesión de servicio público (ANM, 2017).

Los medios e instrumentos para establecer y vigilar las labores mineras por el aspecto ambiental son entre otros: Planes de Manejo Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental y Licencia Ambiental (ANM, 2017).

La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. Además, esta lleva implícitos todos los permisos, autorizaciones, y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad (ANM, 2017).

En el DRMI Cuervos existe una solicitud de contrato para el año 2018, cuyo material solicitado para el aprovechamiento es minerales de oro y sus concentrados y materiales de construcción (Tabla 6 y Figura 9). Por otra parte, en el DRMI no se encuentran títulos mineros otorgados, por consiguiente, no hay títulos con instrumentos ambientales.

Tabla 6. Solicitudes mineras

CODIGO_EXP	FECHA_RAD	ESTADO_EXP	AREA_DEFIN (m²)	MODALIDAD	MINERALES
SIJ-12521	9/19/2017	Solicitud vigente-en curso	12.742.533	Contrato de concesion (I 685)	Minerales de oro y sus concentrados / materiales de construcción.

Fuente: (ANM, 2018).

Información Geográfica

Código Expediente	SIJ-12521	Clasificación	SOLICITUD	Modalidad Actual	CONTRATO DE CONCESION (L 685)
Estado Jurídico Actual	SOLICITUD VIGENTE-EN CURSO	Grupo de Trabajo	GOBERNACION DE ANTIOQUIA		

Información Geográfica

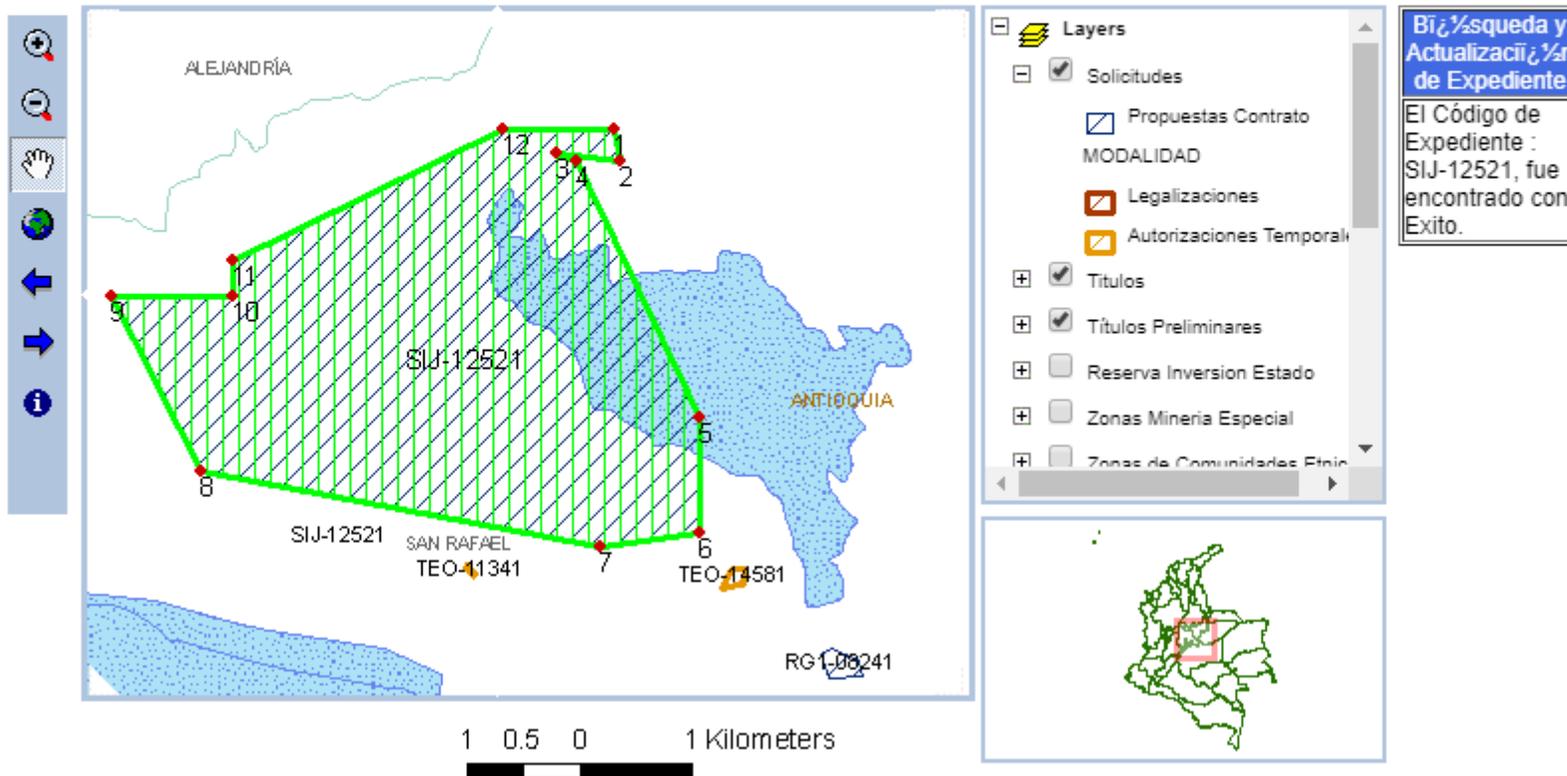


Figura 9. Mapa de solicitudes, legalizaciones y títulos mineros
Fuente: (ANM, 2018).

3.3.3. Geomorfología

La importancia del conocimiento de la forma del relieve reside en que la conjugación del clima, la geomorfología y la litología parental inciden en la formación y procesos de evolución de los suelos, condicionando en buena parte las coberturas vegetales, los usos potenciales del suelo, y los tipos de amenazas naturales a que pueda estar sometido un territorio. Adicionalmente, los procesos morfodinámicos como los movimientos de tierra y la dinámica de los ríos y quebradas han contribuido en la modelación del relieve. Cuando los factores citados se suman a otros como la actividad tectónica y las diferentes actividades antrópicas, se obtienen como resultado la geomorfología actual del territorio (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

En un marco regional el DRMI Cuervos se ubica dentro del flanco oriental de la Cordillera Central, y las unidades geomorfológicas presentes se encuentran íntimamente relacionadas con la litología como el factor principal de formación del relieve actual y con los procesos erosivos y la meteorización diferencial como agentes modeladores del paisaje (Cornare, 2012).

Localmente, se pueden reconocer las macrounidades de vertiente y de origen aluvial. Dentro de estas pueden distinguirse las generadas a partir de procesos deposicionales y denudativos; en estas últimas predominan los procesos de remodelado y reducción del relieve, es decir, la meteorización de las rocas, la remoción en masa y la erosión. Mientras tanto, en las unidades generadas a partir de procesos deposicionales, se incluyen aquellas formadas por procesos constructivos determinados tanto por las fuerzas de desplazamiento (i.e. depósitos coluviales), como por la dinámica de las corrientes (terrazas, llanuras aluviales y depósitos aluvio-torrenciales). Las geoformas resultantes son generalmente de relieves planos o ligeramente ondulados y se ubican en la parte baja del DRMI, al sur de la vía que conduce de Medellín a San Rafael (puente Cuervos) (Cornare; Universidad de Medellín, 2006) y relieves abruptos en filas y vigas, que se ubican en la parte alta del DRMI.

En el DRMI Cuervos la única unidad geomorfológica existente son las filas y vigas. Las unidades geomorfológicas se describen bajo los lineamientos del Instituto Colombiano Agustín Codazzi (IGAC).

3.3.3.1. Filas y vigas

Estas unidades también son denominadas crestas ramificadas, se presentan asociadas debido a la poca amplitud de las filas y su configuración morfográfica. Las filas o cuchillas son las estructuras longitudinales que corresponde al eje relativamente más largo, mientras que las vigas, se presenta como una estructura que llega perpendicularmente y con diferentes grados de inclinación a la estructura de la fila. El conjunto de filas y vigas presentan relieves quebrado a muy escarpado, con pendientes convexas, largas, medias y cortas mayores de 25% (IGAC, 2003).

Estas unidades se caracterizan por presentar una disección densa, amplia y profunda, producto del levantamiento de la cordillera; el patrón de drenaje es dendrítico y subdendrítico. Los procesos geomorfológicos dominantes son los movimientos en masa y el escurrimiento difuso (IGAC, 2003).

3.3.4. Suelos

El suelo es un integrante fundamental de los ecosistemas, es el soporte de la biodiversidad y es un indicador del manejo que el hombre le da a su entorno físico biológico. Los suelos del Oriente antioqueño desde el punto de vista de las características morfológicas corresponden a superficies de montaña y planicies fluvio lacustres (IGAC, 2007). El estudio general de suelos del Departamento de Antioquia constituye una fuente importante de conocimiento del recurso suelo, la que, por corresponder a las especificaciones de un levantamiento general (escala 1:100.000), necesita ser complementada para llenar vacíos de conocimiento, discriminar fases por pendientes, erosión, pedregosidad e inundación.

En el DRMI Cuervos, la Asociación Yarumal representa el 100% del área, es decir 501,6 ha con dos fases (Tabla 7 y Figura 10).

Tabla 7. Unidades de suelos

UNIDAD	SIMBOLO	AREA (ha)	AREA (%)
Asociación Yarumal	YAe1	189,2	37,7
	YAf2	312,4	62,3
Total		501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con información de (IGAC, 2018).

3.3.4.1. Asociación Yarumal

Se encuentra en la Cordillera Central bordeando el llamado Batolito Antioqueño, entre los 1.000 y 2.200 m.s.n.m., de altitud, en clima templado húmedo correspondiente a la zona de vida bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM). Geomorfológicamente comprende las montañas en tipos de relieve de filas y vigas, con pequeños vallecitos y coluviones no mapeables; el relieve es moderadamente inclinado a fuertemente escarpado; las pendientes en su gran mayoría entre el 50 y el 75% (IGAC, 2007).

Los suelos se han formado principalmente de rocas ígneas, cuarzodioritas y granitos con depósitos de cenizas volcánicas, especialmente en las zonas de menores pendientes y más elevadas, sobre todo en las áreas más al sur de la asociación. Son de texturas medias y finas, bien drenados, profundos, limitados en algunas inclusiones por factores físicos (piedras o gravillas en el perfil); presentan erosión por escurrimiento difuso, terracetos, patas de vaca, movimientos en masa y pequeños deslizamientos; el grado de la erosión puede ser hasta moderado en algunas fases. En la superficie del suelo pueden presentarse piedras, rocas y afloramientos rocosos, a veces de gran tamaño; en las épocas secas aparecen grietas de poca amplitud y profundidad (IGAC, 2007).

La asociación está conformada por los suelos Typic Hapludands en un 35%, Humic Dystrudepts en un 25%, typic Dystrudepts (25%), e inclusiones de Hidric Hapludands (5%), Oxicic Dystrudepts (5%) y Typic Kandiudults (5%) (IGAC, 2007).

Las fases de la Asociación Yarumal presente en el DRMI son:

YA2e1: Asociación Yarumal, fase ligeramente escarpada, ligeramente erosionada.

YA2f2: Asociación Yarumal, fase moderadamente escarpada, moderadamente erosionada.

3.3.4.2. Muestreo de suelo

El DRMI Cuervos tiene suelos de acidez fuerte con pH 4,8, con porcentajes de saturación bajos y poco contenido de materia orgánica y el contenido de aluminio es moderadamente tóxico. Debido a esto, los suelos del DRMI presentan baja fertilidad y poca productividad agropecuaria (Cornare; Universidad de Medellín, 2006). En la Tabla 8, se muestran los demás resultados del análisis de suelos en el DRMI Cuervos.

Tabla 8. Resultados análisis de suelo realizado en el DRMI Cuervos.

COBERTURA	BOSQUE NATURAL	PASTOS LIMPIOS
Ph	4,8	4,8
M, Orgánica	7,7	4,5
Aluminio	2,5	2,3
Calcio	0,1	0,4
Magnesio	0,1	0,1
Potasio	0,09	0,04
CICE	2,8	2,8
Fosforo	2	2
% Saturación Calcio	3,6	14,3
% Saturación Magnesio	3,6	3,6
% Saturación Potasio	3,2	1,4

Fuente: (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

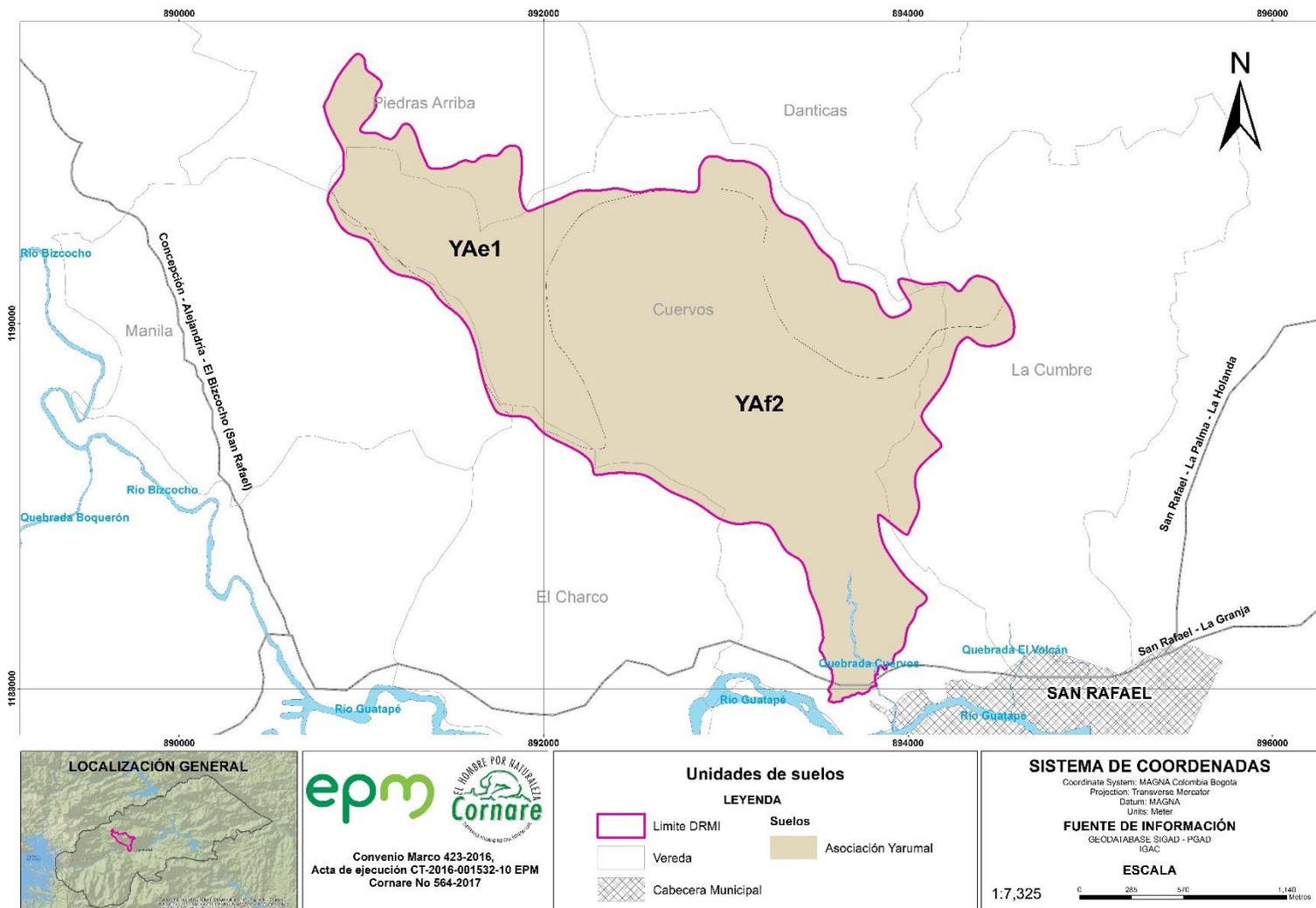


Figura 10. Mapa de unidades de suelos en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con la información de (Consortio POMCAS Oriente antioqueño, 2016).

3.3.5. Pendientes

La pendiente en porcentaje se refiere a la elevación dividido por la distancia, multiplicado por 100. La estimación de la pendiente se realizó con la ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a partir de las curvas de nivel suministradas en las planchas 148IA4 y 148IC2 a una escala de 1:10000, es decir con curvas de nivel cada 10 m. Las pendientes son clasificados en rango de 0-3%, 3-7%, 7-12%, 12-25%, 25-50%, 50-75% y >75%, de acuerdo con la metodología propuesta por el IGAC.

En el DRMI predominan las pendientes ligeramente escarpado y moderadamente escarpado con un 61,8% y 23,0% del área respectivamente. Por otra parte, las pendientes mayores a 75%, representan el 0,8% del área, mientras que el menor rango de pendientes denominado ligeramente plano, representan el 0,2 del área total (Tabla 9 y Figura 11).

Tabla 9. Clasificación de pendientes en porcentaje (%) para el DRMI Cuervos.

RANGO PENDIENTE	NOMBRE	AREA (HA)	AREA (%)
0 - 3%	Ligeramente plano	1,0	0,2
3 - 7%	Ligeramente inclinado	3,7	0,7
7 - 12%	Moderadamente inclinado	9,5	1,9
12 - 25%	Fuertemente inclinado	58,2	11,6
25 - 50%	Ligeramente escarpado	310,1	61,8
50 - 75%	Moderadamente escarpado	115,4	23,0
Mayor 75%	Fuertemente escarpado	3,8	0,8
Total		501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con la información de (Gobernación de Antioquia & IGAC, 2009).

La predominancia de estas pendientes, tiene implicaciones tanto para el recurso hídrico, puesto que aumenta la susceptibilidad de la cuenca a la torrencialidad (presentar períodos de descarga de agua muy rápido, sin mucha retención); como para el suelo, dado que puede generar algún tipo de vulnerabilidad ante procesos erosivos o movimientos en masa (Cornare, 2012).

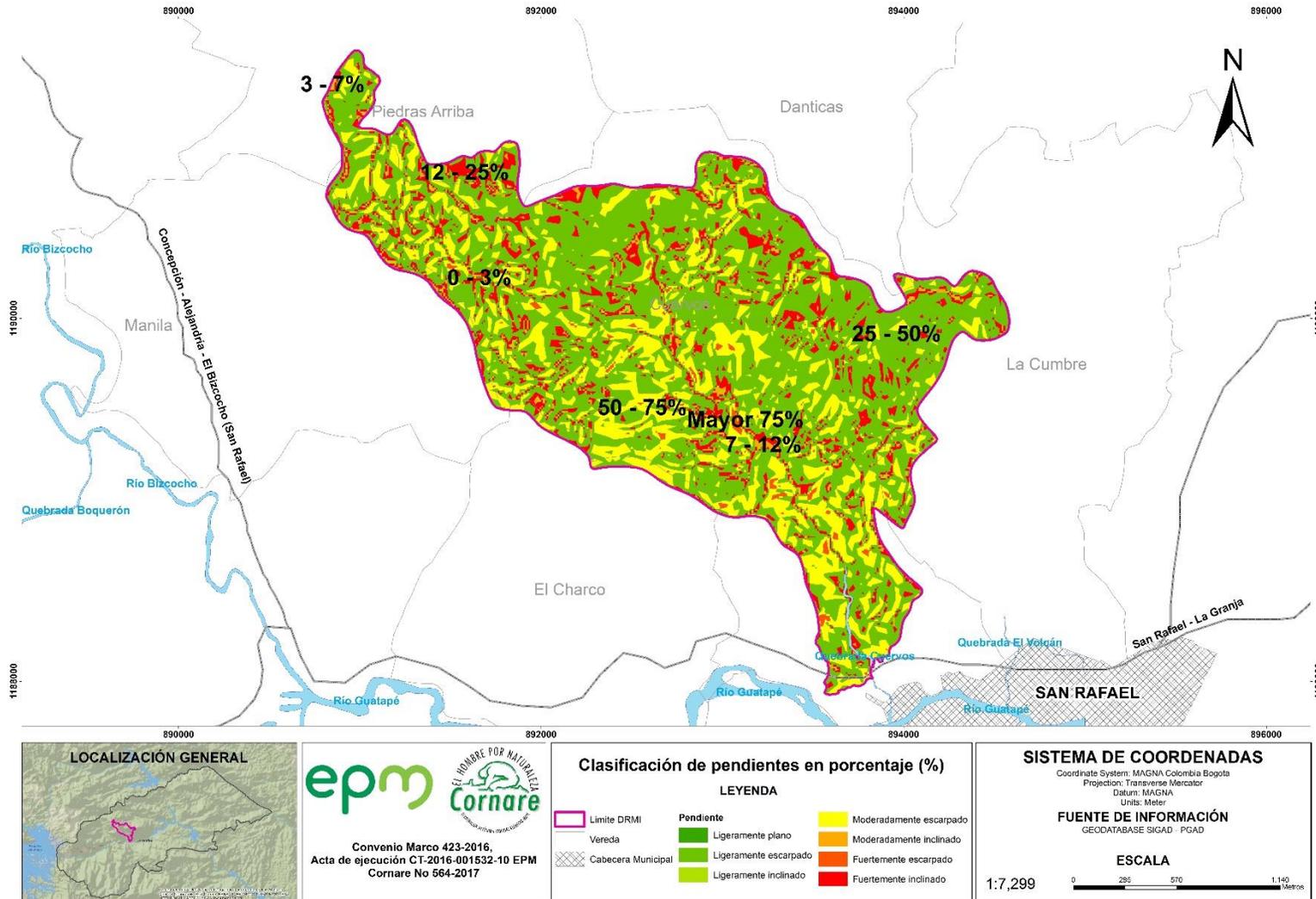


Figura 11. Mapa de clasificación de pendientes en porcentaje (%) para el DRMI Cuervos.

Fuente: Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare con la información de (Gobernación de Antioquia & IGAC, 2009)

3.3.6. Amenaza por movimiento en masa

Debido a los focos de erosión detectados en la zona se tuvo en cuenta las amenazas por movimiento en masa del estudio realizado por (Cornare; Gobernación de Antioquia, Municipio de San Rafael, 2012) para el municipio de San Rafael. La evaluación se hizo a través de análisis y revisión de información científica disponible (mapas, informes y estudios anteriores), con el fin de conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica. Tiene como resultado la elaboración de un mapa regional de amenazas, y un mapa de amenazas por cada municipio evaluado, los cuales representan un elemento clave para la planificación del uso del territorio y constituyen un insumo imprescindible para la evaluación de los riesgos actuales y potenciales.

Por movimientos en masa se entiende el desplazamiento del terreno que constituye una ladera o un talud, hacia el exterior del mismo y en sentido descendente. Las laderas o taludes pueden ser naturales o bien conformados de manera artificial al efectuar excavaciones en el terreno o incluso terraplenes, es interesante antes de aplicar soluciones estabilizadoras a una ladera o talud identificar correctamente los mecanismos de rotura, ya que de lo contrario dichas soluciones pueden llegar a ser poco efectivas o contraproducentes (Universidad Nacional de Colombia, 2016).

Tomando en cuenta el estudio realizado por la Unidad de Ordenamiento Territorial y Gestión del Riesgo de Cornare en conjunto con la Gobernación de Antioquia y el municipio de San Rafael, se reviso para la zona las amenazas, en la mayor parte del DRMI la amenaza es Alta, por lo que se debe tomar en consideración la gestión de riesgo dadas las características biofísicas del territorio (Figura 12).

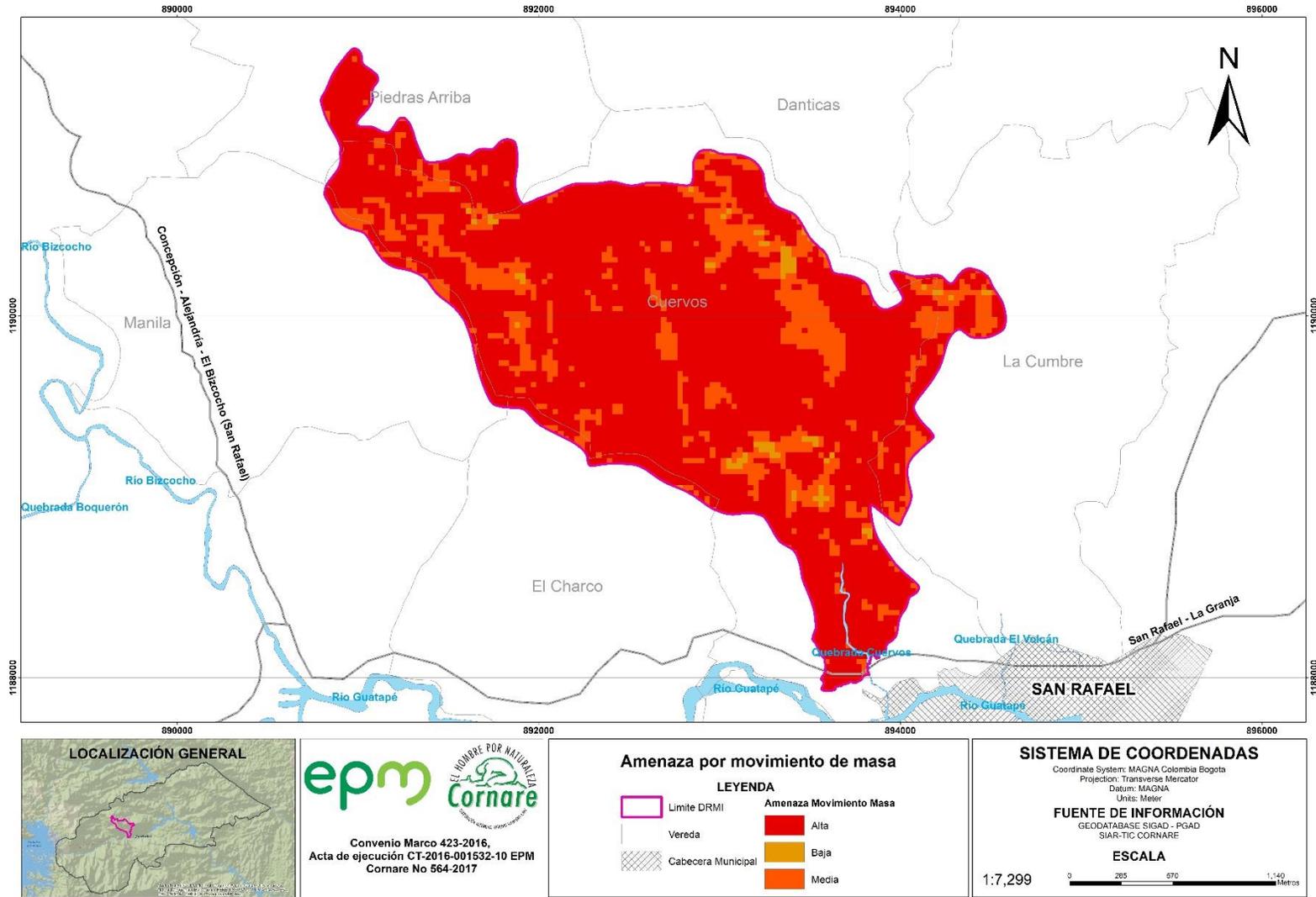


Figura 12. Mapa de amenazas por movimientos en masa en el DRM Cuervos.
 Fuente: Elaboración propia con información de (Cornare - SIAR, 2012).

3.4. COMPONENTE HIDROSFÉRICO

El Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos corresponde a la cuenca abastecedora del acueducto urbano del municipio de San Rafael, la cual abastece cerca del 98% de la población que se encuentra en la zona urbana del municipio (en la cabecera de San Rafael están asentados aproximadamente 7.383 habitantes (Cornare, 2014)), cuenta con un sistema de tratamiento completo, suministrando una buena calidad del agua, con una capacidad de 35 l/seg., la cual satisface el consumo máximo diario (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

Posee un rango de altitud que va desde 1.000 y 1.500 m.s.n.m. La quebrada Cuervos es afluente del Río Guatapé y dado que es una cuenca abastecedora cuenta con un Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA) aprobado por Acuerdo 174 del 31 de mayo de 2006.

3.4.1. Red Hídrica

El Oriente antioqueño, está conformado por las grandes Áreas Hidrográficas del Magdalena Medio y Cauca; la Gestión del recurso hídrico es realizada por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare - Cornare y las demás las entidades competentes, gestión enmarcada en los objetivos establecidos dentro de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico -PNGIRH- publicada por el Ministerio en el año 2010 (Cornare, 2016).

Las Unidades hidrográficas son elementos de análisis, lo que hace que la planificación de la oferta y demanda de los recursos naturales renovables sea fundamental para la toma de decisiones en la gestión ambiental y la administración del recurso hídrico. Cornare adoptó nueve (9) unidades o tramos de unidades para su ordenación, vinculadas con las características biofísicas y socioeconómicas.

Según la propuesta metodológica de Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, propuesta por (IDEAM, 2013) El DRMI Cuervos se encuentran ubicado en el Área Hidrográfica Magdalena – Cauca. Las áreas hidrográficas corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar

El área protegida representa un área en términos hidrológicos muy importante para la región puesto que es una zona de aprovisionamiento y regulación hídrica, además se encuentra Subzona Hidrográfica Río Nare, específicamente dentro de la Unidad Hidrográfica Nivel I Embalse y Río Guatapé (Tabla 10 y Figura 13).

Tabla 10. Unidades hidrográficas que componen el DRMI Cuervos.

ZONA HIDROGRAFICA	SUBZONA HIDROGRAFICA	UNIDAD HIDROGRÁFICA NIVEL I	UNIDAD HIDROGRÁFICA NIVEL II	UNIDAD HIDROGRÁFICA NIVEL III	AREA (HA)	AREA (%)
Medio Magdalena	Río Nare	Embalse y Río Guatapé - NSS	Río Guatapé - Embalse Playas	Directos al Embalse Playas	2,2	0,4
				Q. Cuervos	439,1	87,5
				Q. Dantas	39,5	7,9
				Q. El Volcán	15,5	3,1
			Río Guatapé Parte Alta	Q. Las Lomas	1,2	0,2
				Q. Manila	1,6	0,3
				Río Bizcocho	0,2	0,0
				Río Guatapé Parte Alta	2,3	0,5%
Total					501,6	100

Fuente: Elaboración propia con la información de (IDEAM, 2013), (Cornare - SIAR, 2012)

Si bien en DRMI Cuervos están compuesto por dos unidades hidrográficas nivel I, correspondientes a Embalse Guatapé – Embalse Playas y Río Guatapé Parte Alta, esta última representa un porcentaje muy bajo dentro del DRMI (1,1% del total) lo cual es el resultado del análisis a través de los Sistemas de Información Geográfica, sin embargo, no se toma en cuenta en el componente hidrosferico al no ser un área significativa para describir las característica hidrológicas de la zona, adicionalmente al momento de delimitar áreas protegidas estas no obedecen necesariamente a los límites hidrográficos.

3.4.1.2. Unidad hidrográfica Nivel I Embalse y Río Guatapé

Esta unidad se encuentra conformada principalmente por el Río Guatapé, el cual nace a 2.270 m.s.n.m. en el municipio de Guatapé. En esta unidad están localizadas obras e instalaciones de EPM, e ISAGEN S.A. E.S.P., para la generación de energía eléctrica como son: la central Guatapé, la central Jaguas y el embalse Playas. Dichas obras hacen parte del sistema interconectado de embalses de la región: Peñol – Guatapé, San Lorenzo, Playas, Calderas, Tafetanes y Punchiná.

El Río Guatapé vierte sus aguas al Samaná Norte a la altura de la vereda Garrucha, corregimiento de Puerto Garza; más de la mitad de la unidad está cubierta por bosques y rastrojos altos y bajos, en tanto que la zona de inmediata influencia del embalse se tiene presencia de bosques intervenidos y rastrojos altos. En las partes cercanas al rio Samaná Norte predominan los pastos naturales. Debido a la importancia de la zona, esta se tiene muy protegida, principalmente aquellas áreas con pendientes fuertes, con el fin de evitar la erosión y por ende la sedimentación del embalse (Cornare, 2014).

El Río Guatapé después de recorrer 29 km y a una altura de 925 m.s.n.m. es desviado para el embalse Playas. Tiene un caudal de 29 m³/seg., el cual se incrementa con las aguas turbinadas de la Central de Guatapé en 45m³/seg, promedio anual y en 39m³/seg provenientes de la descarga de la Central de Jaguas por intermedio de la quebrada del mismo nombre (Cornare, 2013).

El Río Guatapé tiene los siguientes afluentes principales: los ríos El Bizcocho, Churimo y Arenal; y las siguientes quebradas: Guacaica, La Clara, La Oscura, Palestina, Peñoles, Renegadera, El Brasil, Culebritas, El Silencio, El Volcán, Cuervos, Camelia, La Gurria, Farallones y La Cristina. Las quebradas: La Reina, La Granja, El Brasil, La Pradera, Chorro Hondo, Cristalina, Danticas, El Jague y Dantas; llegan directamente al embalse Playas (Municipio de San Rafael, 2000).

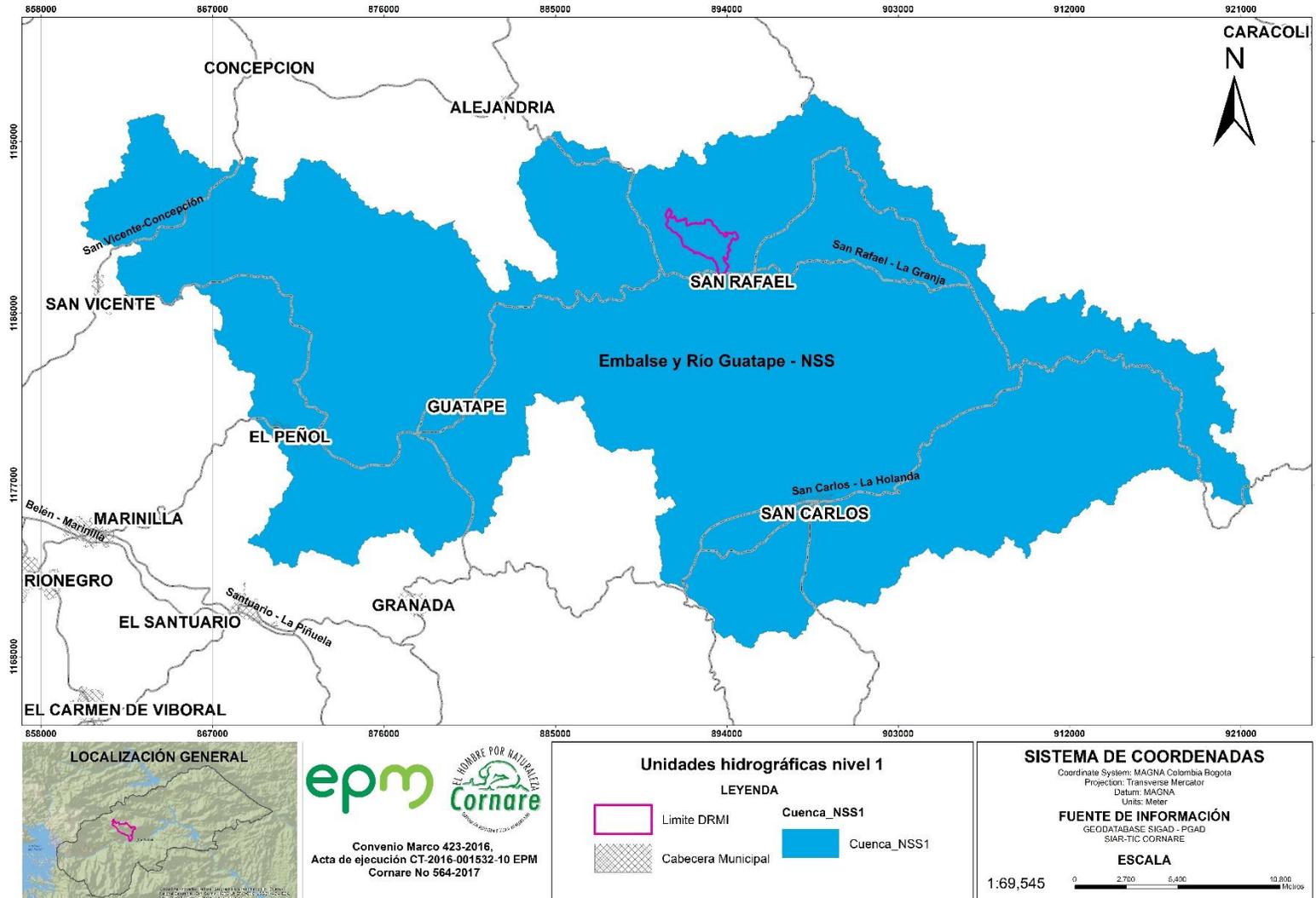


Figura 13. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel I en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con la información de (SIAR-TIC - Cornare, 2018).

3.4.1.2. Unidad hidrográfica nivel II Río Guatapé - Embalse Playas

El embalse Playas está situado en el Oriente antioqueño, a 160 km de la ciudad de Medellín, en el departamento de Antioquia. Sus obras e instalaciones están en jurisdicción de los municipios de San Rafael y San Carlos, pero la cuenca hidrográfica que lo surte comprende también territorios de los municipios de Guatapé y Alejandría.

Recibe las aguas de los ríos Guatapé y Nare, que llegan a través de las descargas de las centrales de Guatapé y Jaguas, permitiendo acumular 50,29 Mm³ útiles para un área tributaria de 292 km², y utilizar un caudal medio anual de 113m³/seg., que es descargado nuevamente al río Guatapé (EPM, 2014). La central Playas le aporta anualmente 1.166,2 GWh de energía firme al sistema de interconexión eléctrico nacional.

El comportamiento termopluvial del clima es de tendencia cálida y ambiente muy húmedo, con temperatura media diurna de 22°C aproximadamente y valores máximos alrededor de 28°C y mínimos durante la noche de 17°C; la humedad relativa es de 93% y la precipitación oscila entre 2.000 y 4.000 mm anuales. Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, en el territorio se presentan dos zonas de vida (Espinal L. S., 1992): bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo Premontano transición Tropical.

Posee un paisaje característico de montañas y en menor proporción lomeríos, con vertientes de longitudes variables, formas cóncavas y convexas, pendientes de moderadas a escarpadas. Predominan las coberturas de bosques y áreas seminaturales, siendo los bosques dominantes, existen también territorios agrícolas (cultivos, pastos y áreas heterogéneas) (Universidad Nacional de Colombia; Cornare, 2015).

Es además un área de características singulares por presentar especies de flora y fauna endémicas y amenazadas y conformar con las áreas aledañas a los embalses San Lorenzo y Punchiná un corredor boscoso de importancia regional (Universidad Nacional de Colombia; Cornare, 2015). Por su dinámica en cuanto a usos y aprovechamiento de los recursos naturales, la cuenca del río Guatapé representa un escenario vulnerable a la ocurrencia de eventos de origen natural o antrópico.

El Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos se encuentra casi en su totalidad en esta unidad, con un porcentaje del 98,9 % del total del área (Figura 14).

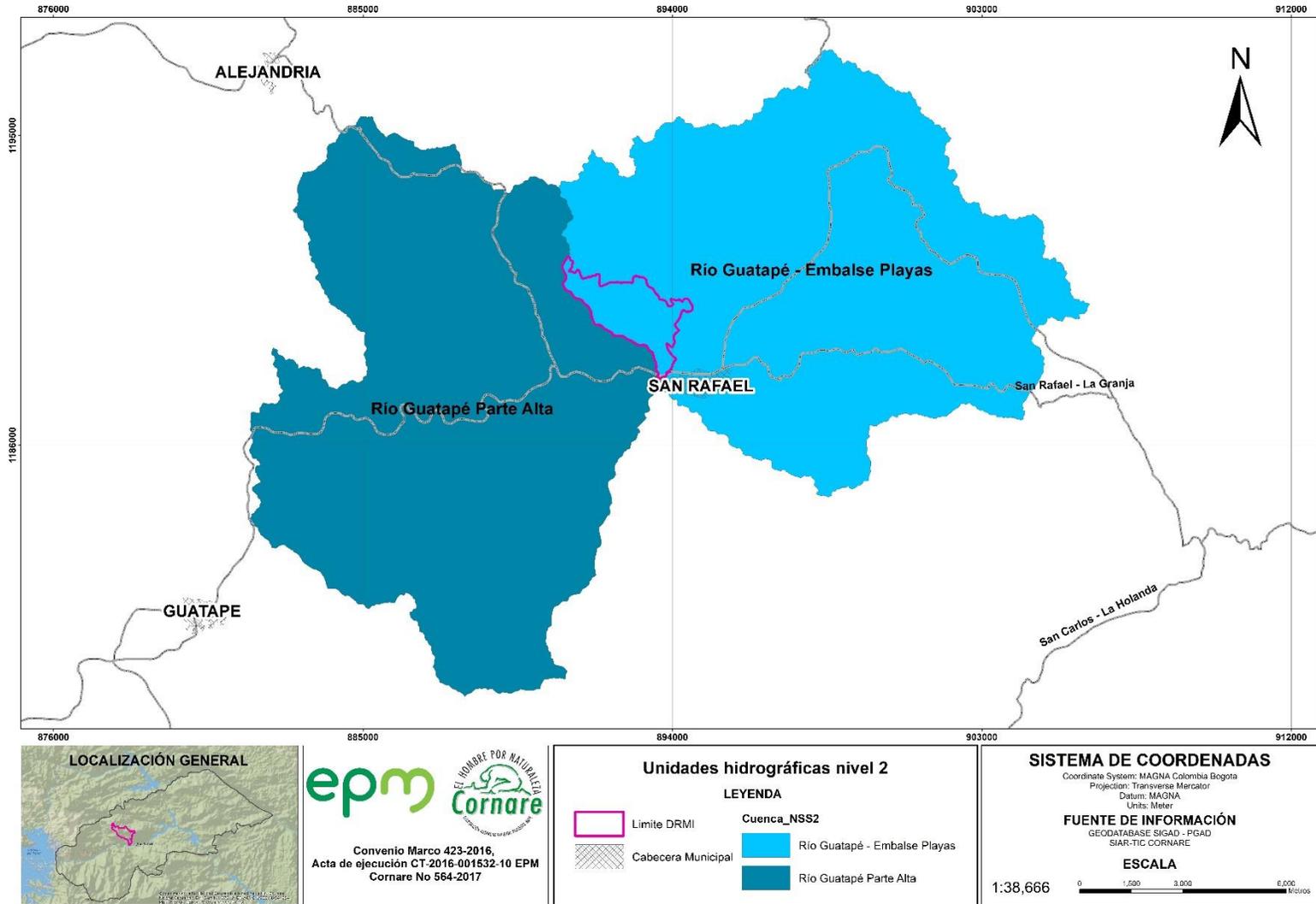


Figura 14. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel II en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (SIAR-TIC - Cornare, 2018)

3.4.1.3. Unidad hidrográfica nivel II Quebrada Cuervos

La quebrada Cuervos es la principal afluente de la Cuenca que lleva su mismo nombre, presenta afluentes de extensión mínima como lo son: el mayo, el bañadero, puente sabaletero, puente tierra, agua linda, chorro la peña y chorro el descargue. Presenta zonas montañosas con suelos impermeables y baja erosividad del terreno de acuerdo con el parámetro de la densidad de drenaje (Dd) que es 3,3 km/km². lo que corresponde a una cuenca bien drenada para valores de Dd mayores de 2 (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

Teniendo en cuenta el área de la cuenca, su perímetro, la longitud axial y el ancho promedio puede clasificarse de acuerdo con el tamaño como una cuenca pequeña. La relación del Factor forma (0,26), indica una baja a moderada probabilidad de tendencias a las crecidas e inundaciones, lo cual significa que las lluvias no se presentan frecuentemente con intensidad y simultaneidad.

Otro índice relacional es el coeficiente de compacidad, implica que la forma de la cuenca es de tipo oval-redonda a oval oblonga, lo que a su vez demuestra que la concentración de gotas de lluvia en el sitio de mayor convergencia dentro de la cuenca tiene mediana incidencia.

La cuenca responde a la clasificación de tipo exorreica, es decir, posee una corriente principal que desemboca en los límites de esta. De acuerdo con el método de Schumm, para clasificar el orden de los cauces, se encontró que la cuenca Cuervos es de orden 3. Hay alta presencia de cauces de orden uno lo que facilita la rápida concentración de agua en la quebrada principal durante un evento de lluvia.

En resumen, los parámetros de forma calculados permiten considerar que la cuenca Cuervos presenta una buena respuesta hidrológica, es decir, no tiende a concentrar fuertes volúmenes de agua de escurrimiento, debido a que la concentración del agua precipitada es relativamente uniforme (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

En la Figura 15 se presentan las Unidades Hidrográficas nivel III que conforman el DRMI Cuervos, haciendo especial énfasis en el Unidad Quebrada Cuervos debido a que el 87,5% del total del área se encuentra en dicha unidad.

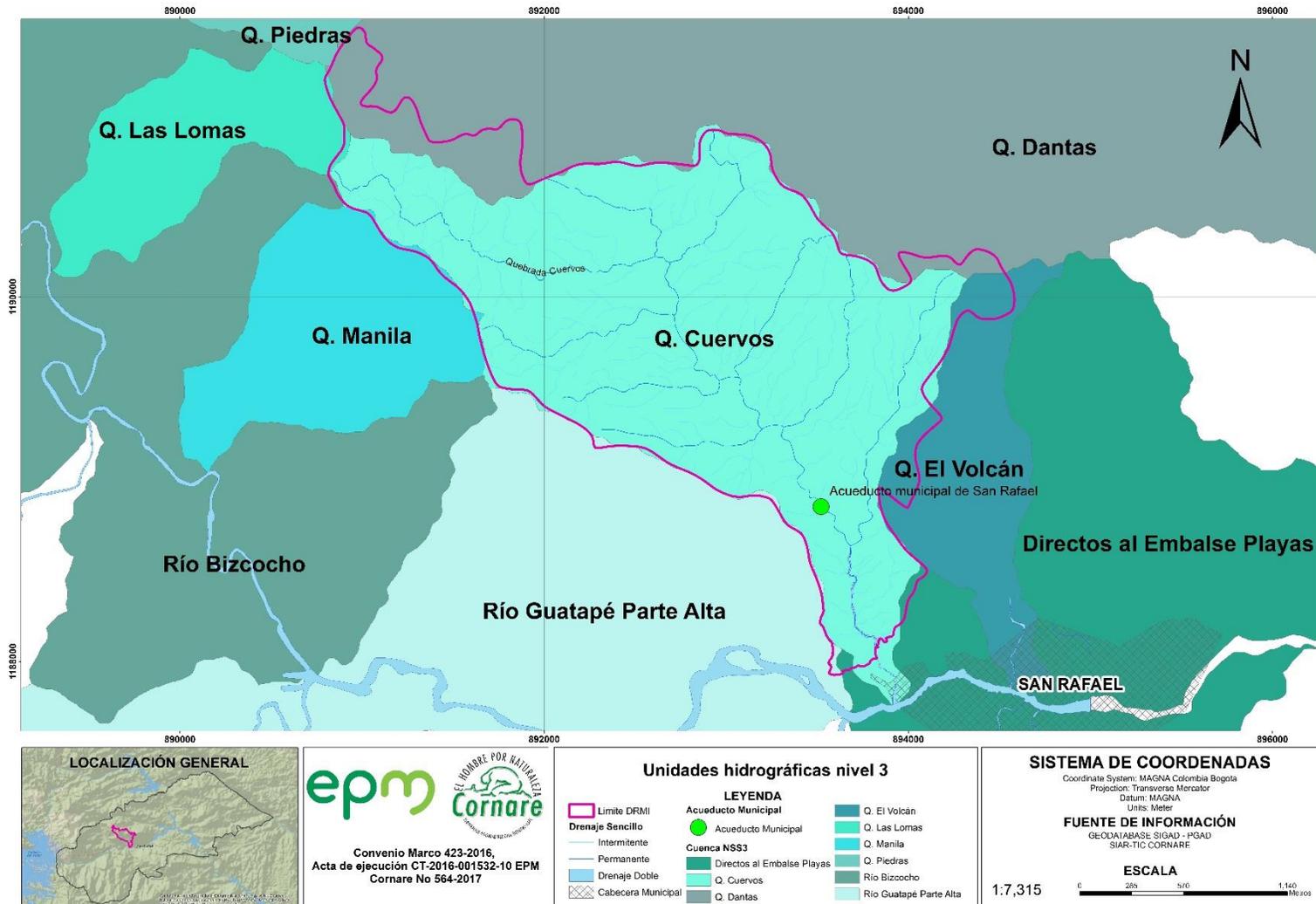


Figura 15. Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel III en el DRMI Cuervos
Fuente: Elaboración propia con la información de (SIAR-TIC - Cornare, 2018).

3.4.2. Regulación y abastecimiento de agua

La cuenca como unidad de análisis y planificación de la oferta y demanda de los recursos naturales renovables es fundamental para la toma de decisiones en la gestión ambiental y la administración del recurso hídrico (Cornare, 2016). El análisis del origen, distribución, oferta, demanda y calidad del recurso hídrico del país permite evaluar su estado actual. Se toman en consideración los componentes de oferta, demanda, calidad y riesgo hidrológico, a partir de las características de ocurrencia natural y afectaciones por su interrelación con el medio natural y la sociedad (IDEAM, 2014).

Puesto que el DRMI Cuervos ocupa una importante área por ser abastecedora del casco urbano, se hace fundamental determinar la disponibilidad de agua que hay en la misma y la capacidad de aprovechamiento de esta. El cálculo del Índice de Uso (IUA) relaciona la información de oferta y la demanda para una cuenca hidrográfica o unidad hidrológica establecida, constituyéndose en uno de los componentes del Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental; para el cálculo de la variable de oferta se emplea la herramienta HIDROSIG, que trabaja bajo la metodología de balance hídrico y para la obtención de la demanda se emplea la información consolidada en la base de datos de Concesiones de Agua, donde se encuentran registrados todos los permisos otorgados por la Corporación, clasificados por cuenca con su respectivo código, según el inventario de cuencas acogido dentro del Sistema de Gestión Integral (Cornare, 2016).

En la Tabla 11 se muestran la única concesión de agua otorgada por la autoridad ambiental en el DRMI Cuervos cuyo uso principal es el doméstico y corresponde a una concesión autorizada para acueducto municipal. En la Figura 15 se muestra la ubicación de la bocatoma.

Tabla 11. Concesión otorgada por Cornare en el DRMI Cuervos.

MUNICIPIO	TITULAR	FUENTE	COORDENADAS DE LA CAPTACIÓN			Q. TOTAL OTORGADO (L/SEG.)	USOS APROBADOS
			X	Y	Z		
San Rafael	Empresas Públicas de San Rafael S.A. E.S.P	Q. Cuervos	8935212	11888488	1120	36,59	Doméstico

Fuente: Grupo Recurso Hídrico Cornare, 2015.

Teniendo en cuenta la oferta y la demanda correspondiente a los permisos otorgados por la Corporación se calcula el Índice de Uso de Agua (IUA); para la cuenca Cuervos presenta un valor de 21,21% correspondiente a la categoría Media; cuando los límites de presión exigen entre el 20 y el 40% de la oferta hídrica disponible es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda. Se requiere asignar prioridades a los distintos usos y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia (SIMA (Proyecto Sistema de Información del Medio Ambiente), 2004).

Teniendo en cuenta IUA para el DRMI Cuervos es importante generar acciones para conservar y proteger el ambiente natural de la quebrada, de manera tal que se garantice una oferta constante de agua. Así la demanda del municipio está dada por la cantidad de habitantes, si la población tiende a aumentar se deben explorar fuentes alternativas para suplir las necesidades de agua potable.

3.4.3. Calidad de agua y fuentes contaminantes

El término calidad del agua está relacionado con el uso del recurso y éste a su vez depende de una serie de características físico-bióticas (físicas, químicas y biológicas) que permiten o no un potencial para la utilización o sostenimiento de ecosistemas (CTA, 2013). En general, las aguas superficiales están sometidas a contaminación natural (arrastre de material particulado y disuelto y presencia de materia orgánica natural MON) y de origen antrópico (descargas de aguas residuales domésticas, escorrentía agrícola, efluentes de procesos industriales, entre otros) (Torres, Cruz, & Patiño, 2009).

El Índice de Calidad del Agua (ICA) indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un cercano o igual a 0%, en tanto que el agua en excelentes condiciones tendrá un valor de este índice cercano al 100% (Guillén, Teck, Kohlmann, & Yeomans, 2012).

Desde Cornare se viene implementado un programa anual de monitoreo en las fuentes hídricas superficiales de la región, mediante el cual se evalúan parámetros físicos, químicos y microbiológicos y se ha procurado por ir alimentando un registro histórico del comportamiento y estado del recurso hídrico en la jurisdicción (Cornare, 2014). Especialmente en el DRMI Cuervos se ha realizado un monitoreo desde el año 2016, en la Tabla 12 se observa los valores arrojados en los diferentes años, los cuales ha oscilado entre Excelente y Bueno, demostrando que la calidad del agua en el DRMI Cuervos es buena, probablemente los sistemas de tratamientos empleados cumplen con su función, además se ha procurado por lograr una cobertura total de saneamiento a nivel veredal.

Tabla 12. Monitoreo del Índice de Calidad de Agua en la quebrada Cuervos.

NOMBRE DE LA FUENTE HÍDRICA Y ESTACIÓN	INDICES							VALOR ICA	DESCRIPTOR ICA
	% sat OD	E.Coli	SST	DBO5	Cond	pH	Fósforo		
	0,30	0,18	0,15	0,17	0,12	0,08	0,00		
Bocatoma Cuervos-San Rafael (2016)	0,979	1,000	0,975	0,629	0,916	0,843	0,500	0,904	EXCELENTE
Bocatoma Cuervos-San Rafael (2017)	0,757	1,000	0,975	0,629	0,913	1	0,500	0,850	BUENO

NOMBRE DE LA FUENTE HÍDRICA Y ESTACIÓN	INDICES							VALOR ICA	DESCRIPTOR ICA
	% sat OD	E.Coli	SST	DBO5	Cond	pH	Fósforo		
	0,30	0,18	0,15	0,17	0,12	0,08	0,00		
Bocatoma Cuervos-San Rafael (2018)	0,789	1,000	1	1	0,918	1	0,500	0,927	EXCELENTE

Fuente: Grupo Recurso Hídrico, Cornare – 2018.

De manera similar en el estudio desarrollado por Cornare y Universidad de Medellín (2006) se reportan análisis realizados a través del Convenio Marco No. 002/2004 entre Cornare y Dirección de Salud de Antioquia para el municipio de San Rafael (Tabla 13) en estos se llevó a cabo un monitoreo de la presencia de plaguicidas en las fuentes hídricas asociadas a acueductos urbanos.

Tabla 13. Monitoreo de presencia de plaguicidas en las fuentes de abastecimiento y redes de distribución de los acueductos urbanos.

FECHA (DÍA-MES-AÑO)	No. INFORME	MICROCUENCA	SITIO RECOLECCIÓN	INGREDIENTES ACTIVOS DE PLAGUICIDAS	
				Clorpirifos (Lorsban) (ug/L)	Carbofura (Furadan) (ug/L)
Noviembre 31 de 2005	2005-11-2335	Cuervos	Aguas Arriba Bocatoma	0,299	< 0,002

Fuente: No. 002/2004 entre Cornare y Dirección de Salud de Antioquia.

En cuanto a plaguicidas para el FURADAN los resultados presentados no expresan la cantidad exacta del agente activo, debido a que el dato reportado es el mínimo detectado por el equipo, por lo tanto, no se puede expresar con exactitud si hay presencia o no del plaguicida, así sea en trazas. La ausencia de estos agentes activos en el agua, demuestran la acumulación de estos en el suelo, debido a que estos tipos de agentes si son usados en la vereda Cuervos.

3.5. COMPONTE ECOLÓGICO

3.5.1. Zonificación ecológica

En 1982 el botánico y climatológico estadounidense Leslie Holdridge estableció que la vegetación presenta un aspecto peculiar denominado fisionomía, la cual es similar para zonas separadas pero que están sometidas a la influencia de climas similares, presentado así la clasificación de zonas de vida que permite agrupar en unidades naturales las relaciones vegetales con su medio ambiente (Holdridge L. , 1982).

La clasificación de zonas de vida puede imaginarse como un grupo de asociaciones, relacionadas entre sí a través de los efectos de la temperatura, precipitación y la humedad. Tales factores dejan un sello característico de cada zona de vida, no importa que esta

comprenda un grupo diverso de asociaciones. Lo anterior es cierto para la vegetación natural, las comunidades vegetales secundarias, las actividades de la vida animal y las actividades del hombre. Además, los ámbitos altitudinales y latitudinales son útiles para establecer transectos en sitios determinados, pero no deben ser tomados muy literalmente. Los ámbitos de las regiones, en grados de latitud son más irregulares que los ámbitos de las fajas altitudinales. Los ámbitos de las regiones se ven afectados fuertemente por factores tales como la forma de los continentes, las corrientes marítimas, los lagos y los ríos y las cadenas montañosas en relación con los vientos dominantes (Holdridge L. , 1982).

El DRMI Cuervos, se encuentra distribuido en dos zonas de vida, el primero es el bosque muy húmedo Premontano, con el 76,1%, y el segundo el bosque pluvial Premontano, con el 23,9% del área (Tabla 14 y Figura 16).

Tabla 14. Zonas de vida según Leslie Holdridge para el DRMI Cuervos.

ZONA DE VIDA	AREA (HA)	AREA (%)
Bosque muy húmedo - Premontano	381,8	76,1
Bosque Pluvial - Premontano	119,8	23,9
Total	501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con información de (SIAR-TIC - Cornare, 2018).

3.5.1.1. Bosque muy húmedo – Premontano

Esta Zona de Vida tiene como límites climáticos generales una biotemperatura media aproximada entre 18 y 24°C, un promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. Generalmente, el tiempo de menos lluvia comprende los meses de diciembre, enero y febrero, para luego aumentar en los meses de mayo y octubre (Sigifredo, 1985).

3.5.1.2. Bosque pluvial – Premontano

Esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 18 y 24°C y un promedio anual de lluvias por encima de 4.000 mm. Generalmente, presenta un fuerte invierno en octubre a noviembre, además, corresponde a una topografía muy accidentada y pendiente. Finalmente, por sus condiciones especiales de clima y topografía, esta zona de vida debería permanecer con bosques protectores (Sigifredo, 1985).

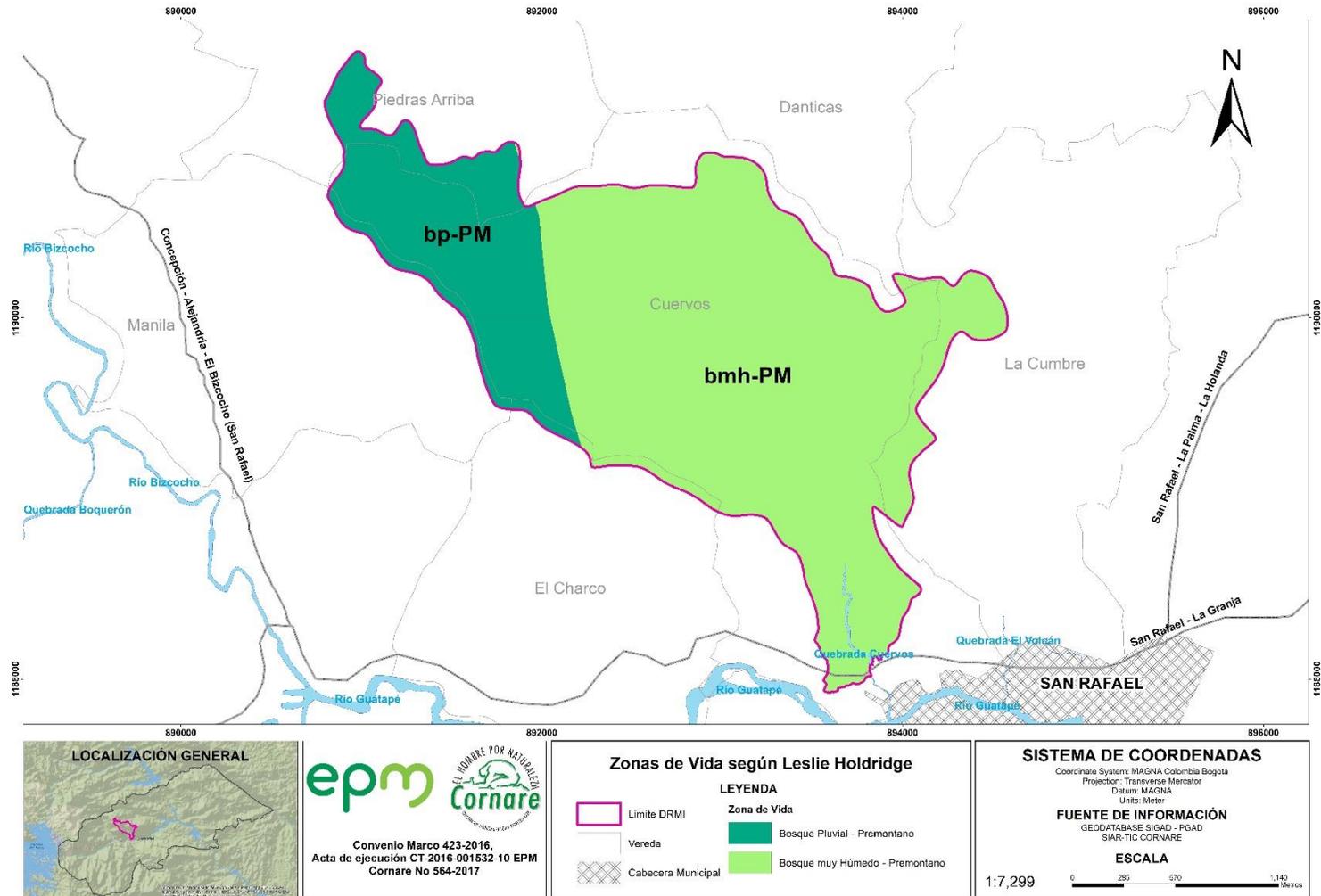


Figura 16. Mapa de zonas de Vida según Leslie Holdridge para el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (SIAR-TIC - Cornare, 2018).

3.5.2. Biomas y regiones biogeográficas

3.5.2.1. Biomas

Los biomas son ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicada dentro de una misma formación biogeográfica. Por lo tanto, un bioma puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por sus características vegetales. Así mismo, pueden ocupar grandes extensiones y aparecen en los distintos continentes donde existen condiciones semejantes de clima y suelos (IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI, IIAP, 2007).

Los biomas se generan mediante la agrupación de características geopedológicas, provincias de humedad y zonificación hidrográfica. Para Colombia se identificaron tres grandes biomas, como ambientes uniformes: gran bioma del desierto tropical, gran bioma del bosque seco tropical y gran bioma del bosque húmedo tropical, cada uno posee sus respectivos tipos de biomas ya sea zonobioma, orobioma o pedobioma, según Walter 1985, citado por (IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI, IIAP, 2007).

Los zonobiomas son biomas zonales delimitados por unos amplios y peculiares caracteres climáticos, edáficos y de vegetación zonal (clímax). Los orobiomas son biomas definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en la altitud y la respectiva disminución de la temperatura. Finalmente, los pedobiomas son biomas originados por un característico tipo de suelo, generando condiciones azonales de la vegetación (IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI, IIAP, 2007).

El Orobioma Subandino Nechí – San Lucas, es el único presente en el DRMI Cuervos.

3.5.2.2. Regiones biogeográficas

La biogeografía divide los continentes de la tierra en regiones biogeográficas, que contienen fauna y flora característica y diferente de los demás. Es decir, estas regiones, procuran definir áreas relativamente homogéneas y diferentes de las vecinas, que se caractericen por valores más o menos uniformes de los factores biológicos y climáticos, sobre una fisiografía relativamente uniforme (Vásquez, 2017).

El mapa de regiones biogeográficas se generó mediante una correlación entre las categorías de los biomas con los climas, la geomorfología y el tipo de suelo. De esta manera una región biogeográfica contiene el nombre de los biomas más el clima y la geomorfología.

Para el DRMI Cuervos, se reporta únicamente la región biogeográfica Orobioma Subandino Nechí-San Lucas Templado Superhúmedo Filas y vigas.

3.5.3. Coberturas de la tierra

Las coberturas terrestres se definen como los diferentes rasgos que cubren la tierra, tales como agua, bosques, otros tipos de vegetación, rocas desnudas o arenas, estructuras hechas por el hombre, entre otros. En general estos son los rasgos que pueden ser directamente observados en las fotografías aéreas y frecuentemente en las imágenes de satélite (IDEAM, 2010).

La metodología utilizada para caracterizar las coberturas presentes en el DRMI Cuervos fue la propuesta por El IDEAM, el IGAC y CORMAGDALENA, con el apoyo financiero del Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial – FFEM, y técnico del Instituto Geográfico Nacional de Francia – IGN Internacional y la ONF Andina sucursal colombiana de *ONF International*, los cuales realizaron la adaptación de la metodología de origen europeo CORINE (*Coordination of Information on the Environmental*) Land Cover a Colombia (IDEAM, 2010).

El presente análisis se basa en Ortofotos proporcionadas por CartoAntioquia (Cartografía de la Gobernación de Antioquia) del año 2010-2011 de la Gobernación de Antioquia e imágenes satelitales de CNES / Airbus de octubre de 2017, mediante el programa de Google Earth, con base en la leyenda nacional del mapa de coberturas de la tierra de Colombia, escala 1:25.000, según la metodología CORINE (*Coordination of Information on the Environmental*) Land Cover adaptada para el país.

La clasificación de las coberturas de la tierra para el DRMI Cuervos es un insumo básico para la definición de los conflictos de uso y a su vez para la zonificación del territorio, que se consolida como uno de los componentes fundamentales para el ordenamiento del área protegida. A partir de los análisis cartográficos usando la metodología planteada se llegó hasta el nivel 5 de la leyenda de coberturas de la tierra según la metodología del Corine Land Cover adaptada para Colombia.

Para el DRMI Cuervos se reportan 10 tipos de coberturas terrestres, siendo las de mayor representatividad las coberturas de: bosque abierto alto de tierra firme (45,8%), pastos limpios (22,5%) y bosque abierto bajo de tierra firme (16,1%), mientras que las coberturas de menor representatividad son: las redes viales y territorios asociados (0,4%), las zonas industriales o comerciales (0,3%) y los ríos (0,2%) (Tabla 15 y Figura 17).

Tabla 15. Leyenda de coberturas de la tierra según metodología del Corine Land Cover

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	SIMBOLO	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados		Rv	2,2	0,4

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	SIMBOLO	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
		1.2.1. Zonas industriales o comerciales			Zic	1,7	0,3
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.1. Cultivos transitorios				Ct	11,5	2,3
	2.3. Pastos	2.3.3. Pastos enmalezados			Pe	18,8	3,8
		2.3.1. Pastos limpios			Pl	112,7	22,5
3. BOSQUES Y AREAS SEMI NATURALES	3.1. Bosques	3.1.2. Bosque Abierto	3.1.2.1. Bosque Abierto Alto	3.1.2.1.1 . Bosque Abierto Alto de Tierra Firme	Baaf	80,9	16,1
			3.1.2.2. Bosque Abierto Bajo	3.1.2.2.1 . Bosque Abierto Bajo de Tierra Firme	Babf	229,9	45,8
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación Secundaria Alta		Vsa	4,6	0,9
			3.2.3.2. Vegetación Secundaria Baja		Vsb	38,4	7,7
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos			R	0,8	0,2
Total						501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia según metodología (IDEAM, 2010). Nota: La leyenda de las coberturas fueron levantadas a escala 1:10.000.

A continuación, se describen cada una de las coberturas presentes en el DRMI, agrupadas por categorías principales, siguiendo la nomenclatura propuesta:

1. TERRITORIOS ARTIFICIADOS

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos (IDEAM, 2010).

Los territorios artificados en el DRMI Cuervos, representan el 0,8% del área total, es decir el 3,8 ha.

1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad (IDEAM, 2010).

1.2.1. Zonas industriales o comerciales

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales (IDEAM, 2010). En esta categoría se incluyeron las servidumbres a las líneas de alta tensión que pasan por el DRMI.



Fotografía 1. Red de transmisión eléctrica en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados

Red vial, ferroviaria y terrenos asociados Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes (IDEAM, 2010).

1.2.2.1 Red vial y territorios asociados : Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas.

2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes,

transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas (IDEAM, 2010).

Los territorios agrícolas en el DRMI Cuervos, representan el 28,5% del área total, es decir el 143,1 ha. Siendo los de mayor importancia los pastos limpios, seguidos por los pastos enmalezados y finalmente los cultivos transitorios.

2.1. Cultivos Transitorios

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo (IDEAM, 2010).

En el DRMI Cuervos los cultivos transitorios ocupan un área de 11,5 hectareas equivalente a 2,3% del total del área, se destacan cultivos de maíz, yuca, tomate, frijol, entre otros.

2.3 Pastos

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia POACEAE, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace (IDEAM, 2010).

2.3.1. Pastos limpios

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas (IDEAM, 2010).



Fotografía 2. Cobertura de pastos limpios en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

2.3.3. Pastos enmalezados

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1.5 m (IDEAM, 2010).



Fotografía 3. Cobertura de pastos enmalezados en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición (IDEAM, 2010).

Los bosques y áreas seminaturales en el DRMI Cuervos, representan el 70,5% del área total, es decir el 353,8 ha. Siendo los de mayor importancia el bosque abierto bajo de tierra firme, bosque abierto alto de tierra firme, vegetación secundaria baja y vegetación secundaria alta.

3.1. Bosques

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal, que tiene una copa más o menos definida.

3.1.2. Bosque abierto

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme: Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IDEAM, 2010).



Fotografía 4. Cobertura de bosque abierto alto de tierra firme en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme: Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente

arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros e inferior a 15 metros, y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IDEAM, 2010).



Fotografía 5. Cobertura de bosque abierto bajo de tierra firme en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o abustiva

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre difere.

3.2.1. Vegetación secundaria alta

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (IDEAM, 2010).



Fotografía 6. Cobertura de vegetación secundaria alta en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

3.2.2. Vegetación secundaria baja

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies (IDEAM, 2010).

La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores preclimáticos, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger (IDEAM, 2010).



Fotografía 7. Cobertura de vegetación secundaria baja en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

5. SUPERFICIES DE AGUA

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares. Se incluyen en esta clasificación los fondos asociados con los mares, cuya profundidad no supere los 12 metros. Las unidades se agrupan en las siguientes dos categorías (IDEAM, 2010).

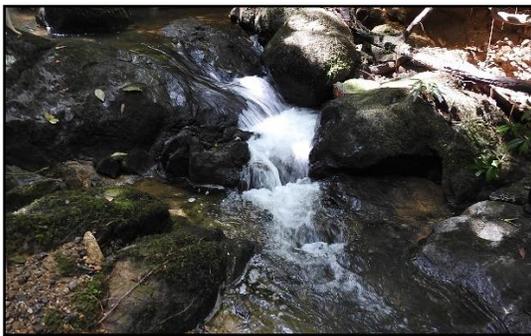
La superficie de agua en el DRMI Cuervos, representan el 0,2% del área total, es decir el 0,8 ha.

5.1. Aguas continentales

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

5.1.1 Ríos (50 m)

Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiables aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros (IDEAM, 2010).



Fotografía 8. Quebradas en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

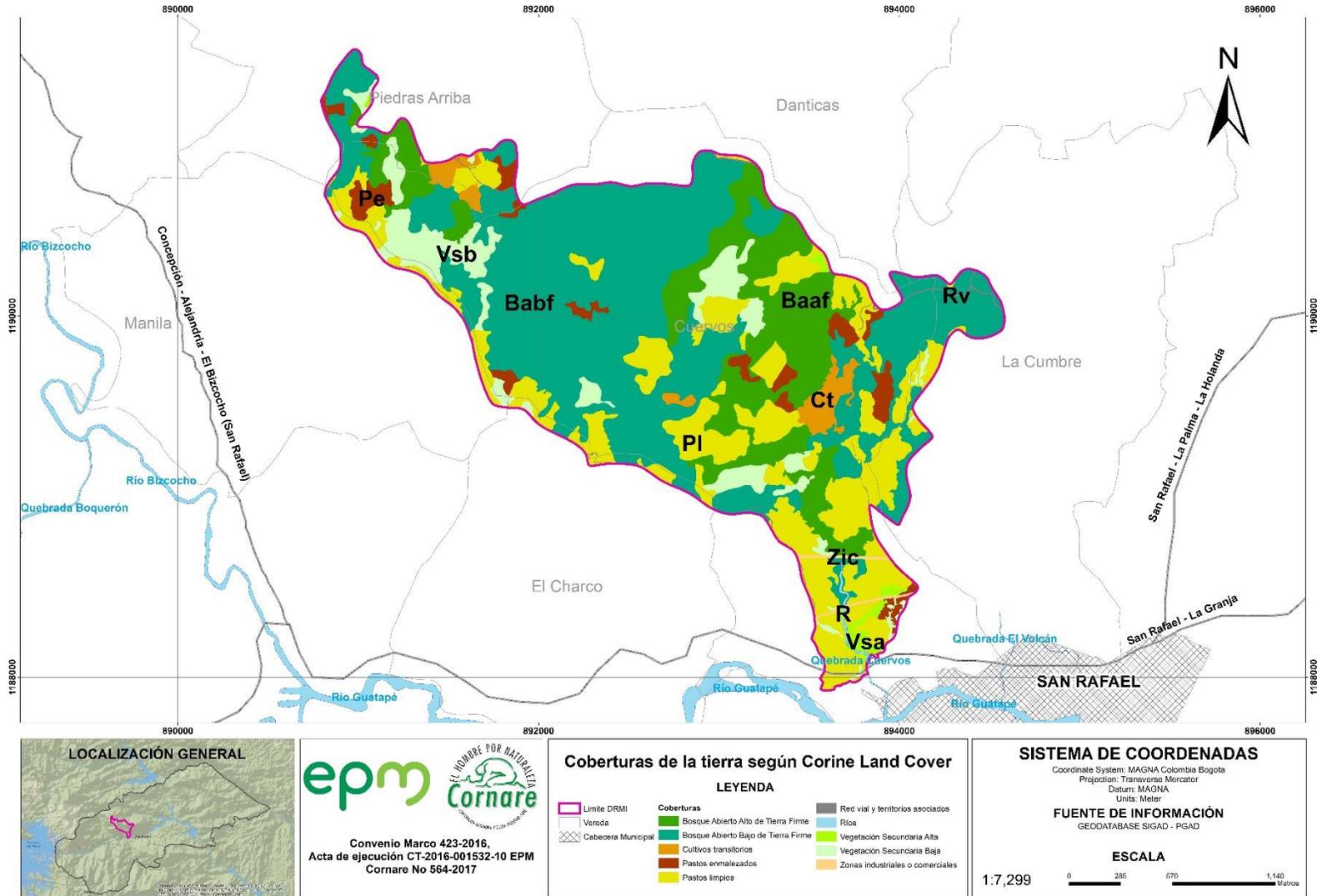


Figura 17. Mapa de coberturas de la tierra según Corine Land Cover para el DRMI Cuervos.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.4. Cambio en las coberturas boscosas en el tiempo

El IDEAM define al bosque natural como el conjunto de comunidades vegetales dominadas por árboles con altura mínima de 5 metros, densidad de copas superior al 30% y extensión mínima de una hectárea. Incluye bosques abiertos/densos, fragmentados, de galería o ríparios y manglares, siempre y cuando cumplan con los tres criterios descritos anteriormente. Excluye coberturas arbóreas no naturales como plantaciones forestales (coníferas y latifoliadas), los rodales de árboles sembrados principalmente para la producción agrícola (plantaciones de árboles frutales u otros cultivos permanentes), los árboles plantados en sistemas agroforestales y las áreas de vegetación secundaria (Cabrera, et al., 2011 citado por (IDEAM, 2014)). Mientras que la definición de no bosque son las coberturas distintas a las de bosque natural (IDEAM, 2014).

El análisis del cambio en las coberturas boscosas en el tiempo determina el área en Bosque y en No bosque, para el periodo de 1990 a 2018. Para el año 1990 existía un área de 166 ha de bosque, lo que equivale al 33,1% del área total, mientras que para el año 2018 existe un área de 310,8 ha de bosque, lo que equivale a 62,0% del área total (Tabla 16 y Figura 18). Finalmente, de acuerdo con este análisis se puede determinar que para un rango de 28 años el área ha ganado un 28,9% en cobertura de bosque natural.

Tabla 16. Cambio de cobertura en el tiempo en el DRMI Cuervos

BOSQUE 2017			BOSQUE 2018		
ESTADO	AREA (HA)	AREA (%)	ESTADO	AREA (HA)	AREA (%)
Bosque	283,7	56,6	Bosque	310,8	62,0
No Bosque	217,9	43,4	No Bosque	190,8	38,0
Total	501,6	100,0	Total	501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

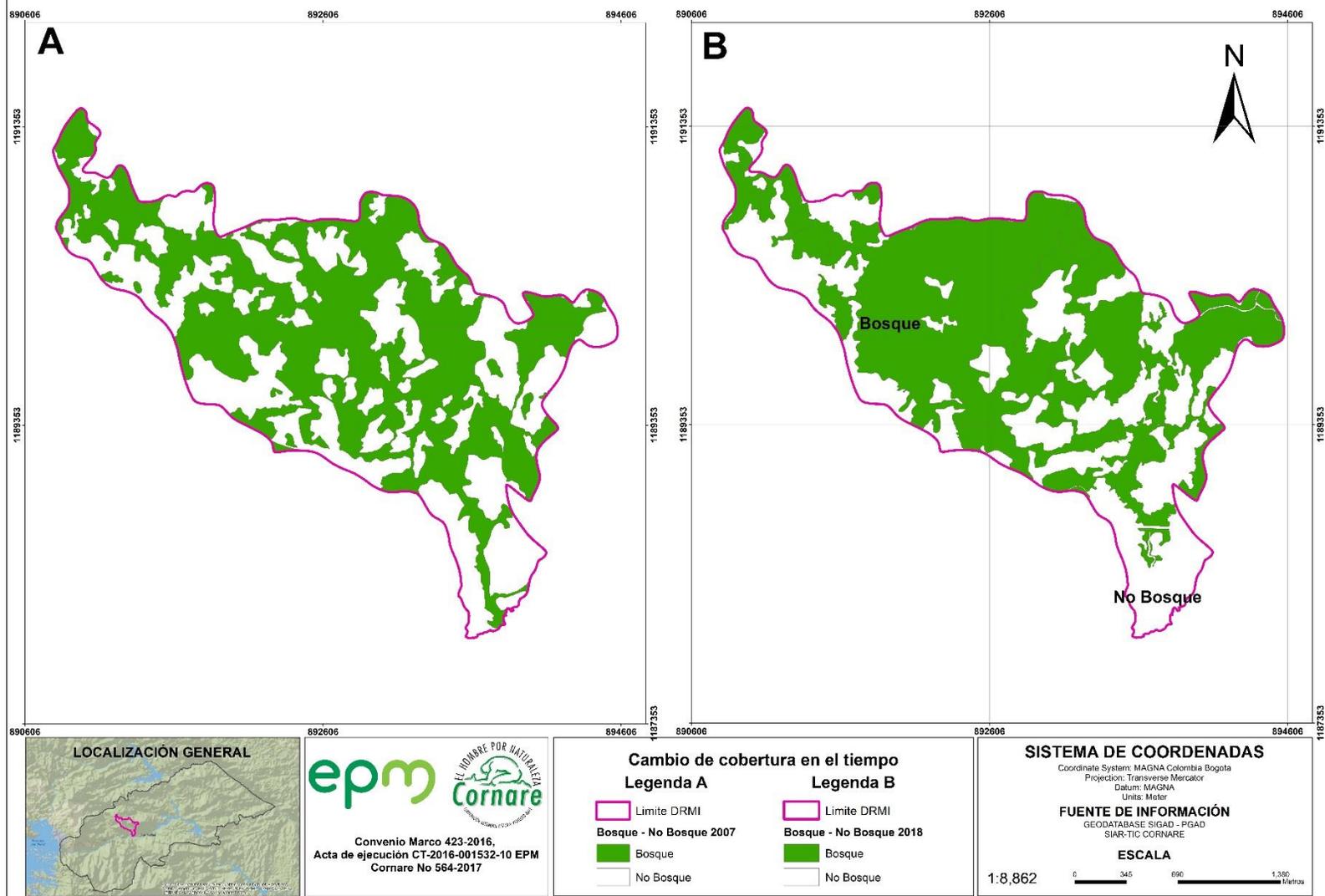


Figura 18. Mapa de cambio de cobertura en el tiempo en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

3.5.5. Análisis de deforestación

Según el IDEAM la deforestación, es la variación negativa anualizada de la superficie cubierta por bosque natural, en una determinada unidad espacial de referencia, entre dos instantes de tiempo (año inicial y año final del análisis) (IDEAM, 2014).

Las principales causas de la deforestación es debido a múltiples factores que están vinculados a fenómenos culturales y económicos, debido a que las personas realizan actividades de deforestación como parte de su sistema de producción, con el fin de ampliar la frontera agrícola y ganadera; el uso doméstico o comercial de maderas valiosas o con el fin de proporcionar alimentos a sus familias. Asimismo, a gran escala está relacionada con el fenómeno de la migración, así como la construcción de carreteras y áreas productivas bajo diferentes usos para garantizar la función socioeconómica de la tierra (Torrico, 2011, citado por (IDEAM, 2014)), en consecuencia, la deforestación afecta directamente la biodiversidad local de la zona y genera un grado alto de afectación a la funcionalidad ecológica de la región.

El análisis de la deforestación se genera comparando la superficie cubierta por bosques naturales en dos períodos de tiempo diferentes. Este análisis permite priorizar acciones de manejo en áreas donde las coberturas de bosque están disminuyendo en gran magnitud, así como emitir lineamientos de política y establecer áreas prioritarias para la conservación o recuperación (IDEAM, 2014).

Para la generación del mapa de deforestación se adoptaron las siguientes definiciones según (IDEAM, 2014):

Bosque natural: es el conjunto de comunidades vegetales dominadas por árboles con altura mínima de 5 metros, densidad de copas superior al 30% y extensión mínima de una hectárea. Incluye bosques abiertos/densos, fragmentados, de galería o ríparios y manglares, siempre y cuando cumplan con los tres criterios descritos anteriormente. Excluye coberturas arbóreas no naturales como plantaciones forestales (coníferas y latifoliadas), los rodales de árboles sembrados principalmente para la producción agrícola (plantaciones de árboles frutales u otros cultivos permanentes), los árboles plantados en sistemas agroforestales y las áreas de vegetación secundaria.

No Bosque: coberturas distintas a las de bosque natural.

Deforestación: es la conversión directa y/o inducida de la cobertura boscosa a otro tipo de cobertura durante un periodo de tiempo determinado.

Bosque Estable: es la superficie que habiendo estado cubierta por bosque natural en el momento de tiempo t_1 permanece cubierta por bosque natural en el momento de tiempo t_2 .

No Bosque Estable: Hace referencia a la superficie que habiendo presentado coberturas distintas a la de bosque natural en el momento de tiempo t_1 permanece con dichas coberturas en el momento de tiempo t_2 .

Regeneración: Hace referencia a la superficie con coberturas distintas a la de bosque natural en el momento de tiempo t_1 , que en el t_2 presenta cobertura de bosque natural.

Sin Información: Es la superficie que en el momento de análisis t_1 , t_2 o ambos no fue posible interpretar debido a la presencia de nubes, sombras o vacíos en la imagen de satélite.

En el DRMI Cuervos, el mayor porcentaje de deforestación se presentó en el periodo 2005 a 2010, llegan a un 4,2% de deforestación, es decir que se deforestaron 20,8 ha, seguido por el período 2000 a 2005, con un 1,2% de deforestación, equivalente a 5,9 ha, sin embargo, para el mismo periodo, se presentó una regeneración del 0,2% (Tabla 17, Figura 19 y Figura 20).

Tabla 17. Análisis de deforestación para el DRMI Cuervos

ESTADO	PERIODO 1990-2000		PERIODO 2000-2005		PERIODO 2005-2010		PERIODO 2010-2012		PERIODO 2014-2015		PERIODO 2015-2016	
	AREA (HA)	AREA (%)										
Bosque Estable	163,7	32,6	153,7	30,7	109,4	21,8	122,8	24,5	136,8	27,3	137,0	27,3
Deforestación	0,8	0,2	5,9	1,2	20,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No Bosque Estable	336,0	67,0	324,1	64,6	322,4	64,3	342,5	68,3	364,8	72,7	364,6	72,7
Regeneración	0,0	0,0	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sin Información	1,1	0,2	16,7	3,3	49,0	9,8	36,4	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	501,6	100,0	501,6	100,0	501,6	100,0	501,6	100,0	501,6	100,0	501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018).

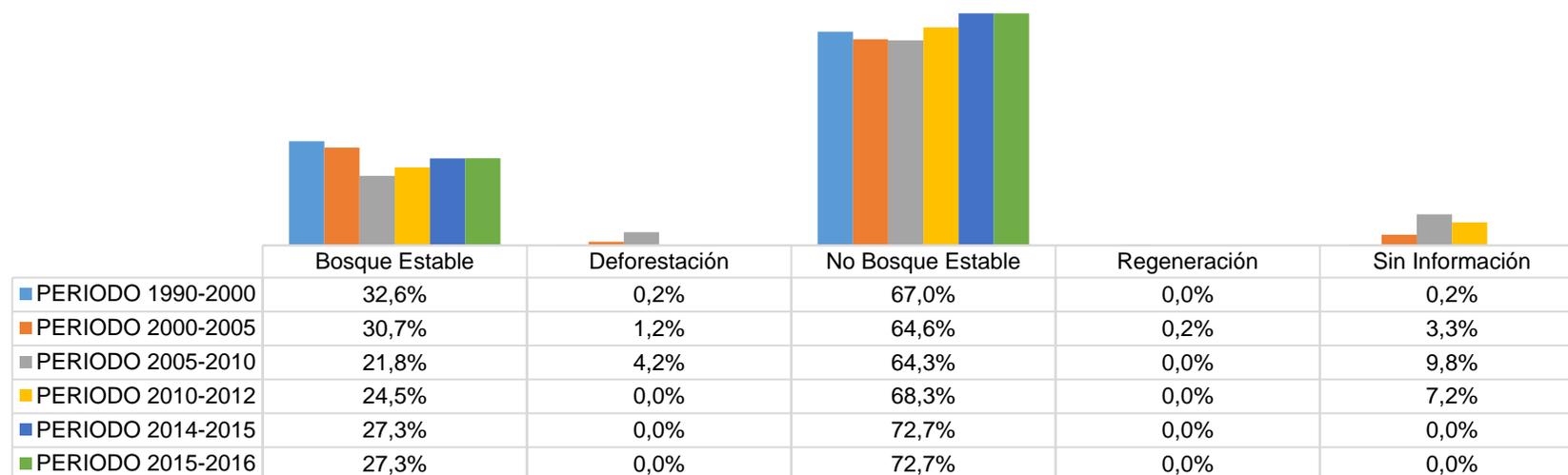


Figura 19. Análisis de deforestación para el DRMI Cuervos.

Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018).

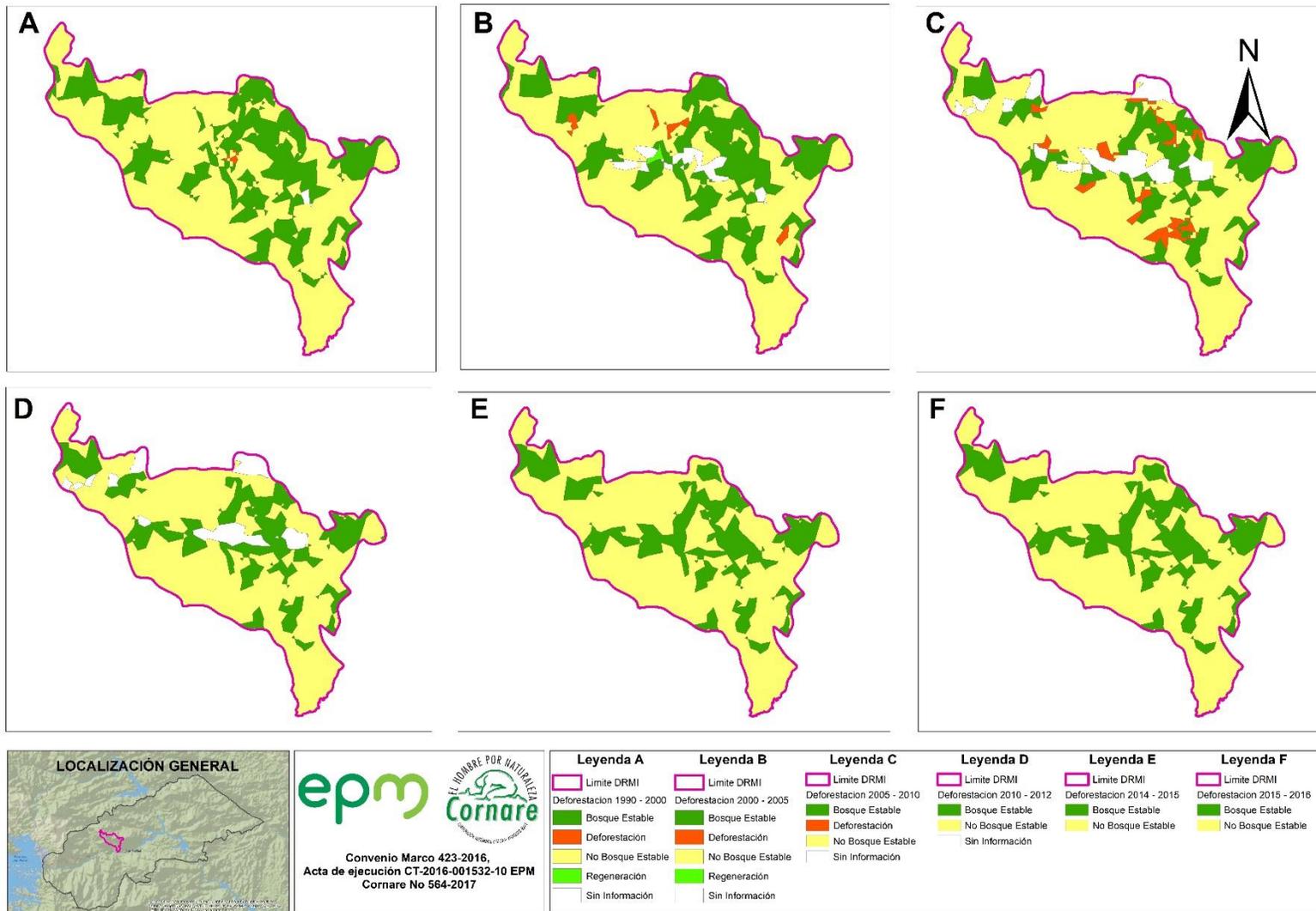


Figura 20. Mapa de deforestación para el DRM Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información de (IDEAM, 2018)

3.5.6. Uso actual de la tierra

Según Janssen el término uso implica la utilidad que presta un tipo de cobertura al ser humano, es decir, el uso se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la tierra como el uso urbano, agrícola o protección (MADS, 2015). El uso de la tierra está caracterizado por los arreglos, actividades e insumos que el hombre emprende en un cierto tipo de cobertura de la tierra para producir cambiarla o mantenerla. Esta definición establece un vínculo directo entre la cobertura de la tierra y las acciones del hombre en su medio ambiente.

Para la nomenclatura y definición de usos del suelo en el DRMI Cuervos se empleó la metodología de la zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica y el IGAC, cuyas definiciones se basan en el tiempo y espacio que permanece el suelo con o sin cobertura vegetal (CORPOICA & IGAC, 2002).

En el DRMI Cuervos se presentan 4 categorías de grandes usos, el principal es el de conservación con 74,3% del área total, seguido por el uso ganadero con el 22,5% del área. Dentro de estos grandes usos se identifican 6 subcategorías de usos, de los cuales los más representativos son forestal protectora con 338,3 ha, es decir el 67,4% del área total, seguido por el pastoreo extensivo con 112,7 ha, equivalentes al 22,5% del área total y finalmente las áreas de recuperación con 18,8 ha (Tabla 18 y Figura 21).

Tabla 18. Uso actual de la tierra para el DRMI Cuervos.

GRAN USO	USO	SIMBOLO	AREA (HA)	AREA (%)
Agrícola	Cultivos transitorios semi- intensivos	CTS	11,5	2,3
Conservación	Forestal protectora	CFP	338,3	67,4
	Recuperación	CRE	18,8	3,8
	Recursos hídricos	CRH	15,5	3,1
Ganadera	Pastoreo extensivo	PEX	112,7	22,5
Otros	Otros	Otros	3,8	0,8
Ríos	Ríos	Ríos	0,8	0,2
Total			501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002).

A continuación, se describen cada uno de los usos presentes en el área de estudio, agrupadas por vocación de uso, siguiendo la nomenclatura propuesta (CORPOICA & IGAC, 2002).

3.5.6.1. Vocación agrícola

Se definen bajo este concepto todas las tierras que, por sus características agroecológicas, permiten el establecimiento de sistemas de producción agrícola, con plantas cultivadas de diferentes ciclos de vida y productos. Estas tierras presentan la mayor capacidad para soportar actividades agrícolas intensivas y semi intensivas.

Cultivos transitorios semi intensivos

Las tierras con el uso de cultivos transitorios semi intensivos se localizan en todos los paisajes y climas presentes en el departamento de Antioquia, sobre relieves que varían desde planos hasta moderadamente ondulados con pendientes no superiores al 12%.

En estas tierras se pueden obtener dos cosechas al año de cultivos anuales, y en algunos sectores donde el limitante principal es el déficit de agua debido a la inadecuada distribución de lluvias durante el año, solo puede alcanzarse una cosecha anual, a menos que se aplique riego suplementario; caso similar ocurre, en donde el suelo permanece encharcado gran parte del año, siempre y cuando se adecuen obras de ingeniería para la evacuación del exceso de agua en el perfil de suelo.

La intensidad de los cultivos anuales depende en gran parte del nivel de tecnología aplicado a los sistemas de producción, pero en general se ve disminuida debido a las fuertes pendientes del relieve ondulado e inclinado de algunos suelos de esta unidad de tierra.

Los cultivos que se adaptan a estas tierras son similares a los mencionados en los cultivos transitorios intensivos, pero, para su establecimiento, requieren la implementación de sistemas de riego y de una intensificación en las prácticas de conservación de suelos.

3.5.6.2. Vocación de conservación

Las tierras destinadas a la conservación comprenden todas aquellas que, debido a sus características biofísicas e importancia ecológica, tienen como función principal la protección de los recursos naturales con el propósito de garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo; permiten intervención antrópica limitada y dirigida principalmente a actividades de investigación, ecoturismo, protección de flora y fauna silvestre y recuperación para la protección.

Para estas tierras la recomendación general es la de conservarlas en su estado natural, en el caso de no haber sido intervenidas, o la de inducir o permitir su recuperación natural y rehabilitación ecológica, cuando ya han sido afectadas con usos que las han degradado.

Forestal protectora

Tierras localizadas en gran parte del territorio nacional, en todos los climas del país, excepto nivales, y en paisajes de diferente naturaleza, origen y dinámica, cuyas características de relieve, vegetación y suelos, las hacen no apropiadas para usos agropecuarios, agroforestales o forestales de producción y protección producción.

Estas características vinculan directamente estas regiones con áreas de nacimiento de ríos y quebradas, rondas de ríos, zonas de infiltración, áreas para el control de cauces

torrenciales, zonas con alta vulnerabilidad a movimientos de remoción en masa por simple efecto de la gravedad y áreas ecológicas que, por su biodiversidad y valor ecosistémico, tienen como uso principal la protección integral de los recursos naturales.

Estas tierras deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales, plantaciones forestales con fines de protección u otro tipo de vegetación natural o plantada. En estas áreas debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá la producción indirecta, aquella mediante la cual se obtienen frutos o productos secundarios, sin que desaparezca temporal ni definitivamente el bosque. Se incluyen áreas donde la cobertura actual es el bosque natural y áreas que, por sus características agroecológicas sean recomendadas para tal fin.

Recuperación

Son tierras que han sido alteradas, especialmente con usos agropecuarios y que actualmente están abandonadas, en las cuales se está generando una recuperación natural de las coberturas naturales y de la biodiversidad. En algunas ocasiones estas tierras requieren la implementación de prácticas de estabilización y control de la erosión debido a la alteración sufrida.

Recursos hídricos

Se encuentran en las tierras cuya localización es diversa pero fácilmente diferenciable, dado que por una parte ocupan las zonas más altas de las cordilleras, en los pisos térmicos desde el muy frío hasta el nivel, donde la cobertura predominante es la de vegetación de páramo y nieves permanentes. Por otra parte, se encuentran los ecosistemas denominados humedales, que incluyen los pantanos, ciénagas y rondas de los ríos, localizados en condiciones muy diversas de clima. Los suelos son predominantemente de baja evolución, muy superficial y superficial, excesiva o pobremente drenada y de baja a muy baja fertilidad. Las zonas delimitadas pueden presentar inundaciones ocasionales o espejos de aguas permanentes con o sin vegetación flotante, las aguas pueden ser fluidas o inmóviles, dulces o salobres, comprende, además de las unidades de tierras, los lagos, lagunas, ciénagas y rondas de ríos principales.

El uso principal de estas tierras hace referencia a la conservación integral de los recursos naturales, debido a que son áreas de alta biodiversidad, zonas de nacimientos de ríos y quebradas y ecosistemas estratégicos. Esta zona permite un bajo nivel extractivo, especialmente pesca controlada y aprovechamiento de frutos silvestres para consumo doméstico que, de acuerdo con su importancia estratégica y alto valor natural, se recomienda una baja intervención del hombre. Muchas de estas tierras también se deberían reportar en el uso principal de recuperación, ya que han sido degradadas y contaminadas con usos inadecuados, principalmente agropecuarios y con depósitos de residuos tóxicos industriales y aguas residuales de las grandes ciudades.

3.5.6.3. Vocación ganadera

Las tierras con vocación ganadera son aquellas cuyas características agroecológicas, presentan limitaciones moderadas, especialmente para el desarrollo de una agricultura intensiva y semi intensiva.

Pastoreo extensivo

El pastoreo extensivo se presenta en los suelos donde se sitúan principalmente en climas desde el cálido seco al frío húmedo, con altitudes desde 50 a 3.000 m.s.n.m., y precipitaciones que oscilan entre 500 y 4.000 milímetros promedio anuales, las temperaturas son superiores a los 12°C.

Estas tierras son apropiadas para el establecimiento de un sistema sedentario de pastoreo en el cual el número de cabezas de ganado por unidad de área sea muy bajo y el animal permanezca en el potrero hasta que prácticamente se agote la pastura. No se realiza rotación de potreros y comúnmente el ganado se traslada a otros sectores con pasturas frescas. Este uso principal no requiere preparación del suelo y generalmente se desarrolla en áreas con pastizales naturales.

Por lo anterior, el manejo para estas tierras debe enfocarse en evitar el sobrepastoreo, mediante ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas, enfocados a proteger el suelo y a evitar los procesos erosivos, controlar las quemas innecesarias y mejorar la composición de la pastura mediante la introducción de árboles y hierbas leguminosas forrajeras, entre otras prácticas.



Fotografía 9. Uso de pastoreo extensivo en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

Otros

En esta categoría se agruparon las coberturas de la tierra que no pertenecían a ninguna descrita en la metodología de uso actual propuesta para esta descripción.

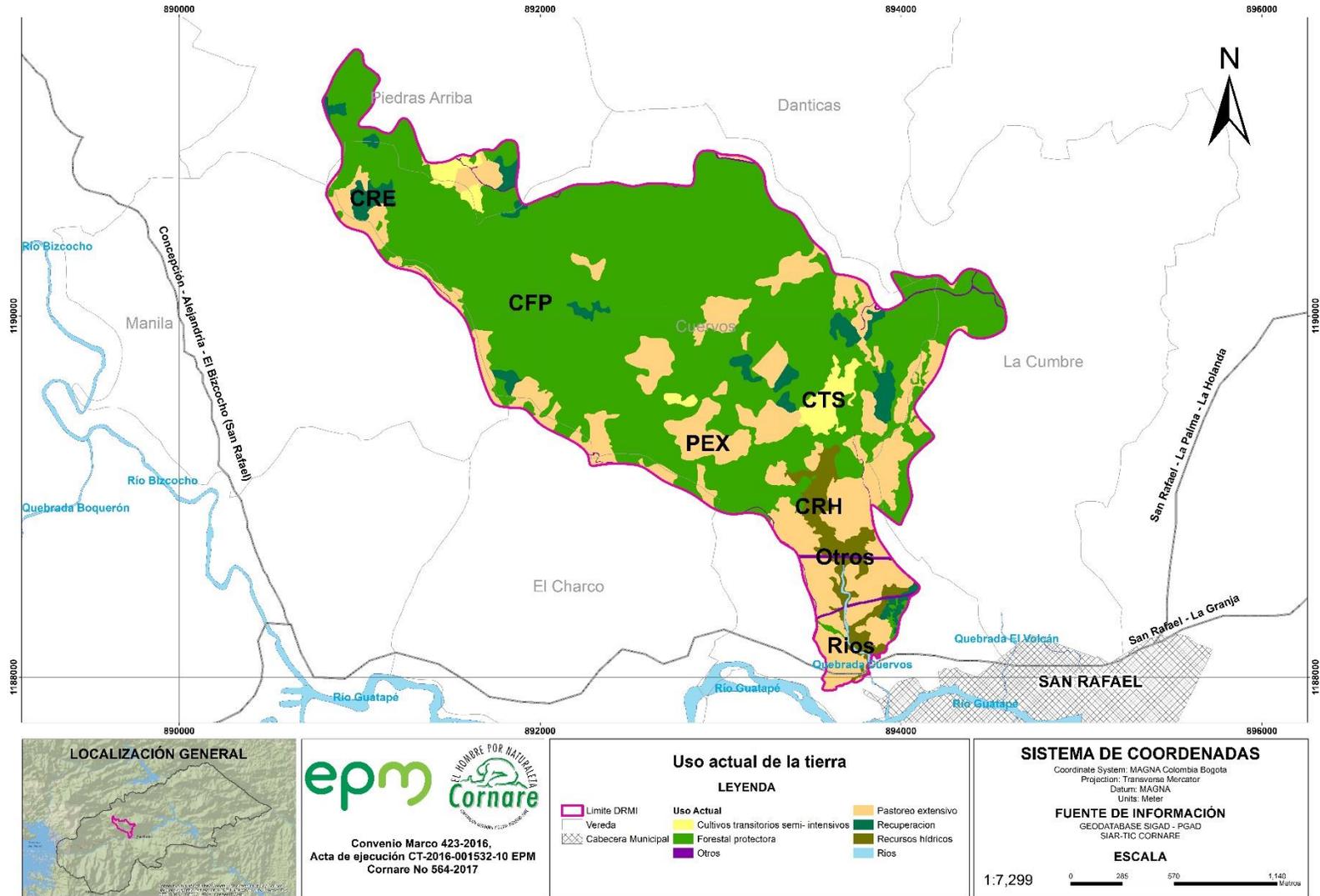


Figura 21. Mapa de uso actual de la tierra para el DRM Cuervos.
Fuente: Elaboración propia basada en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002).

3.5.7. Uso potencial de la tierra

El uso potencial o capacidad de uso de la tierra, se define como el mejor uso que se le podría dar a la tierra, con base a sus características naturales, con el propósito de obtener el máximo beneficio económico, social y ambiental de forma sostenible (Vargas, 1992).

La nomenclatura y definición del uso potencial del suelo se basó en la metodología de la zonificación de los conflictos de usos de las tierras en Colombia – Vocación actual del uso de las tierras de Colombia, adoptada por Corpoica y el IGAC en el año 2002, cuyas definiciones se basaron en el análisis y la evaluación de una serie de características biofísicas estables en el tiempo y en el espacio, que influyen en la selección y desempeño de los usos agropecuarios y forestales principalmente, con requerimientos implícitos de protección y conservación de los recursos naturales tanto para la actualidad como para el futuro. Esta metodología usa un sistema estructurado en dos niveles categóricos: el primero está referido a una vocación para el uso general y el segundo, para un uso principal recomendado, adicionalmente, esta metodología esta evaluada sobre una base física, sin tener en cuenta las circunstancias socioeconómicas locales, propias de cada zona agroecológica (CORPOICA & IGAC, 2002).

El DRMI Cuervos comprende 1 única categoría de vocación correspondiente a la Forestal distribuída en 2 usos principales: forestal de protección y protección – producción, siendo este último el de mayor área en el DRMI (Tabla 19 y Figura 22).

Tabla 19. Uso potencial de la tierra en el DRMI Cuervos

VOCACION	USO PRINCIPAL	SIMBOLO	AREA (ha)	AREA (%)
Forestal	Forestal de protección	CFP	312,4	62,3
	Protección – producción	FPP	189,2	37,7
Total			501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia con información de (IGAC, 2018)

A continuación, se describen cada uno de los usos potenciales presentes en el área de estudio, agrupadas por vocación de uso, siguiendo la nomenclatura propuesta (CORPOICA & IGAC, 2002):

3.5.7.1. Vocación forestal

Se refiere a las tierras que, por sus condiciones de clima, pendiente, suelos y riesgos erosivos, deben aprovecharse con usos de protección o producción forestal, sea con especies nativas o exóticas. Estas tierras no admiten ningún uso agrícola o pecuario, excepto cuando se defina para uso forestal productor, el cual es compatible con usos agroforestales.

Forestal protector – productor

Estas tierras se encuentran localizadas en los paisajes de montañas y lomeríos, sobre relieves desde ligera a fuertemente escapados con pendientes superiores al 50%, las áreas de menor pendiente se localizan en los paisajes de piedemonte, altillanura, planicie y valle aluvial. Los suelos se caracterizan por ser superficiales, pobres a excesivamente drenados y por presentar una fertilidad muy baja a baja. Los factores que más influyen en la definición de este uso son el clima, las fuertes pendientes, los suelos superficiales con fertilidad baja, el grado de erosión, la presencia de pedregosidad y las inundaciones frecuentes.

En estas áreas el efecto protector del bosque bien sea natural o plantado, debe prevalecer en beneficio de los demás recursos naturales. Algunos sectores pueden ser objeto de aprovechamiento y actividades de producción del bosque en forma selectiva; no se requiere la remoción continua y frecuente del suelo, aunque en los casos de producción lo deje desprovisto de árboles en áreas pequeñas y por periodos cortos. Dentro de estas áreas los valores de vulnerabilidad y endemismo son en general altos, lo mismo que la diversidad de especies, por lo cual las actividades de aprovechamiento deben tener presente las medidas de conservación, pues estos ecosistemas son más susceptibles al desequilibrio ecológico.

Forestal de protección

Estas tierras se localizan en todos los climas, excepto en los nivales, generalmente están ubicadas en los paisajes de montañas y lomeríos, las características predominantes para considerar una zona forestal protectora son, el relieve moderado a fuertemente escarpado, con pendientes superiores al 50%, suelos caracterizados por muy baja profundidad efectiva, menos de 25 cm, y muy baja fertilidad, la presencia de afloramientos rocosos y de pedregosidad superficial y los procesos de erosión activa, desde ligeros hasta severos.

Finalmente, son tierras cuyas características de relieve, vegetación y suelos, las hacen no apropiadas para usos agropecuarios, agroforestales o forestales de producción y protección.

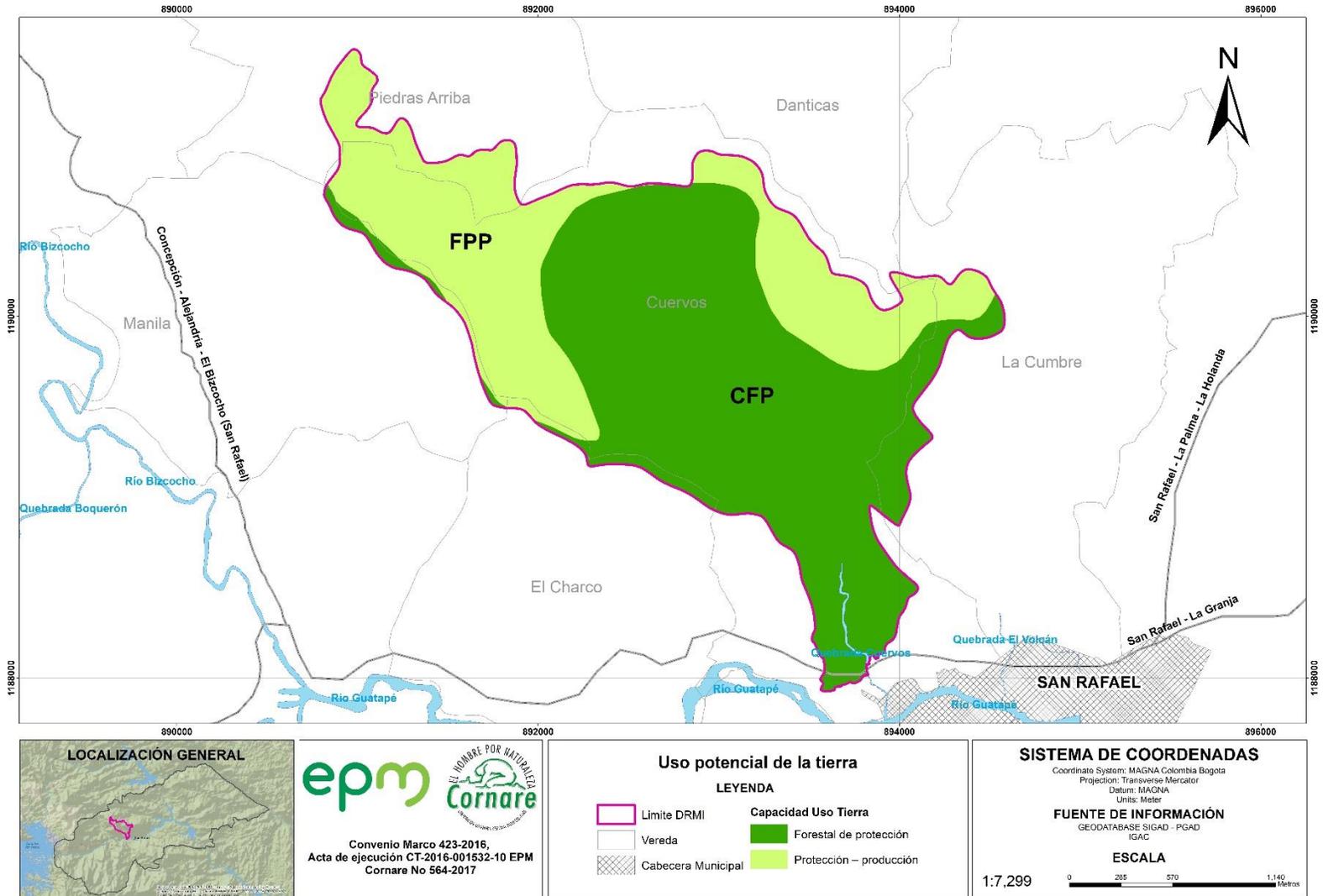


Figura 22. Mapa de uso potencial de la tierra para el DRM Cuervos.
 Fuente: Elaboración propia con información de (IGAC, 2018)

3.5.8. Conflictos de uso de la tierra

Los Conflictos de uso de la tierra se definen como el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental, es decir, con la comparación entre la oferta ambiental de las tierras (Uso potencial del suelo) y la demanda de sus habitantes (Cobertura y Uso Actual del suelo), define si se presentan o no concordancias o conflictos (ligeros, moderados, severos) en su utilización. Se originan por diversas causas entre las que sobresalen la desigualdad en la distribución de las tierras, el predominio de intereses particulares sobre los intereses colectivos y el manejo no planificado de la relación uso – tierra en una determinada región (CORPOICA & IGAC, 2002). Para realizar el análisis de conflictos de uso en el DRMI Cuervos se siguió la metodología zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia adaptada por Corpoica e IGAC, (2002).

Para el DRMI Cuervos se definieron 6 tipos de conflictos, es de anotar que en la zona se presentan pocos conflictos, debido a que el 74,3% del área presenta una categoría adecuada, la categoría de sobreutilización representa aproximadamente el 24,8% del área total. Los conflictos en el uso de la tierra se observan en la Tabla 20 y en la Figura 23.

Tabla 20. Conflictos de Uso de la tierra en el DRMI Cuervos.

TIPO CONFLICTO	SIMBOLO	AREA (HA)	AREA (%)
Ríos	R	0,8	0,2
Adecuado	A	372,6	74,3
Otros	Otros	3,8	0,8
Sobreutilización ligera	O1	24,3	4,8
Sobreutilización moderada	O2	88,4	17,6
Sobreutilización severa	O3	11,5	2,3
Subutilización moderada	S2	0,1	0,0
Total		501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002).

A continuación, se describen conceptualmente las categorías de conflictos de uso de la tierra basados en las definiciones de (CORPOICA & IGAC, 2002):

3.5.8.1 Conflicto de uso Adecuado

Bajo este título se califica a las tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras.

Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

3.5.8.2. Conflicto de uso Sobreutilización

Cuando el uso actual es mayor que el uso potencial. Tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. En el DRMI Cuervos solo el 24.8% del área total presenta una sobreutilización en alguno de sus niveles, siendo la sobreutilización moderada la más acentuada.

Sobreutilización ligera

Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles. Se anota que, con estudios más detallados, esta sobreutilización puede ser confirmada o revaluada.

Sobreutilización moderada

Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estos, rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos.

Sobreutilización severa

Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros.

3.5.8.3. Conflicto de uso Subutilización

Son aquellas áreas que presentan un uso actual menor que el uso potencial. Es decir, tierras donde el agroecosistema dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o los usos compatibles. En el DRMI Cuervos solo se presenta moderado con 0,1 ha.

Subutilización moderada

Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras

3.5.8.4. Otros

En esta categoría se incluyeron los conflictos que no hacen parte de la metodología propuesta, como las zonas de las vías y las servidumbres a las líneas de alta tensión.

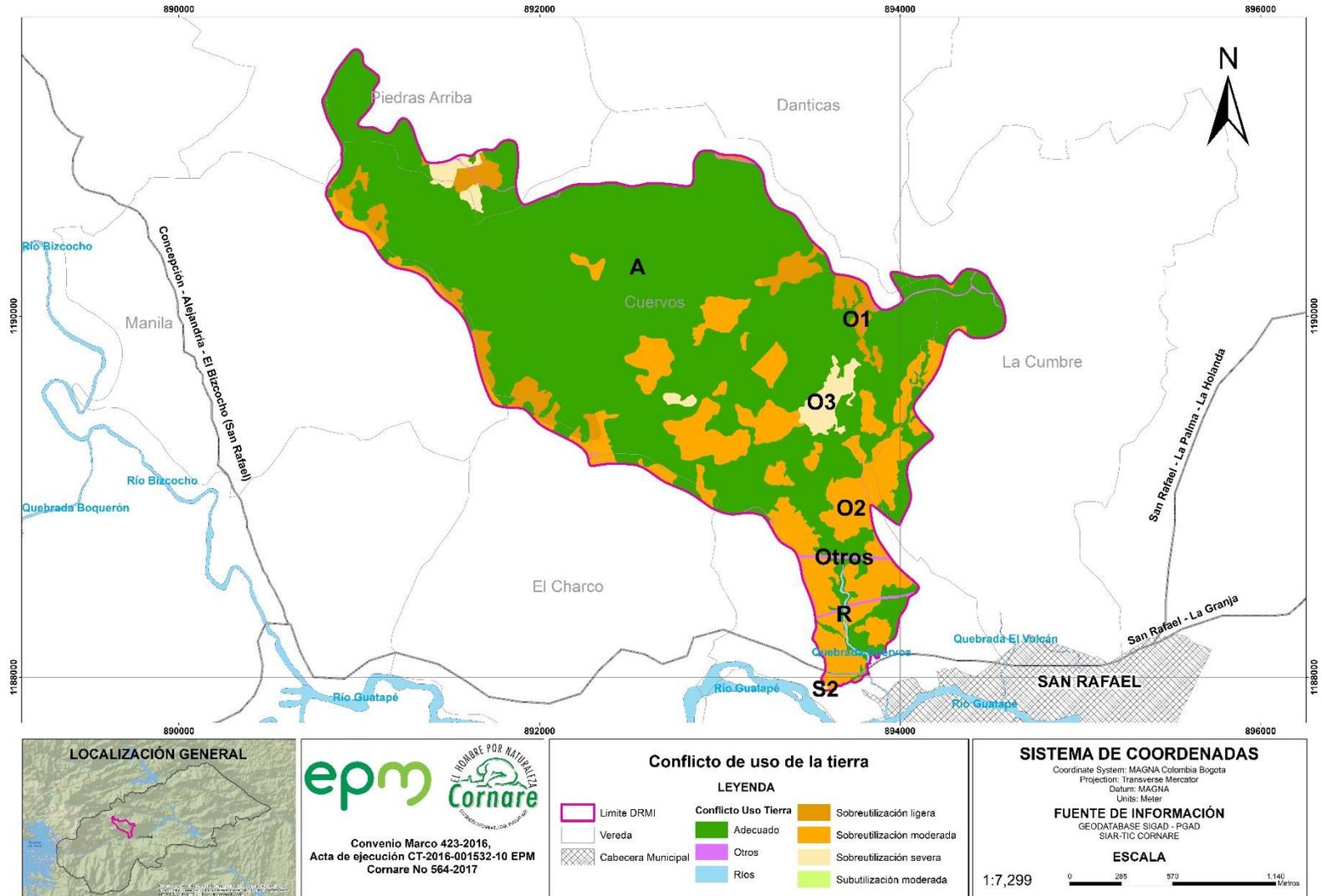


Figura 23. Mapa de conflicto de uso de la tierra en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia basada en la metodológica de (CORPOICA & IGAC, 2002)

3.6. COMPONENTE BIÓTICO

Una de las primeras acciones que se realiza para el proceso de declaratoria y de elaboración de los planes de manejo para las áreas protegidas es la recopilación de la mayor cantidad de información posible que exista sobre las especies del sitio en cuestión, que para este caso corresponde el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos, ubicado en el municipio de San Rafael. Esta información servirá posteriormente como una base sólida que permitirá corroborar la información obtenida directamente en campo y permitirá construir una base de datos lo más robusta posible sobre la fauna y la flora presente en la zona.

A continuación, se mencionarán las fuentes de información y los resultados obtenidos de esta revisión de los componentes de flora y de fauna. Organismos que son importantes porque a partir de ellos se obtienen numerosos beneficios para el ser humano y servicios ecosistémicos, como lo son: alimento, control de plagas, cuidado del agua, atractivo turístico, bienestar espiritual, entre otros.

3.6.1. Plantas vasculares

La flora hace referencia a todas las especies de plantas presentes en un lugar determinado. Estos organismos son un componente fundamental en los ambientes naturales, pues son quienes incorporan la energía a los ecosistemas y constituyen la base de las redes de interacción entre los organismos. Por otro lado, las plantas y los bosques sirven como soporte para la diversidad biológica y regulan la oferta ambiental de un lugar determinado (León & Duque, 2008). En este orden de ideas, las plantas son fundamentales porque aportan alimento (tanto a animales como a seres humanos), regulación hídrica, beneficio económico, generación de oxígeno, regulación de las temporadas de lluvias y del régimen de vientos, etc.

A nivel internacional, nuestro país ocupa el segundo lugar en cuanto a riqueza de especies de plantas (Castellanos, Sofrony, & Higuera, 2017). Particularmente los Andes sudamericanos presentan alrededor de 20000 especies endémicas, equivalente al 6,7% del total de especies de plantas que existen en el mundo. No obstante, esta es una zona que ha perdido alrededor del 70% de la vegetación original (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca, & Kent, 2000). Colombia no es la excepción, pues los andes del territorio nacional han perdido cerca del 69% de la cobertura boscosa original y la mayor parte de la deforestación se concentra en el departamento de Antioquia (León & Duque, 2008). Además, vale resaltar que la región andina es una zona con una alta relevancia en términos de riqueza de especies vegetales, pues más del 61% de las 25530 plantas presentes en Colombia se encuentran en esta región (Bernal, 2016), convirtiendo así la región andina en una posición muy relevante en términos de conservación.

Para el presente documento se consultó la información para las plantas vasculares; es decir, aquellos vegetales que se caracterizan por presentar un sistema vascular constituido por unos vasos conductores que permiten el transporte de nutrientes desde la raíz hasta las hojas, y viceversa, en estos organismos. Este grupo de plantas está constituido por helechos o plantas sin semilla (pteridophyta) y plantas con semilla (spermatophyta). Así, la información consultada corresponde a los registros para el municipio de San Rafael incluyendo los alrededores del DRMI Cuervos.

La información se obtuvo a partir de diversas fuentes de información secundaria: El Catálogo de las Plantas Vasculares de Antioquia (Callejas P., 2011), (Hopkins & Campos de Olivira, 2015), (Raz & Agudelo, 2018), (González Insuasti & Pacheco, 2016), (Álvarez-Mejía, 2017) y (Tulig, Ramírez, & Watson, 2018). La información taxonómica se corroboró de acuerdo con (Callejas P., 2011), (Christenhusz, Zhang, & Schneider, 2011). Respecto a la distribución geográfica, el endemismo y el estado de conservación, se utilizó la información de: (Roskov, y otros, 2018), World Ferns (Hassler 2017a), World Plants (Hassler 2017b), y la (IUCN, 2018). Por último, las especies vedadas se corroboraron de acuerdo con el acuerdo 207 de 2008 de Cornare y la resolución 1912 de 2017 del MAVDS.

3.6.1.1. Composición de especies

Para la zona se listaron 600 especies de plantas a partir de las diferentes fuentes de información secundaria mencionadas previamente. Estas se distribuyen en 41 órdenes y 106 familias (Tabla 21).

Tabla 21. Total de especies listadas de plantas para el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium antioquiense</i>	Anturio antioqueño
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium deflexum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium formosum</i>	Cuerón
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium lingua</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium microspadix</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium nigrescens</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium obtusilobum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium ochranthum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium ptarianum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium rotundistigmatum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium scandens</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium soejartoi</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium subaequans</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Anthurium testaceum</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Chlorospatha croatianana</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Chlorospatha mirabilis</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Dieffenbachia oerstedii</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Dieffenbachia parlatorei</i>	Platanillo
Alismatales	Araceae	<i>Monstera lechleriana</i>	Balazo
Alismatales	Araceae	<i>Monstera pinnatipartita</i>	Balazo
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron beniteziae</i>	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron heleniae</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron linganii</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron tuerckheimii</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Spathiphyllum fulvovirens</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Spathiphyllum lanceifolium</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Spathiphyllum perezii</i>	
Alismatales	Araceae	<i>Stenospermation angustifolium</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Stenospermation archeri</i>	Anturio
Alismatales	Araceae	<i>Stenospermation spruceanum</i>	Anturio
Arecales	Arecaceae	<i>Aiphanes hirsuta</i>	Cirquí
Arecales	Arecaceae	<i>Bactris setulosa</i>	Chonta
Arecales	Arecaceae	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	Barrigona
Arecales	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche
Arecales	Arecaceae	<i>Geonoma orbignyana</i>	Palmicha
Arecales	Arecaceae	<i>Geonoma undata</i>	Palmicha
Arecales	Arecaceae	<i>Wettinia fascicularis</i>	Macana
Arecales	Arecaceae	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	Macana
Asparagales	Orchidaceae	<i>Dichaea camaridioides</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Dichaea trulla</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Elleanthus graminifolius</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum aurigineum</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum miserrimum</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Epidendrum ramosum</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Habenaria monorrhiza</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Jacquinella globosa</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Masdevallia ventricularia</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria brevifolia</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria compacta</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria discolor</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria embreei</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Maxillaria jensischiana</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oncidium panduratoides</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Ornithocephalus escobarianus</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Sobralia macrophylla</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Specklinia colombiana</i>	Orquídea
Asparagales	Orchidaceae	<i>Stelis fendleri</i>	Orquídea
Commelinales	Commelinaceae	<i>Dichorisandra bonitana</i>	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	Hoja racha
Commelinales	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Cola de babilla
Dioscoreales	Burmanniaceae	<i>Dictyostega orobanchoides</i>	Hierba del diablo
Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea diffracta</i>	Cortapico
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia ahlneri</i>	Bejuco
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia antioquiiae</i>	Bejuco
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia flavovaginata</i>	Bejuco
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sanctae-ritae</i>	Bejuco

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sarmentosa</i>	Bejuco
Pandanales	Cyclanthaceae	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	Colepato
Pandanales	Triuridaceae	<i>Sciaphila purpurea</i>	Yerba del comején
Poales	Bromeliaceae	<i>Aechmea angustifolia</i>	Quiche
Poales	Bromeliaceae	<i>Guzmania obtusiloba</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Guzmania pearcei</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia basincarva</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Racinaea steyermarkii</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Racinaea undulifolia</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia confinis</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia dichrophylla</i>	Cardo, bromelia
Poales	Bromeliaceae	<i>Vriesea incurva</i>	Cardo, bromelia
Poales	Cyperaceae	<i>Calyptrocarya glomerulata</i>	Cortadera
Poales	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i>	Tresdedos
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i>	Pasto víbora
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i>	Cortadera
Poales	Cyperaceae	<i>Eleocharis filiculmis</i>	Pasto de pantano
Poales	Cyperaceae	<i>Fimbristylis complanata</i>	Espartillo
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i>	Estrellita de sabana
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora polyphylla</i>	
Poales	Cyperaceae	<i>Scleria bracteata</i>	Lambedera
Poales	Cyperaceae	<i>Scleria distans</i>	Lambedera
Poales	Cyperaceae	<i>Scleria secans</i>	Lambedera
Poales	Eriocaulaceae	<i>Tonina fluviatilis</i>	Hierba de pollo
Poales	Poaceae	<i>Agrostis subrepens</i>	Pasto gallina
Poales	Poaceae	<i>Anthaenania lanata</i>	Paja de basto
Poales	Poaceae	<i>Arthrostylidium venezuelae</i>	
Poales	Poaceae	<i>Arundinella berteroniana</i>	Gramalote
Poales	Poaceae	<i>Axonopus aureus</i>	Pasto ciempiés
Poales	Poaceae	<i>Chusquea londoniae</i>	Chusque
Poales	Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i>	
Poales	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua
Poales	Poaceae	<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto comino
Poales	Poaceae	<i>Ichnanthus pallens</i>	Guaduilla
Poales	Poaceae	<i>Ichnanthus tenuis</i>	Guaduilla
Poales	Poaceae	<i>Isachne rigens</i>	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis maculata</i>	
Poales	Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Carrizo
Poales	Poaceae	<i>Panicum cyanescens</i>	Pasto amargo
Poales	Poaceae	<i>Panicum pilosum</i>	Pasto amargo
Poales	Poaceae	<i>Panicum rudgei</i>	Pasto amargo
Poales	Poaceae	<i>Panicum schwackeanum</i>	Pasto amargo
Poales	Poaceae	<i>Parodiolyra lateralis</i>	Chusque
Poales	Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Gramma trenza
Poales	Poaceae	<i>Paspalum pilosum</i>	Gramma trenza
Poales	Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i>	Paja lisa
Poales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz
Zingiberales	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	Cañagria
Zingiberales	Costaceae	<i>Costus lima</i>	Cañagria

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Zingiberales	Costaceae	<i>Dimerocostus strobilaceus</i>	Cañaguat
Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia cordata</i>	Heliconia, platanillo
Zingiberales	Marantaceae	<i>Goeppertia latifolia</i>	Nudillo
Zingiberales	Marantaceae	<i>Maranta gibba</i>	
Zingiberales	Marantaceae	<i>Stromanthe jacquinii</i>	Congo
Zingiberales	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	Matandrea
Zingiberales	Zingiberaceae	<i>Renealmia nicolaioides</i>	Sarandango
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i>	Licopodio
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	Licopodio
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea cernua</i>	Licopodio
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea trianae</i>	Licopodio
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Phlegmariurus aqualupianus</i>	Licopodio
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Pseudolycopodiella caroliniana</i>	Licopodio
Selaginellales	Selaginellaceae	<i>Selaginella flexuosa</i>	Selaginela
Selaginellales	Selaginellaceae	<i>Selaginella geniculata</i>	Selaginela
Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera blepharidophylla</i>	Pategallina
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera karsteniana</i>	Pategallina
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera minutiflora</i>	Pategallina
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Pategallina
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera trianae</i>	Pategallina
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratina popayanensis</i>	Chilco blanco
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratum houstonianum</i>	Marrubio
Asterales	Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulifolium</i>	Salvia amarga
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Venadillo de monte, chilco
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis pedunculata</i>	Venadillo de monte, chilco
Asterales	Asteraceae	<i>Critoniella acuminata</i>	Citronela
Asterales	Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i>	Suelda de marrano
Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron floribundus</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Heterocondylus vitalbae</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Lepidaploa lehmannii</i>	Varejón
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania aschersonii</i>	Chontará
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania banisteriae</i>	Terciopelo
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania clematidiflora</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania fragrans</i>	Guaco morado
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania guaco</i>	Guaco
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>	Cernilla
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania psilostachya</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Munnozia senecionidis</i>	Camargo
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha poeppigiana</i>	
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	
Asterales	Campanulaceae	<i>Burmeistera carnosa</i>	
Asterales	Campanulaceae	<i>Burmeistera glabrata</i>	
Asterales	Campanulaceae	<i>Centropogon cornutus</i>	Lechero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Asterales	Campanulaceae	<i>Centropogon glandulosus</i>	
Asterales	Campanulaceae	<i>Centropogon granulatus</i>	Col de monte
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Nogal
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Cordia protracta</i>	Nogal
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Varronia spinescens</i>	Romperropa
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea amplifolia</i>	Garopa
Chloranthales	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Granizo, silbosilbo
Chloranthales	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo, silbosilbo
Cucurbitales	Begoniaceae	<i>Begonia extensa</i>	
Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco
Ericales	Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Chiriguaco
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia albopicata</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia angustifolia</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia guatapeensis</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia macrocephala</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia speciosa</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Cavendishia tarapotana</i>	Uvito de monte
Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma alaternoides</i>	Reventadera
Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma cryptocalyx</i>	Reventadera
Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma humboldtii</i>	Reventadera
Ericales	Ericaceae	<i>Disterigma pseudokillipiella</i>	Reventadera
Ericales	Ericaceae	<i>Thibaudia rigidiflora</i>	Uva de monte
Ericales	Lecythidaceae	<i>Eschweilera panamensis</i>	Carguero
Ericales	Lecythidaceae	<i>Eschweilera sessilis</i>	Carguero
Ericales	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia roonii</i>	Uva montañera
Ericales	Marcgraviaceae	<i>Marcgraviastrum mixtum</i>	
Ericales	Pentaphragmaceae	<i>Freziera calophylla</i>	Cerezo de monte
Ericales	Primulaceae	<i>Ardisia guianensis</i>	Cadillo
Ericales	Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Espadero
Ericales	Primulaceae	<i>Cybianthus occigranatensis</i>	Espadero
Ericales	Primulaceae	<i>Cybianthus pastensis</i>	Espadero
Ericales	Primulaceae	<i>Geissanthus occidentalis</i>	Cacho de venado
Ericales	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Chagualo
Ericales	Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Chagualo
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Caimo
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos flos-fragens</i>	Fruto de pava
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos phaeoneura</i>	Fruto de pava
Fabales	Fabaceae	<i>Abarema barbouriana</i>	Dormilón
Fabales	Fabaceae	<i>Abarema jununba</i>	Carbonero
Fabales	Fabaceae	<i>Adesmia hispidula</i>	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene rudis</i>	Dormidera
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	Dormidera
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia guachapele</i>	Pisquín
Fabales	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Bolombolo, manteco
Fabales	Fabaceae	<i>Barbieria pinnata</i>	
Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i>	Guandul
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>	Quiebrajacho, caliandra
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria nitens</i>	Cascabelitos
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium orbiculare</i>	Amoresco
Fabales	Fabaceae	<i>Dioclea virgata</i>	Ojo de venado
Fabales	Fabaceae	<i>Dussia lehmannii</i>	Bagatá
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina berteroa</i>	Peronia
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina costaricensis</i>	Peronia
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
Fabales	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga cocleensis</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga pezizifera</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga semialata</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga venusta</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Inga villosissima</i>	Guamo
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa albida</i>	Dormidera
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa colombiana</i>	Dormidera
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera
Fabales	Fabaceae	<i>Mucuna mollis</i>	Ojo de venado
Fabales	Fabaceae	<i>Mucuna pruriens</i>	Ojo de venado
Fabales	Fabaceae	<i>Poecilanthe hostmannii</i>	Palo de barbasco
Fabales	Fabaceae	<i>Senna bacillaris</i>	Alcaparro
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna peduncularis</i>	Frijolillo
Fabales	Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i>	Alverjita
Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina chlamydantha</i>	Injerta
Fabales	Polygalaceae	<i>Polygala asperuloides</i>	Yerba de la virgen
Gentianales	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i>	Copita de oro
Gentianales	Apocynaceae	<i>Forsteronia graciloides</i>	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i>	Perillo blanco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla jasminiflora</i>	Bejuco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla longipes</i>	Bejuco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla schlimii</i>	Bejuco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla speciosa</i>	Bejuco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla subsagittata</i>	Bejuco
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla trianae</i>	Bejuco
Gentianales	Gentianaceae	<i>Calolisianthus pulcherrimus</i>	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Lehmanniella pulchra</i>	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Lehmanniella splendens</i>	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Symbolanthus superbus</i>	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Voyria aphylla</i>	Chandul del diablo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Gentianales	Loganiaceae	<i>Spigelia novogranatensis</i>	Quiteria
Gentianales	Rubiaceae	<i>Bertiera angustifolia</i>	Guayabillo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i>	Guayabillo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coccocypselum hirsutum</i>	Mortiño de culebra
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coccocypselum hispidulum</i>	Mortiño de culebra
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café
Gentianales	Rubiaceae	<i>Elaeagia pastoensis</i>	Barniz de pasto
Gentianales	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Barniz
Gentianales	Rubiaceae	<i>Emmeorhiza umbellata</i>	Ají
Gentianales	Rubiaceae	<i>Gonzalagunia dependens</i>	Palito equis
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hillia macrophylla</i>	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Isertia laevis</i>	Guacharaco
Gentianales	Rubiaceae	<i>Manettia smithii</i>	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Notopleura epiphytica</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Notopleura longissima</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Notopleura parasitica</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Notopleura pithecolobium</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea amplissima</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea andaluciana</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea apicata</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea berteriana</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea crassifolia</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea demissa</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea denslowiae</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea elata</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea gomezii</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea jervisei</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea perquadrangularis</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea racemosa</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea rigidifolia</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea thymifolia</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea tomentosa</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea triphylla</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea winkleri</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria amita</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria colorata</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria garciae</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria gracilentia</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria longirostris</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria monsalveae</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria saltatrix</i>	Cafeto de monte
Gentianales	Rubiaceae	<i>Raritebe palicouroides</i>	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Botoncillo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rustia thibaudioides</i>	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Sabicea cana</i>	Piña de abeja
Gentianales	Rubiaceae	<i>Sabicea panamensis</i>	Piña de abeja
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce capitata</i>	Botoncillo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce prostrata</i>	Botoncillo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce remota</i>	Botoncillo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce suaveolens</i>	Botoncillo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra crenata</i>	Diablo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra lingua-bovis</i>	Diablo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Lepidagathis alopecuroidea</i>	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Mendoncia lindavii</i>	Pionías
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Alloplectus weirii</i>	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria fallax</i>	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria fecunda</i>	Gota de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria formosa</i>	Árnica de monte
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria nitens</i>	Mancha de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria pauciflora</i>	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Besleria solanoides</i>	Atajasangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Codonanthe crassifolia</i>	
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Columnnea angustata</i>	Mancha de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Columnnea dimidiata</i>	Mancha de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Columnnea purpurata</i>	Mancha de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Columnnea sanguinea</i>	Mancha de sangre
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Creosperma muscicola</i>	Verrugoso
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Creospermopsis parviflora</i>	Verrugoso
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Drymonia foliacea</i>	Bejuco carpintero
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Drymonia teuscheri</i>	Bejuco carpintero
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Glossoloma herthae</i>	Pavonilla
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Glossoloma schultzei</i>	Pavonilla
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Glossoloma tetragonoides</i>	Pavonilla
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i>	Caracola
Lamiales	Gesneriaceae	<i>Nautilocalyx panamensis</i>	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i>	Gallinazo blanco
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis lantanifolia</i>	Hierba de sapo
Lamiales	Lamiaceae	<i>Ocimum campechianum</i>	Toronjil
Lamiales	Lamiaceae	<i>Scutellaria incarnata</i>	Alegría
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Bacopa salzmannii</i>	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	Escobilla
Lamiales	Schlegeliaceae	<i>Schlegelia parviflora</i>	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Venturosa
Laurales	Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i>	Comino
Laurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Aguacatillo
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea aurantiodora</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea macropoda</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea oblonga</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea tessmannii</i>	Laurel
Laurales	Lauraceae	<i>Persea areolatocostae</i>	Aguacatillo
Laurales	Lauraceae	<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo
Laurales	Lauraceae	<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Laurales	Siparunaceae	<i>Siparuna gesnerioides</i>	Limoncillo
Laurales	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i>	Limoncillo
Laurales	Siparunaceae	<i>Siparuna stellulata</i>	Limoncillo
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria amplifolia</i>	Cargadero
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria asplundiana</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria blepharophylla</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria cargadero</i>	Cargadero
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria citriodora</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria crassipes</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria goudotiana</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	Majagua
Magnoliales	Annonaceae	<i>Pseudoxandra sclerocarpa</i>	Garrapato
Magnoliales	Magnoliaceae	<i>Magnolia guatapensis</i>	Almanegra de Guatapé
Magnoliales	Magnoliaceae	<i>Magnolia sambuensis</i>	Molinillo, magnolio
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Otoba gordoniiifolia</i>	Otoba
Magnoliales	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Soto, sangretoro
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite María
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Calophyllum mariae</i>	Aceite María
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Marila lactogena</i>	Puntelanza, estoraque
Malpighiales	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia cerroana</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia crenata</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia ducuoides</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia hydrogera</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia triflora</i>	Chagualo, cucharo
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Tovomita weddeliana</i>	Canturrón
Malpighiales	Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum axillare</i>	
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i>	Coca silvestre
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	Coca silvestre
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de mula
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea costaricensis</i>	Zanca de mula
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea floribunda</i>	Zanca de mula
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	Zanca de mula
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton killipianus</i>	Algodoncillo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i>	Algodoncillo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton smithianus</i>	Algodoncillo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Mabea macbridei</i>	Cenizo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium andinum</i>	Palo tumba
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium robledoanum</i>	Palo tumba
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate, puntelanza, sietecueros
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia ferruginea</i>	Carate, puntelanza, sietecueros
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia lauriformis</i>	Carate, puntelanza, sietecueros
Malpighiales	Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Carate, puntelanza, sietecueros

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema nena</i>	Café de monte
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis padifolia</i>	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis wilburii</i>	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia armeniaca</i>	Mamey, guáimaro
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Mascagnia dissimilis</i>	Bejuco muerto
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	Pacó
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Godoya antioquiensis</i>	Caunce
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora arbelaezii</i>	Curuba silvestre
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora auriculata</i>	Granadilla negra
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora cuspidifolia</i>	Flor de pasión
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora gracillima</i>	Curuba silvestre
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla
Malpighiales	Peraceae	<i>Pera colombiana</i>	Zafiro, arenillo
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma fendleri</i>	Candelo
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Totumito
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus valleanus</i>	Totumito
Malpighiales	Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	Chirilla
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	Voroblanco
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia nitida</i>	Tabaidá
Malpighiales	Salicaceae	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	Mestizo, lomo de machete
Malpighiales	Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	Huesito
Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i>	Escobilla
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia villosa</i>	
Malvales	Malvaceae	<i>Pavonia fruticosa</i>	Cadillo
Malvales	Malvaceae	<i>Pavonia geminiflora</i>	Cadillo
Malvales	Malvaceae	<i>Peltaea sessiliflora</i>	Algodoncillo, malva
Malvales	Malvaceae	<i>Wercklea ferox</i>	Cacahuatate
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia tetraphylla</i>	
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea ciliata</i>	Yerbabuena, moradita
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea racemosa</i>	Yerbabuena, moradita
Myrtales	Melastomataceae	<i>Aciotis acuminifolia</i>	Cañagria
Myrtales	Melastomataceae	<i>Aciotis indecora</i>	Cañagria
Myrtales	Melastomataceae	<i>Acisanthera quadrata</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Acisanthera uniflora</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Allomaieta hirsuta</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Arthrostemma ciliatum</i>	Cañagria
Myrtales	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Guayabo de mico
Myrtales	Melastomataceae	<i>Blakea albertiae</i>	Miona, cucharo, mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Blakea argentea</i>	Miona, cucharo, mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Blakea holtonii</i>	Miona, cucharo, mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Blakea quadrangularis</i>	Miona, cucharo, mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia ciliata</i>	Mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	Mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i>	Mortíño
Myrtales	Melastomataceae	<i>Conostegia cuatrecasii</i>	Arrayán
Myrtales	Melastomataceae	<i>Graffenrieda conostegioides</i>	Pomarrosa, flor de mayo
Myrtales	Melastomataceae	<i>Graffenrieda gracilis</i>	Pomarrosa, flor de mayo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Myrtales	Melastomataceae	<i>Graffenrieda grandifolia</i>	Pomarrosa, flor de mayo
Myrtales	Melastomataceae	<i>Graffenrieda latifolia</i>	Pomarrosa, flor de mayo
Myrtales	Melastomataceae	<i>Henriettea goudotiana</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Henriettea seemannii</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Henriettea trachyphylla</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra dichotoma</i>	Hierbamora
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra granatensis</i>	Hierbamora
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra longicoma</i>	Hierbamora
Myrtales	Melastomataceae	<i>Meriania albertiae</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia costaricensis</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia decurrens</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia dodecandra</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia floribunda</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia frontinoana</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia lacera</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia lehmannii</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia matthaei</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia mocquersii</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia multiplinervia</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia plena</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia serrulata</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia symplocoidea</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia tomentosa</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia trinervia</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia velutina</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtales	Melastomataceae	<i>Monolena primuliflora</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Ossaea quadrisulca</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Pleroma lepidotum</i>	
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i>	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia dittocrepis</i>	Eugenio
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Eugenio
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia paivae</i>	Arrayán
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán de Popayán
Myrtales	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarrosa
Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavo de laguna
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	Dormilón
Picramniales	Picramniaceae	<i>Picramnia gracilis</i>	
Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia alpina</i>	
Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia martiana</i>	
Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia pilicaulis</i>	
Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia reptans</i>	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo blanco

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Piperales	Piperaceae	<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper brisasense</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper dichroostachyum</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper gorgonillense</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper lagunaense</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper lanceifolium</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper munchanum</i>	Cordoncillo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper obliquum</i>	Cordoncillo
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Abuta racemosa</i>	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Orthomene schomburgkii</i>	
Rosales	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo
Rosales	Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Matapalo
Rosales	Moraceae	<i>Ficus hartwegii</i>	Caucho
Rosales	Moraceae	<i>Ficus maitin</i>	Matapalo, lechero
Rosales	Moraceae	<i>Ficus mutisii</i>	Matapalo, lechero
Rosales	Moraceae	<i>Ficus yoponensis</i>	Matapalo, lechero
Rosales	Moraceae	<i>Helicostylis towarensis</i>	Lechero
Rosales	Moraceae	<i>Naucleopsis capirensis</i>	Anón de monte
Rosales	Moraceae	<i>Naucleopsis glabra</i>	Anón de monte
Rosales	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Palo diablo
Rosales	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Lecheperra
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania latifolia</i>	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i>	
Rosales	Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i>	Mora de castilla
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia hispidissima</i>	Yarumo
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia insignis</i>	Yarumo
Rosales	Urticaceae	<i>Pilea umbriana</i>	
Rosales	Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo
Rosales	Urticaceae	<i>Pouzolzia obliqua</i>	
Santalales	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero
Santalales	Loranthaceae	<i>Oryctanthus alveolatus</i>	Suelda redonda
Santalales	Loranthaceae	<i>Oryctanthus spicatus</i>	Suelda
Santalales	Loranthaceae	<i>Passovia pyrifolia</i>	Suelda
Santalales	Loranthaceae	<i>Passovia stelis</i>	Suelda
Santalales	Loranthaceae	<i>Peristethium archeri</i>	Suelda
Santalales	Loranthaceae	<i>Peristethium polystachyum</i>	Suelda
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus subtilis</i>	Suelda, matapalo
Santalales	Santalaceae	<i>Antidaphne viscoidea</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Dendrophthora elliptica</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Dendrophthora lindeniana</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Dendrophthora obliqua</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron antioquianum</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron chrysocladon</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron crassicarpum</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron crassifolium</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron dipterum</i>	Suelda

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron heterostachyum</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron nervosum</i>	Suelda
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron parietarioides</i>	Suelda
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Ochoterena colombiana</i>	Riñón, cedrillo
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Fresno
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium tovarense</i>	Anime
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	Tachuelo
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia hispida</i>	Bejuco cruceta
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Cedillo
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia holosericea</i>	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum megalophyllum</i>	Uvillo
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>	Uvillo
Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes pauciflora</i>	Gurrubo
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum aturense</i>	Uña de gato
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i>	Lulo de monte
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum cyathophorum</i>	Lulo de monte
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum leucocarpon</i>	Lulo de monte
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum splendens</i>	Lulo de monte
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum subinerme</i>	Lulo de monte
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum trachycyphum</i>	Chucho
Solanales	Solanaceae	<i>Witheringia coccoloboides</i>	
Solanales	Solanaceae	<i>Witheringia solanacea</i>	Culebrila
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Bejuco de agua
Pinales	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Chaquiro
Cyatheaales	Cyatheaceae	<i>Cyathea horrida</i>	Sarro, helecho arbóreo
Gleicheniales	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i>	Helecho patagallina
Gleicheniales	Gleicheniaceae	<i>Sticherus fulvus</i>	Helecho patagallina
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum consanguineum</i>	Helecho
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum inaequale</i>	Helecho
Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum subrigidum</i>	Helecho
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Asplenium formosum</i>	Helecho
Polypodiales	Blechnaceae	<i>Lomaridium fragile</i>	Helecho
Polypodiales	Dennstaedtiaceae	<i>Blotiella lindeniana</i>	Helecho
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum cuspidatum</i>	Helecho cilantro
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Polybotrya attenuata</i>	Helecho
Polypodiales	Lonchitidaceae	<i>Lonchitis hirsuta</i>	Helecho
Polypodiales	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Helecho cola de pez
Polypodiales	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis pendula</i>	Helecho cola de pez
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum brevifolium</i>	Helecho
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Grammitis bryophila</i>	Helecho
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Lellingeria subsessilis</i>	Helecho

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Lellingeria suspensa</i>	Helecho
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis bombycina</i>	Helecho
Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon fraxinifolium</i>	Helecho
Polypodiales	Thelypteridaceae	<i>Amauropelta supina</i>	Helecho
Polypodiales	Thelypteridaceae	<i>Goniopteris tristis</i>	Helecho
Schizaeales	Schizaeaceae	<i>Schizaea elegans</i>	Helecho madremonite
Ophioglossales	Ophioglossaceae	<i>Cheiroglossa palmata</i>	Helecho

Fuente: Véase la introducción a 3.6.1. Plantas vasculares.

Para este listado se encontró que el orden con mayor riqueza de especies fue Myrtales, con 67 especies (Figura 24). La familia más representativa fue Melastomataceae (perteneciente al orden Myrtales), con 57 especies. En la Figura 25 se muestran otras familias abundantes.

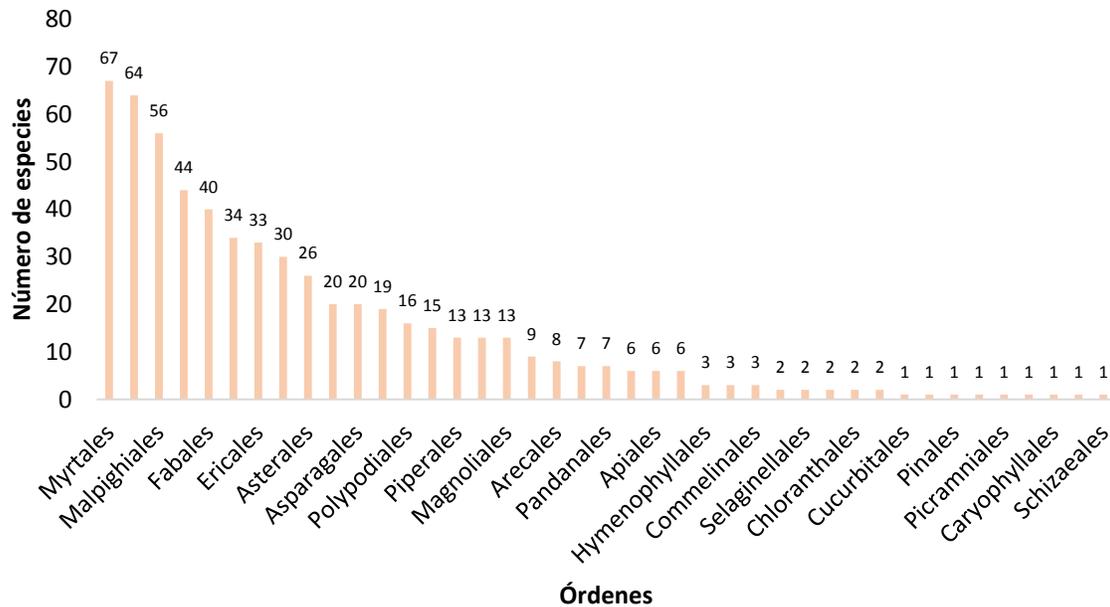


Figura 24. Número de especies de planta por Orden Taxonómico

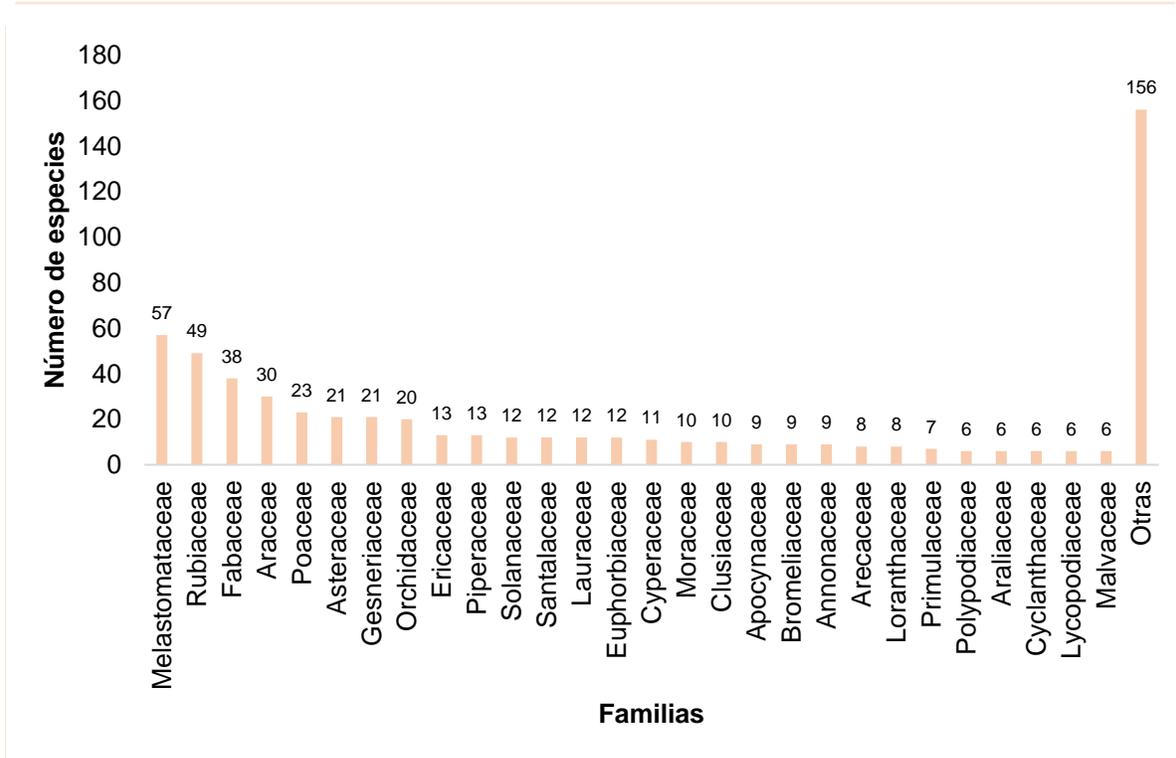


Figura 25. Número de especies para las familias con mayor riqueza en este listado. En la barra de otros se agrupan aquellas familias que están representadas por menos de 6 especies.

En general, los resultados de riqueza de especies por familia son congruentes con lo que se ha reportado para los bosques andinos de la región, en donde los *taxa* como: Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae y Orchidaceae suelen ser los grupos más representativos (Gentry, 1982). Particularmente, las familias Rubiaceae (del café) y Melastomataceae (del amarraboyo y otros) presentan una alta diversidad ecológica y taxonómica en las regiones montañosas del neotrópico. Estos grupos presentan especies de plantas que son dispersadas y polinizadas por una gran cantidad de factores bióticos (aves, mamíferos, insectos, entre otros) o por factores abióticos (viento, agua). Además, presentan numerosas formas de crecimiento, pues se encuentran especies arbóreas y leñosas, arbustivas o semiarbustivas. Esto ha implicado que, por lo menos para Colombia, estas sean los grupos de plantas con mayor número de especies (Bernal, 2016).

En Colombia existen alrededor de 3500 especies de oquídeas, y una gran cantidad de ellas son endémicas para el territorio nacional (Calderón-Sáenz, 2006). En los bosques andinos ellas presentan una alta diversidad también y cumplen importantes funciones ecosistémicas. Por ejemplo, ellas son polinizadas por una gran cantidad de insectos, y en esta relación de planta-animal a menudo existen relaciones estrechas de simbiosis en una comunidad (Swezey, 1945), (Koptur, 2017), a tal punto de que muchas plantas son capaces de imitar las hormonas sexuales de los insectos para que estos se sientan atraídos, se acerquen y, eventualmente, las polinicen (Reddy & Guerrero, 2004). No obstante, gran

parte de estas interacciones aún son desconocidas o poco estudiadas en nuestro país. Este desconocimiento, sumado a la rápida deforestación que han tenido la región andina hace de las orquídeas no solo un grupo diverso, sino un linaje severamente amenazado y desconocido (Calderón-Sáenz, 2006).

Otro grupo interesante y abundante dentro del listado son las palmas (Arecaceae), que en este caso estuvo representado por 8 especies. Estos organismos constituyen, a menudo, uno de los componentes más abundantes de los bosques húmedos tropicales y sus frutos y flores es consumidos por muchos animales (Kahn & De Granville, 1992), (Henderson, 2002). Inclusive, algunas se consideran especies claves, porque otorgan alimento en períodos de escasez y, además, porque son en muchos casos dispersadas por animales grandes o medianos, de modo que funcionan como indicadores de hábitat (Rojas-Robles, Stiles, & Muñoz-Saba, 2012).

Finalmente, dentro de las familias menos numerosas se resaltan: Myrtaceae, Passifloraceae, Costaceae, Ochnaceae, Magnoliaceae, Zingiberaceae, Sapotaceae, Rosaceae, Heliconiaceae, entre otras. Muchas de las especies de estas familias también son claves en los ecosistemas, pues sirven de alimento para animales grandes. Así, para muchas localidades del Oriente antioqueño varios lugareños han identificado que el tití gris (*Saguinus leucopus*) se alimenta de algunos frutos de las pasifloras silvestres (coloquialmente llamadas curubas, plantas de la pasión o granadillas de monte). Otros grupos mencionados previamente son también polinizados por aves. Por ejemplo, hay numerosos estudios que muestran la relación entre los colibríes (familia *Trochilidae*) y las heliconias en el neotrópico (Bawa, 1990), (Temeles & Kress, 2003).

3.6.1.2. Especies endémicas

El endemismo se entiende como las restricciones geográficas de la distribución de una especie; es decir, este término permite indicar cuando la ocurrencia de un organismo en particular se limita a determinada zona geográfica. Para este documento, utilizamos este término para referirnos a aquellas especies de plantas o animales que únicamente se encuentran en el territorio nacional y no en otro país. Para el caso de plantas se reportaron 57 especies endémicas para el país que posiblemente están en el DRMI Cuervos (Tabla 22).

Tabla 22. Listado de especies de plantas endémicas para Colombia cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Araceae	<i>Anthurium antioquiense</i>	Anturio antioqueño
Araceae	<i>Anthurium soejartoi</i>	Anturio
Araceae	<i>Anthurium subaequans</i>	Anturio
Araceae	<i>Stenospermation archeri</i>	Anturio
Orchidaceae	<i>Epidendrum aurigineum</i>	Orquídea
Orchidaceae	<i>Oncidium panduratooides</i>	Orquídea
Orchidaceae	<i>Ornithocephalus escobarianus</i>	Orquídea
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea diffracta</i>	Cortapico

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Cyclanthaceae	<i>Asplundia ahlneri</i>	Bejuco
Cyclanthaceae	<i>Asplundia antioquiæ</i>	Bejuco
Cyclanthaceae	<i>Asplundia sarmentosa</i>	Bejuco
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia bas incurva</i>	Cardo, bromelia
Araliaceae	<i>Schefflera trianae</i>	Pategallina
Asteraceae	<i>Ageratum houstonianum</i>	Marrubio
Asteraceae	<i>Mikania fragrans</i>	Guaco morado
Campanulaceae	<i>Burmeistera carnosa</i>	
Campanulaceae	<i>Centropogon glandulosus</i>	
Begoniaceae	<i>Begonia extensa</i>	
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Ericaceae	<i>Cavendishia albopicata</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Cavendishia angustifolia</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Cavendishia guatapeensis</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Cavendishia macrocephala</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Cavendishia speciosa</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Thibaudia rigidiflora</i>	Uva de monte
Symplocaceae	<i>Symplocos phaeoneura</i>	Fruto de pava
Polygalaceae	<i>Monnina chlamydantha</i>	Injerta
Apocynaceae	<i>Mandevilla longipes</i>	Bejuco
Gentianaceae	<i>Lehmanniella splendens</i>	
Loganiaceae	<i>Spigelia novogranatensis</i>	Quiteria
Rubiaceae	<i>Palicourea amplissima</i>	Cafeto de monte
Rubiaceae	<i>Palicourea crassifolia</i>	Cafeto de monte
Rubiaceae	<i>Palicourea denslowiae</i>	Cafeto de monte
Rubiaceae	<i>Palicourea jervisei</i>	Cafeto de monte
Rubiaceae	<i>Palicourea therydri</i>	Cafeto de monte
Rubiaceae	<i>Psychotria garciae</i>	Cafeto de monte
Lauraceae	<i>Persea chrysophylla</i>	Aguacatillo
Magnoliaceae	<i>Magnolia guatapensis</i>	Almanegra de Guatapé
Passifloraceae	<i>Passiflora gracillima</i>	Curuba silvestre
Peraceae	<i>Pera colombiana</i>	Zafiro, arenillo
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus valleanus</i>	Totumito
Melastomataceae	<i>Allomaieta hirsuta</i>	
Melastomataceae	<i>Blakea argentea</i>	Miona, cucharo, mortiño
Melastomataceae	<i>Blakea holtonii</i>	Miona, cucharo, mortiño
Melastomataceae	<i>Blakea quadrangularis</i>	Miona, cucharo, mortiño
Melastomataceae	<i>Graffenrieda grandifolia</i>	Pomarrosa, flor de mayo
Melastomataceae	<i>Meriania albertiae</i>	
Melastomataceae	<i>Miconia frontinoana</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Melastomataceae	<i>Miconia plena</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Melastomataceae	<i>Miconia symplocoidea</i>	Nigüito, mortiño, uvito
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán de Popayán
Piperaceae	<i>Piper brisasense</i>	Cordoncillo
Piperaceae	<i>Piper dichroostachyum</i>	Cordoncillo
Piperaceae	<i>Piper lagunaense</i>	Cordoncillo
Santalaceae	<i>Phoradendron antioquianum</i>	Suelda
Santalaceae	<i>Phoradendron crassicarpum</i>	Suelda
Santalaceae	<i>Phoradendron heterostachyum</i>	Suelda

Fuente: Véase la introducción a 3.6.1. Plantas vasculares.



Ilustración 1. *Magnolia guatapensis*.
Fuente: <https://iptc.org/>

La mayor cantidad de endemismos probables para el DRMI Cuervos corresponden a las familias Melastomataceae (9), Rubiaceae (7) y Ericaceae (7). Particularmente, estas tres familias tienen una ecología que se relaciona estrechamente con la fauna. Por ejemplo, una gran parte de los frutos de especies de plantas pertenecientes a la familia Melastomataceae son consumidas por aves (Stiles y Rosselli 1993). Respecto a la familia Rubiaceae, la mayoría de las especies endémicas aquí citadas pertenecen al género *Palicourea*. Este linaje comprende alrededor de 200 especies de plantas exclusivas de la región tropical de América; habitan el sotobosque de zonas bajas o altas y la polinización, así como la dispersión de semillas, se da en interacción con colibríes y otras aves para muchas plantas de este género (Taylor, 1997).

Respecto a la familia Ericaceae, Colombia es el país que más especies tiene de este grupo, con cerca de 270 representantes en el país que tienen su pico de riqueza a alturas que oscilan entre los 1000 y los 2.000 m.s.n.m. (Luteyn J. L., 2002). En zonas bajas, estas plantas crecen en el sotobosque o como epífitas en ambientes sombreados. Al igual que el género *Palicourea* de la familia Rubiaceae, estas plantas son, en gran medida, polinizadas por aves. Sus semillas, en cambio, son dispersadas por viento, aves o pequeños mamíferos (Luteyn J. L., 2002), (Luteyn J. L., 2004); (Julio & Salinas, 2005).

3.6.1.3. Especies amenazadas

Para el área de interés se encontraron 40 especies con alguna categoría especial de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2018), el libro rojo (Calderón-Sáenz, 2006), (Cárdenas & Salinas, 2007), (García, 2007), la resolución 1912 de 2017, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y las especies vedadas a nivel regional o nacional. El detalle del listado puede observarse en la Tabla 23.

Tabla 23. Listado de especies de plantas amenazadas cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	LIBRO ROJO	RES 1912	CITES	VEDAS
<i>Bactris setulosa</i>	Chonta	NT	--	--	--	--
<i>Masdevallia ventricularia</i>	Orquídea	--	EN	EN	II	--
<i>Sobralia macrophylla</i>	Orquídea	--	--	--	II	--
<i>Pitcairnia basincarva</i>	Cardo, bromelia	--	--	VU	--	--
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	--	--	--	--	Si
<i>Schefflera morototoni</i>	Pategallina	--	--	--	--	Si
<i>Cordia protracta</i>	Nogal	EN	--	--	--	--
<i>Myrsine coriacea</i>	Chagualo	--	--	--	--	Si
<i>Andira inermis</i>	Bolombolo, manteco	LC	--	--	--	Si
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	--	--	--	--	Si
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	LC	NT	--	--	Si
<i>Hyptidendron arboreum</i>	Gallinazo blanco	--	--	VU	--	Acuerdo 291 de 2014
<i>Aniba perutilis</i>	Comino	--	CR	CR	--	Acuerdo 207 de 2008
<i>Guatteria amplifolia</i>	Cargadero	--	--	--	--	Si
<i>Guatteria cargadero</i>	Cargadero	--	--	--	--	Si
<i>Magnolia guatapensis</i>	Almanegra de Guatapé	--	EN	EN	--	Acuerdo 207 de 2008
<i>Magnolia sambuensis</i>	Molinillo, magnolio	--	VU	VU	--	Acuerdo 291 de 2014
<i>Virola sebifera</i>	Soto, sangretoro	--	--	--	--	Si
<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón	--	--	--	--	Si
<i>Alchornea costaricensis</i>	Zanca de mula	--	--	--	--	Si
<i>Alchornea latifolia</i>	Zanca de mula	--	--	--	--	Si
<i>Vismia macrophylla</i>	Carate, puntelanza, sietecueros	--	--	--	--	Si
<i>Bunchosia armeniaca</i>	Mamey, guáimaro	--	--	--	--	Si
<i>Cespedesia spathulata</i>	Pacó	--	--	--	--	Si
<i>Godoya antioquiensis</i>	Caunce	--	--	--	--	Acuerdo 262 de 2011
<i>Pera colombiana</i>	Zafiro, arenillo	--	--	--	--	Acuerdo 207 de 2008
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	Mestizo, lomo de machete	--	--	--	--	Si
<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	Huesito	--	--	--	--	Si
<i>Bellucia pentamera</i>	Guayabo de mico	--	--	--	--	Si
<i>Graffenrieda grandifolia</i>	Pomarrosa, flor de mayo	EN	--	--	--	--
<i>Henriettea goudotiana</i>		EN	--	--	--	Si
<i>Vochysia ferruginea</i>	Dormilón	--	--	--	--	Si
<i>Perebea guianensis</i>	Palo diablo	--	--	--	--	Si
<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo	--	--	--	--	Si
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero	--	--	--	--	Acuerdo 207 de 2008
<i>Ochoterenaia colombiana</i>	Riñón, cedrillo	--	--	--	--	Si
<i>Tapirira guianensis</i>	Fresno	--	--	--	--	Si
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	--	--	--	--	Si
<i>Simarouba amara</i>	Cedillo	--	--	--	--	Si
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Chaquiro	LC	VU	VU	--	--

Fuente: Véase la introducción a 3.6.1. Plantas vasculares

El CITES es un Acuerdo internacional concertado entre los gobiernos de los países firmantes para regular el comercio de especímenes de flora y fauna silvestre en el mundo. Para tal fin, el CITES define tres categorías o apéndices: En categoría I se incluyen todas las especies en peligro de extinción cuyo comercio únicamente se permite bajo situaciones excepcionales; en el apéndice II se incluyen aquellas especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero que su comercialización se regula internacionalmente. Finalmente, en el apéndice III se incluyen aquellas especies que están protegidas por al menos un país. Para todas las especies en categoría CITES se requiere un permiso, cuya rigurosidad depende del apéndice en que está listado el espécimen a exportar o importar en particular.

Para el caso de plantas únicamente se listan dos especies de orquídeas en el apéndice II del CITES, una de ellas en peligro de extinción (EN). Se trata de la especie *Masdevallia ventricularia* (Ilustración 2), una orquídea pequeña, epífita y que suele encontrarse en bosques de niebla. Su época de floración ocurre en marzo y su distribución es poco conocida.



Ilustración 2. *Masdevallia ventricularia*.

Fuente: <https://www.flickr.com/photos/andreaskay/8408114366>.

Otra de las especies críticamente amenazada que podría estar presente en la zona es el comino (*Aniba perutilis*). Aunque es probable que se haya extinguido localmente en el DRMI Cuervos, su distribución histórica sí comprende el área abarcada por esta zona protegida, por lo que sería interesante proponer medidas de restauración o reforestación con esta especie. Este árbol, además, resulta interesante porque crece principalmente en suelos donde hay bosque primario. No obstante, existen muchos aspectos de su ecología y fenología que son desconocidos. Por ejemplo, aún no se sabe bien cuáles son sus épocas de floración o qué organismos dispersan sus semillas propiamente. Este desconocimiento, sumado a la gran calidad de su madera hacen de esta especie un reto interesante en cuanto a conservación.



Ilustración 3. *Aniba perutilis*

Fuente: <http://historiadearboles.blogspot.com/2014/02/el-comino-crespo.html>

3.6.2. Fauna vertebrada

El componente de fauna se refiere al conjunto de animales presentes en un lugar determinado. En este caso particular nos enfocaremos en mencionar a los animales que hacen parte del Subphylum de los vertebrados; es decir, todos aquellos animales que poseen columna vertebral y huesos. Esto se debe a que son animales carismáticos, son relativamente fáciles de muestrear, son grandes y, a menudo, son unos excelentes indicadores de la calidad de hábitat. Por otro lado, estos animales son indispensables para el medio ambiente, pues ellos se encargan de adquirir la energía asimilada por las plantas y permitir que el ciclo de nutrientes se dé en un ecosistema al interactuar, directa o indirectamente, con otros organismos de su mismo hábitat.

En los próximos ítems se presentan las fuentes de información a partir de las cuales se generaron los inventarios de aves, mamíferos, anfibios, y reptiles, respectivamente. También se mencionarán detalles de la revisión taxonómica y geográfica de cada grupo.

3.6.2.1 Aves

Las aves son un grupo de vertebrados con una gran riqueza, pues actualmente se reconocen 10.471 especies a nivel global (Clements, y otros, 2018). Por su parte, Colombia es el país que más especies de aves presenta a nivel mundial, con aproximadamente 1909 registros de este grupo taxonómico, lo que representa alrededor del 18,23 % de la diversidad total de aves en el mundo. Dentro de estas, 85 especies son endémicas para el territorio nacional (McMullan, Donegan, T, & Bartels, 2018) y 144 se encuentran en alguna categoría de amenaza definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (McMullan, Donegan, T, & Bartels, 2018); (IUCN, 2018). Lo anterior convierte a Colombia en uno de los países con mayor responsabilidad en términos de la conservación de la diversidad biológica para este grupo; con la posibilidad de explotarlo, inclusive, en materia de ecoturismo, favoreciendo así la conservación de las aves a nivel nacional.

Por otro lado, la relevancia de las aves no se reduce únicamente a su diversidad biológica, sino también a su papel en los ecosistemas del mundo y del país. En este orden de ideas, este grupo de organismos emplumados juega un papel fundamental en la dispersión de semillas y en el funcionamiento de los ecosistemas del mundo. Como han demostrado algunos estudios, diferentes especies de aves se especializan en dispersar distintos tipos de plantas (Howe & Smallwood, 1982). Asimismo, las aves son relevantes en los procesos de polinización de la vegetación en aquellas zonas donde los insectos visitantes de flores son poco comunes o donde las condiciones climáticas son, de algún modo, extremas para otros polinizadores diferentes a las aves (Stiles, 1978), (Cronk & Isidro, 2008). Además de esto, las aves también desempeñan otros papeles en los ecosistemas diferentes a los de la dispersión de plantas, ellas pueden ser descomponedoras, controladoras de plagas de insectos o depredadoras.

Composición de especies

Para construir el listado se consultaron las bases de datos del ecólogo Luis Gabriel Amado, quien ha trabajado en la zona para establecer rutas ecoturísticas y aviturismo; también se revisó la información de: (Zurc & Butsca, 2018), (Morales-Rozo & Parra, 2018), (Borja-Acosta, 2017), Isagen (Pérez-Gallego, 2018) y de la red nacional de observadores de aves (RNOA, 2014). La taxonomía y distribución geográfica se corroboró de acuerdo con (Lepage & Warnier, 2014), (McMullan, Donegan, T, & Bartels, 2018) y (Remsen, y otros, 2017). Como resultado de esta búsqueda, se listaron un total de 317 especies de aves, distribuidas en 52 familias y 19 especies (Tabla 24).

Tabla 24. Composición taxonómica de las aves cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aliancho
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila coliblanca
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Cangrejero grande
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Águila tijereta
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Aguilla cabecigrís
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila iguanera
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo cenizo
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuellirrojo
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amabilis</i>	Amazilia pechiazul
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia franciae</i>	Amazilia andina
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsanti</i>	Rumbito pechiblanco
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de Bufón

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda occidental
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Inca collarajo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón común
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Chillón verde
Apodiformes	Trochilidae	<i>Doryfera ludovicae</i>	Picolanza frentiverde
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eutoxeres aquila</i>	Pico de hoz coliverde
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de nuca blanca
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño pechicanelo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Calzoncitos verdesos
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliangelus exortis</i>	Ángel gorgiturmalina
Apodiformes	Trochilidae	<i>Helimaster longirostris</i>	Picudo coronado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliothryx barroti</i>	Colibrí frentimorado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí cola-de-raqueta
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño golirrayado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis syrmatorophorus</i>	Ermitaño leonado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa coroniazul
Apodiformes	Trochilidae	<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño barbudo
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Gallinaciega andina
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Gallinaciega común, bujío
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Andarrios maculado
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tórtola rabiblanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma morada
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma collaraja
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma colorada
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	Barranquero pechicastaño
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	Barranquero ventrírrufo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuco piquioscuro
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla grande
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Cuco sin-fin
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón murcielaguero
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guacó
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Gurría
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz copetona
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus erythrops</i>	Perdiz collareja
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa colinegra
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus albigularis</i>	Polluela gorgiblanca
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	Piquigordo azul
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia gutturalis</i>	Habia copetona
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga bermeja
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegra
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga abejera
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechiblanco
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de montaña
Passeriformes	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestada
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinéreo
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus versicolor</i>	Cabezón barrado
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinegro
Passeriformes	Cotingidae	<i>Piprites chloris</i>	Saltarín oliva
Passeriformes	Cotingidae	<i>Querula purpurata</i>	Frutero negro
Passeriformes	Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon atricapillus</i>	Gorrión montés cabecinegro
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	Gorrión pico-ají
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon brunneinucha</i>	Gorrión montés collarejo
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon torquatus</i>	Gorrión montés listado
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Gorrión cabecillado
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes albinucha</i>	Gorrión montés gorgiamarillo
Passeriformes	Emberizidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Montero ojiblanco
Passeriformes	Emberizidae	<i>Saltator atripennis</i>	Saltador alinegro
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión copetón
Passeriformes	Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Gallito carinegro
Passeriformes	Fringillidae	<i>Chlorophonia cyanea</i>	Clorofonia verdiazul
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Eufonia cabeciazul
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia buchinaranjada
Passeriformes	Fringillidae	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador estriado
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus xanthogastrus</i>	Jilguero pechinegro
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus ochrolaemus</i>	Hojarasquero oliváceo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus rubiginosus</i>	Hojarasquero canela
Passeriformes	Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Guadañero rojizo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca erythrops</i>	Rastrojero rabricundo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos pardo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepadorcito acuminado
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador cabecirrayado
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor rufum</i>	Hojarasquero ocráceo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Premnoplex brunnescens</i>	Corretroncos barranquero
Passeriformes	Furnariidae	<i>Premnornis guttuligera</i>	Corretroncos alirrufo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos cuelliblanco
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albens</i>	Chamicero pechiblanco

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	Piscuís
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis brachyura</i>	Chamicero pizarra
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Picolezna pardusco
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	Picolezna grande
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	Trepatroncos perlado
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi comprapán
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina común
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo culiamarillo
Passeriformes	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial coliamarillo
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Turpial dehuertos
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón común
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Chamón gigante
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola cabecicastaña
Passeriformes	Icteridae	<i>Saltator maximus</i>	Saltador ajicero
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero cabecirrufo
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita plañidera
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita verderona
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Cebritra trepadora
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	Abanico cariblanco
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis coronata</i>	Arañero coronado
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Arañero ribereño
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada
Passeriformes	Parulidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador papayero
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	Reinita castaña
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita gorginaranja
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pennsylvanica</i>	Reinita de pensilvania
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita dorada
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña
Passeriformes	Pipridae	<i>Machaeropterus regulus</i>	Saltarín rayado
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco
Passeriformes	Pipridae	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus spillmanni</i>	Tapaculo de Spillmann
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguero negruzco
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila caudata</i>	Hormiguero rabilargo
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Hormiguero sencillo
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla fulviventris</i>	Hormiguero leonado
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmeciza immaculata</i>	Hormiguero immaculado
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula pacifica</i>	Hormiguero del pacífico
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará grande
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Batará occidental

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus somptuosus</i>	Tángara primavera
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero verde
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorornis riefferii</i>	Frutero verde claro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero cerúleo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis carinegra
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Picaflor flanquiblanco
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	Picaflor de antifaz
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor negro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	Tángara güirá
Passeriformes	Thraupidae	<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	Murguerito gargantilla
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ixothraupis guttata</i>	Tángara pecosa
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Semillero buchicastaño
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila funerea</i>	Semillero piquigrueso
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche pico-de-plata
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Toche enjalmado
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Tángara carinegra
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Semillero piquiamarillo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	Semillero ladrillo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Semillero capuchino
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila schistacea</i>	Semillero pizarra
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus delatrii</i>	Tángara crestinaranjada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tángara de hombros blancos
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tángara negra
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tángara dorada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tángara cabeciazul
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tángara cabecirroja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara heinei</i>	Tángara capirotada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara inornata</i>	Tángara cenicienta
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara labradorides</i>	Tángara verdeplata
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara larvata</i>	Tángara collareja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara nigroviridis</i>	Tángara de lentejuelas
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	Tángara negriazul
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	Tángara rastrojera
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara xanthocephala</i>	Tángara coronada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Tángara golondrina
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporothraupis cyanocephala</i>	Azulejo montañero
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero care-equis
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Espiguero saltarín
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Cucarachero matraquero
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus nigricapillus</i>	Cucarachero cabecinegro
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigrís
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Cucarachero pechiblanco

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero ruiseñor
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	Cucarachero buchinegro
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius spadix</i>	Cucarachero gorginegro
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero de jardín
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero ceji-blanco
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Zorzal carigrís
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal buchipecoso
Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla ventriblanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito silbón
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Atrapamoscas rabijunco
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas boreal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus fumigatus</i>	Pibí oscuro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elaenia menor
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Mosquerito verdoso
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	Atrapamoscas pirata
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas orejinegro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Sirirí bueyero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bichofué picudo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Atrapamoscas ocráceo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes olivaceus</i>	Atrapamoscas oliváceo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas estriado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montañero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas cabecinegro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Atrapamoscas lagartero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas rayado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Atrapamoscas pechirrayado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda común
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias cinereiceps</i>	Tiranuelo cenizo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias griseiceps</i>	Tiranuelo cabecigrís
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo cabecinegro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes lanyoni</i>	Tiranuelo antioqueño
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	Tiranuelo coronado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechirrojo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Atrapamoscas canelo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas cuidapuentes
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Piojito andarrios
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Pico-espátula común
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo coronado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Tiranuelo cejiamarillo
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis nigrirostris</i>	Verderón piquinegro
Passeriformes	Vireonidae	<i>Pachysylvia semibrunnea</i>	Verderón castaño

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Verderón montañero
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón oliváceo
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azulado
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Avetigre oscura
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
Piciformes	Bucconidae	<i>Malacoptila mystacalis</i>	Bigotudo canoso
Piciformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>	Bigotudo panameño
Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar andino
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero punteado
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pulcher</i>	Carpintero bonito
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado
Piciformes	Picidae	<i>Picoides fumigatus</i>	Carpintero pardo
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rivolii</i>	Carpintero candela
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus olivaceus</i>	Carpinterito oliváceo
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis kirkii</i>	Carpintero culirrojo
Piciformes	Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	Tucán andino piquinegro
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus albivitta</i>	Tucaneta esmeralda
Piciformes	Ramphastidae	<i>Capito hypoleucus</i>	Torito capiblanco
Piciformes	Ramphastidae	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichí
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Zambullidor
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>	Trogón violáceo
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón de collar
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Trogón coliblanco

Fuente: Véase en Composición de especies.

Como era de esperarse, el orden más numeroso de aves es Passeriformes, el cual cuenta con 200 especies en el presente listado. En segundo y tercer lugar está el grupo de los colibríes y vencejos (Apodiformes) y el de los carpinteros, tucanes y toritos (Piciformes), con 32 y 17 especies, respectivamente (Figura 26). En cuanto a familias, las más numerosas son Thraupidae (tángaras y azulejos), Tyrannidae (atrapamoscas) y Trochilidae (colibríes), con 44, 40 y 29 especies, respectivamente (Figura 27Figura 26).

Los resultados encontrados en este listado son congruentes con lo que se tiene para la gran mayoría de los inventarios de aves en el neotrópico, en donde el orden Passeriformes suele representar más del 50% de la riqueza total de especies y las familias Thraupidae y Tyrannidae alcanzan los primeros lugares en cuanto a riqueza total.

La familia Tyrannidae (atrapamoscas) es el grupo más representativo de aves en todo el mundo, con alrededor de 423 especies reconocidas hasta la fecha (Clements, y otros, 2018). Este grupo de aves es exclusivo del continente americano y se encuentran en prácticamente todos los climas posibles. En gran medida, su diversidad podría deberse a su pequeño tamaño y a que se especializan fácilmente a cualquier tipo de microhábitat en los bosques tropicales, explotando así una gran variedad de nichos a los que otro tipo de organismos difícilmente podrían acceder.

Los colibríes (Trochilidae) es otro linaje importante dentro de la diversidad total de aves. Este grupo también es exclusivo del continente americano y está representado por 345 especies (Clements, y otros, 2018). Estas aves son nectarívoros especializados que visitan flores de colores rojizos, anaranjados o amarillos de varios grupos de plantas, como se mencionó previamente. Sin embargo, gran parte de su dieta se complementa con insectos o arácnidos que atrapan mientras vuelan. Esto les garantiza, no solo tener una dieta rica en azúcares, sino también en proteínas.

Finalmente, se resaltan otras familias menos numerosas pero carismáticas, como el caso de los loros (Psittaciformes: Psittacidae) y los trogones (Trogoniformes: Trogonidae). Estas aves son relativamente grandes (20-40 cm) y tienen una capacidad para dispersar semillas diferente a la de aves más pequeñas, como las del orden Passeriformes. Por ejemplo, algunas especies de guacamayas consumen frutos o semillas de árboles que son relativamente escasos, como las ceibas (*Ceiba pentandra*), el guayacán (*Tabebuia rosea*), el caracolí (*Anacardium excelsum*), el hobo (*Spondias mombin*), bromelias (*Bromeliaceae*), el marfil (*Licania sp.*); la salvadera (*Hura crepitans*), la cual es, además, tóxica para los seres humanos; la guama (*Inga sp.*), diversas especies de palmas, el caimito (*Pouteria sp.*), los matapalos (*Ficus sp.*), entre otros (Vaughan-Dickhaut, Nemeth, & Marineros-Sánchez, 2006). Los trogones, por otro lado, son efectivos dispersores de semillas y consumidores de pequeños vertebrados o invertebrados. Dentro de la dieta de estos animales se encuentran familias de plantas como: Myrsinaceae, Araliaceae, Verbenaceae, Solanaceae, Myrtaceae, Melastomataceae, Clusiaceae, Moraceae o Lauraceae (Lourdes-Ávila, Hernández, & Valverde, 1996).

Especies amenazadas

En la Tabla 25 se listan las especies de aves que se encuentran en alguna de las categorías de amenaza definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2018) o la Resolución 1912 de 2017. Además, se listan aquellas especies que se encuentran en alguno de los apéndices del CITES.

Tabla 25. Especies de aves con alguna categoría especial de amenaza cuya distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	RES. 1912	CITES
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aliancho	LC	--	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Cangrejero grande	LC	--	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Águila tijereta	LC	--	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero	LC	--	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Aguillilla cabecigrís	LC	--	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila iguanera	LC	--	II
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amabilis</i>	Amazilia pechiazul	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia franciae</i>	Amazilia andina	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsanti</i>	Rumbito pechiblanco	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de Bufón	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Inca collarejo	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón común	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Chillón verde	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Doryfera ludovicae</i>	Picolanza frentiverde	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eutoxeres aquila</i>	Pico de hoz coliverde	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de nuca blanca	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño pechicanelo	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Calzoncitos verdoso	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliangelus exortis</i>	Ángel gorgiturmalina	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster longirostris</i>	Picudo coronado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliophryx barroti</i>	Colibrí frentimorado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí cola-de-raqueta	LC	--	II

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	RES. 1912	CITES
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis strigularis</i>	Ermitaño golirrayado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	Ermitaño leonado	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa coroniazul	LC	--	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño barbudo	LC	--	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	LC	--	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón murcielaguero	LC	--	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	LC	--	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guacó	LC	--	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	LC	--	II
Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Gurría	NT	--	--
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia gutturalis</i>	Habia copetona	NT	--	--
Passeriformes	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela	VU	VU	--
Passeriformes	Pipridae	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado	VU	--	--
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila caudata</i>	Hormiguero rabilargo	NT	--	--
Passeriformes	Thraupidae	<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	Murguerito gargantilla	NT	--	--
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío	NT	--	--
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas boreal	NT	--	--
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes lanyoni</i>	Tiranuelo antioqueño	EN	EN	--
Piciformes	Ramphastidae	<i>Capito hypoleucus</i>	Torito capiblanco	VU	EN	--
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	LC	--	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	LC	--	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	LC	--	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	LC	--	II
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	LC	--	II

Fuente: Véase en Composición de especies.

Dentro de las especies amenazadas encontradas, la que se encuentra en mayor situación de riesgo es el tiranuelo antioqueño (*Phylloscartes lanyoni*). No obstante, su presencia es improbable en la zona que abarca del DRMI Cuervos. Otras especies con alto grado de amenaza son el cacique candela (*H. pyrohypogaster*), el torito capiblando (*C. hypoleucus*) y el saltarín dorado (*C. flavicapilla*). Estas aves se caracterizan por ser localmente abundantes (para el caso del cacique candela) o escasas e impredecibles (para el caso del torito capiblando y el saltarín dorado). Son aves endémicas de la región del Magdalena

Medio y la cordillera central. Dependen de bosques en buen estado de conservación, por lo que son altamente sensibles a la destrucción y a la fragmentación de los hábitats naturales, que es su principal causa de amenaza (IUCN, 2018).



Fotografía 10. *Capito hypoleucus*.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

Especies endémicas

Se encontraron 7 especies de aves endémicas para Colombia que podrían encontrarse en el DRMI Cuervos.

Tabla 26. Aves endémicas para Colombia en el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia gutturalis</i>	Habia copetona
Passeriformes	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila caudata</i>	Hormiguero rabilargo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes lanyoni</i>	Tiranuelo antioqueño
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pulcher</i>	Carpintero bonito
Piciformes	Ramphastidae	<i>Capito hypoleucus</i>	Torito capiblanco

Fuente: Véase en Composición de especies.

La guacharaca (*Ortalis columbiana*) presente un ámbito de distribución que abarca tanto la cordillera central como la oriental y el Valle del Magdalena. Es una especie gregaria y, aunque es relativamente común, se cree que el tamaño de sus poblaciones pueda decrecer en el tiempo debido a la fragmentación del hábitat y la cacería o conflictos con los seres humanos, pues a menudo llega a fincas agrícolas para alimentarse de los cultivos de cacao y maíz, entre otros (IUCN, 2018).



Ilustración 4. *Ortalis columbiana*

Fuente: <http://tierradepavos.blogspot.com/2012/01/chachalaca-colombiana-ortalis-columbiana.html>

El habia copetona (*Habia gutturalis*) ocurre desde la parte alta del Valle de Sinú hasta la parte más al sur del valle del Magdalena Medio. Es relativamente rara y ocurre en los estratos medios o bajos de bosques bien conservados, densos o de vegetación secundaria en estado sucesional avanzado. Conviven en parejas o en grupos y se alimentan principalmente de invertebrados. Se encuentra amenazada debido a la destrucción del hábitat natural ocasionada por la deforestación (IUCN, 2018).

El capito dorsiblanco (*C. hypoleucus*) es un ave endémica del Valle del Magdalena, de la vertiente oriental de la cordillera occidental y del norte de la cordillera central, encontrándose hasta los 1.500 m.s.n.m., aproximadamente. Prefiere los bosques húmedos montanos bajo, los bosques de galería y, en general, los bosques en buen estado de conservación. Aunque, puede ocurrir en algunas áreas fragmentadas, requiere de la presencia de corredores boscosos para poder subsistir. No se adapta fácilmente a fincas agrícolas, ganaderas, de recreo o áreas urbanas. Por último, vale la pena decir que es una especie nómada, indicadora de la presencia de frutos e insectos en los bosques (IUCN, 2018).

Especies migratorias

La migración implica el desplazamiento cíclico o persistente de una población o un grupo de individuos de una especie en particular desde un sitio a otro en determinadas épocas o estaciones. Se consideran que entre las aves existen tres tipos de migración (Naranjo, Eusse-González, Amayar, & Cifuentes-Sarmiento, 2012):

- Altitudinal, “en donde algunas especies permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven entre distintas franjas de elevación”.
- Local, que es “un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos”.

- Latitudinales, que consisten en el desplazamiento largo de las aves desde un punto del continente a otro, en dirección norte-sur y de forma cíclica en determinadas épocas del año. Este es el tipo de migración más común.

Así, basado en este autor, en el presente listado se muestran 22 especies de aves que realizan algún tipo de migración y que podrían estar presentes en el DRMI Cuervos (Tabla 27).

Tabla 27. Listado de especies de aves migratorias cuya distribución potencial coincide con el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	Local
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala	Latitudinal, local
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado	Latitudinal
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga abejera	Latitudinal
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina común	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita plañidera	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita verderona	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Cebritra trepadora	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	Reinita castaña	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita gorginaranja	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pensylvanica</i>	Reinita de pensilvania	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita dorada	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña	Latitudinal
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Zorzal carigrís	Latitudinal
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal buchipecoso	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas boreal	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Mosquerito verdoso	Latitudinal
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón oliváceo	Latitudinal

Fuente: Véase en Composición de especies.

3.6.2.2. Mamíferos

Los mamíferos son un grupo de animales altamente estudiados. Se caracterizan por la presencia de pelos en algún estadio de su vida, la presencia de glándulas mamarias, la heterodoncia y el hecho de que la mandíbula esté constituida por un único hueso, entre otros. Estos animales son claves en el funcionamiento de los ecosistemas, según el tipo de nicho que abarquen dentro de una comunidad o una red de interacciones. Así, por ejemplo, los grandes carnívoros moldean el número de individuos “presa” en una comunidad, afectando o favoreciendo de forma indirecta la presencia de otros organismos, como las plantas, generando así un efecto en cascada en toda la red de interacciones (Morrison, Sechrest, Dinerstein, Wilcove, & Lamoreux, 2007). Por otro lado, recientemente se ha comprobado que los mamíferos también cumplen un rol importante en la captura de

carbono a nivel del planeta, por lo que la pérdida de estos podría implicar, en años futuros, mayor dióxido de carbono a nivel atmosférico (Sobral, y otros, 2017).

La pérdida de mamíferos por cacería afecta de forma severa los patrones de dispersión y abundancia de las plantas y de otros grupos de organismos en las regiones tropicales (Wright, y otros, 2000). Basta con pensar en la cacería de roedores grandes, como el conejo o ñeque (*Dasyprocta punctata*), cuya ausencia podría perjudicar la dispersión de semillas de muchas especies de plantas. Por ejemplo, Paguero y Espelta (2013) sugieren que el consumo inadvertido de larvas de invertebrados en los frutos o semillas consumidas por mamíferos podría disminuir los insectos que afectan a las plantas en un bosque. Así, si se pierden estos animales herbívoros estas semillas o frutos podrían verse más susceptibles a daños por plagas, alterando así la capacidad de germinación de nuevas semillas en los bosques.

Debido al notable efecto que presentan los mamíferos en las redes de interacción y en los ecosistemas, la conservación de estos organismos es prioritaria, en el sentido en el que permite escoger especies sombrilla cuya conservación favorece indirectamente otro tipo de especies en los ecosistemas naturales de la región.

Composición de especies

El listado de especies de mamíferos que podrían estar en el DRMI Cuervos se construyó con base en la información de: (Solari S. , 2018), Isagen (Pérez-Gallego, 2018). La taxonomía de las especies y la distribución se corroboró de acuerdo con: (Solari, y otros, 2013), (Solari y Martínez-Arias 2014) y la (IUCN, 2018). Con la información consultada se encontraron 34 especies de mamíferos distribuidas en 14 familias y 6 órdenes (Tabla 28).

Tabla 28. Listado de especies de mamíferos con probabilidad de ocurrencia en el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro andino
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélagos de sacos aéreos
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos frugívoro jamaiquino
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélagos frugívoro gigante
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago castaño de cola corta
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia monohernandezi</i>	Murciélago castaño de Hernández
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro pigmeo
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago de hoja nasal amplia
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de Heller
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago pequeño de hombros amarillos

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira luisi</i>	Murciélago de hombros amarillos de Luis
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa thyone</i>	Murciélago pequeño de orejas amarillas
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago brasileño café
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Myotis plateado
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Myotis negro
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Myotis ribereño
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo coiletrapo
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo común, gurre
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común, chucha
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa murina</i>	Marmosa común
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa robinsoni</i>	Marmosa de Robinson
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Zarigüeya café cuatro-ojos
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Zarigüeya gris cuatro-ojos
Primates	Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	Marteja
Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus leucopus</i>	Tití cabecigrís
Rodentia	Cricetidae	<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón arrocero oscuro
Rodentia	Cricetidae	<i>Neacomys tenuipes</i>	Ratón de pies estrechos
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys latimanus</i>	Ratón trepador de pies grandes
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Conejo, ñeque
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys anomalus</i>	Ratón mochilero
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla común

Fuente: véase Composición de especies.

Como regla general, los grupos más diversos de mamíferos son los ratones, ratas y roedores (Rodentia) y los murciélagos (Chiroptera). Las familias más numerosas fueron la de murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae), que es uno de los *taxa* con mayor riqueza de especies de mamíferos en la región tropical de América y, a su vez, uno de los grupos de animales con mayor variación de hábitos ecológicos. Otras familias diversas fueron la de murciélagos vespertilionidos (Vespertilionidae), los marsupiales didelfimorfos (Didelphidae), entre los cuales se encuentran las chuchas y las marmosas, y la de roedores cricétidos (Cricetidae), que incluye también un elevado número de ratas y ratones con hábitos ecológicos altamente diversificados (Figura 28).

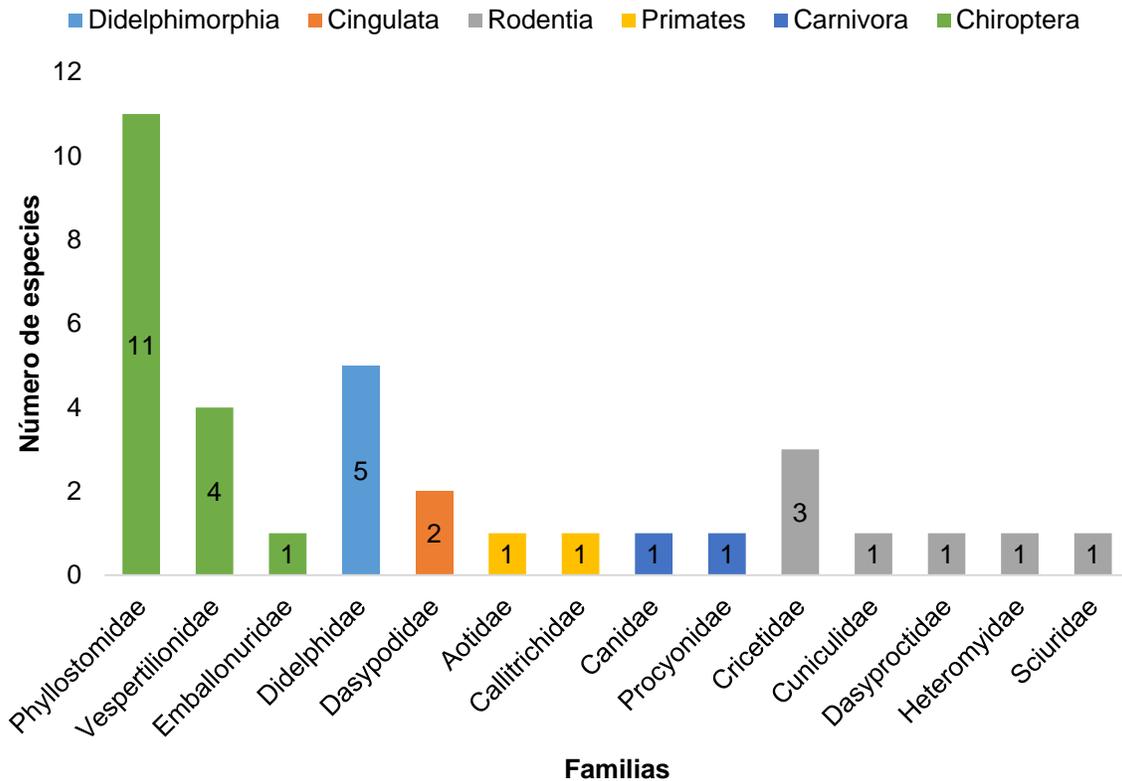


Figura 28. Número de especies de mamíferos por familias, agrupados por orden taxonómico.

Especies amenazadas

En este apartado se listarán aquellas especies de mamíferos que se encuentran en alguna de las categorías de amenaza definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UCIN 2018) y la Resolución 1912 de 2017, del MADVS. Adicionalmente, se muestran aquellas especies catalogadas en el CITES (Tabla 29).

Tabla 29. Especies de importancia para la conservación con presencia probable en el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN	RES. 1912	CITES
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro andino	LC	--	II
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC	--	III
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia monohernandezi</i>	Murciélago castaño de Hernández	NE	--	--
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo coiletrapo	DD	--	III
Primates	Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	Marteja	VU	VU	--
Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus leucopus</i>	Tití cabecigrís	EN	VU	I
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	LC	--	III
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Conejo, ñeque	LC	--	III

Fuente: véase Composición de especies.

Puntualmente, solo hay dos especies que se sabe que se encuentran en categoría de amenaza; el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*) y la marteja o mono nocturno (*Aotus griseimembra*). El primero puede estar presente en una gran diversidad de hábitats, incluyendo: bosque seco tropical, bosque húmedo tropical o bosque muy húmedo premontano. Prefiere los bosques bien conservados, aunque se adapta a los bosques de galería, a la vegetación secundaria o, incluso, a áreas urbanas (Poveda *et al.* 2001; Poveda and Sanchez-Palomino 2004). Sin embargo, el tití cabecigrís se encuentra actualmente en estado de amenaza debido a la pérdida de hábitat natural ocasionada por la deforestación. Además, algunos de sus individuos son vendidos como mascota en los mercados negros del Valle de Aburrá o en la autopista Medellín-Bogotá (IUCN, 2018), (Defler 2004).



Fotografía 11. *Saguinus leucopus*.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

El mono nocturno caribeño se encuentra amenazado por las mismas causas de extinción que atañen al tití cabecigrís. No obstante, sobre esta especie también ha habido numerosos experimentos para encontrar la vacuna contra la malaria. Para realizar estas investigaciones se hacía necesario la captura y eutanasia de varios individuos. La suma de todos estos factores, por lo tanto, han hecho de esta una especie amenazada (IUCN, 2018).

Especies endémicas

En el presente listado se encontraron dos especies endémicas para Colombia: el murciélago frugívoro de Hernández (*Carollia monohernandezii*) y el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*). El murciélago fue descrito recientemente (Muñoz, Cuartas-Calle, & González, 2004), (Zurc & Velasco, 2010). Se encuentra en los departamentos de Caquetá, Antioquia, Chocó y Bolívar, en alturas que oscilan entre los 30 y los 2.660 m.s.n.m., en las zonas de vida de bosque seco tropical, bosque pluvial tropical y bosque muy húmedo tropical. Hasta la fecha, únicamente se han descrito aspectos básicos de su morfología; no se ha realizado, empero, una investigación acerca de su ecología, de los hábitats que habita y del estado de amenaza, por lo que sigue siendo aún una especie desconocida en muchos aspectos.

El tití cabecigrís ocurre en los valles de los ríos Magdalena y Cauca, incluyendo los departamentos de Bolívar, Antioquia, Tolima y Caldas. Viven en grupos familiares que pueden alcanzar altas densidades poblacionales, de hasta 82 individuos por kilómetro cuadrado (Defler T. R., 2004). No obstante, esta elevada densidad poblacional podría deberse al incremento de la deforestación de los bosques donde habitan. En cuanto a la reproducción, se sabe que los eventos de natalidad de *S. leucopus* coinciden con el aumento de la disponibilidad de frutos en los bosques, los cuales se coordinan con el inicio de las estaciones lluviosas (Hershkovitz, 1977). Normalmente tienen un parto en el año.

Poveda y Sánchez-Palomino (2004) caracterizaron la dieta de *S. leucopus* en el norte del Tolima. En este estudio se encontró que estos primates son capaces de aprovechar frutos tanto en zonas perturbadas (urbanas) como en zonas boscosas y que su dieta se adapta a ambos sitios. Dentro de las plantas consumidas por estos animales se resaltan: el yarumo (*Cecropia peltata*), el lechero o guáimaro (*Sorocea sprucei*), anón de monte (*Rollinia edulis*), manteco o arenillo (*Pera arborea*), anime (*Protium sp.*), mestizo (*Talisia sp.*), aguacatillo (*Persea sp.*), higuérón o matapalo (*Ficus sp.*), papaya (*Carica papaya*), mango (*Mangifera indica*) y zapote (*Matisia cordata*), entre otros. Estas tres últimas no ocurren naturalmente en los bosques donde habitan los titís, sino que son plantas cultivadas que pueden ser consumidas por ellos.

3.6.2.3. Anfibios

Según (Acosta-Galvis, 2017) en Colombia existen alrededor de 820 especies de anfibios, el segundo en el mundo en riqueza de estos organismos, después de Brasil (Galeano, Urbina, Gutiérrez, Rivera, & Páez, 2006). Estos vertebrados se caracterizan por tener respiración branquial durante la fase larval (en caso de presentarse) y pulmonar en la fase adulta. Lo anterior significa que la mayoría de las especies de anfibios sufren una metamorfosis durante el crecimiento del individuo. Además de esto, la reproducción de los anfibios ocurre gracias a la fecundación externa y los huevos dependen de un ambiente húmedo o de agua dulce para poder desarrollarse.

Por otro lado, los anfibios son importantes en los ecosistemas por su aporte como biomasa a los flujos de energía, esto los convierte en pieza fundamental del ecosistema al actuar como depredadores de invertebrados y como elementos importantes en la dieta de otros vertebrados (Galeano, Urbina, Gutiérrez, Rivera, & Páez, 2006). Debido a diversos factores, como: la fragmentación del hábitat y su escasa capacidad de dispersarse lejos de los daños ambientales, la alta vulnerabilidad a la muerte frente a carreteras o zonas degradadas y la poca tolerancia a los cambios del hábitat, y otros factores, como: la propagación de enfermedades, la contaminación y la introducción de especies exóticas; los anfibios actualmente enfrentan un grave grado de amenaza a nivel global (Cushman, 2006).

Composición de especies

La información secundaria de las especies de anfibios que podrían estar presentes en el DRMI Cuervos se obtuvo a partir de los inventarios de: (Raz & Agudelo, 2018), Isagen (Pérez-Gallego, 2018), (Sepúlveda Cardona, 2018), (Daza-Rojas 2018a) y (Salinas & Valencia-Aguilar, 2018). La taxonomía y la distribución de las especies se revisó tomando en cuenta a (Frost, 2016), (Acosta-Galvis, 2017) y (IUCN, 2018). De acuerdo con la información revisada se encontraron 51 especies de anfibios, distribuidos en 11 familias y 2 géneros (Tabla 30).

Tabla 30. Listado de especies de anfibios cuya área de distribución potencial corresponde al DRMI Cuervos. Se indican, además, aquellas que son endémicas para Colombia.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	E
Anura	Aromobatidae	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana nodriza	Si
Anura	Bufo	<i>Rhinella alata</i>	Sapo	No
Anura	Bufo	<i>Rhinella macrorhina</i>	Sapo trompudo de Antioquia	Si
Anura	Bufo	<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	No
Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	No
Anura	Bufo	<i>Rhinella sternosignata</i>	Sapo	No
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene antioquiense</i>	Rana de cristal antioqueña	Si
Anura	Centrolenidae	<i>Espadarana prosoblepon</i>	Rana de cristal	No
Anura	Centrolenidae	<i>Rulyrana susatamai</i>	Rana de cristal	Si
Anura	Centrolenidae	<i>Sachatamia punctulata</i>	Rana de cristal	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de barriga frágil	No
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana de barriga frágil	No
Anura	Craugastoridae	<i>Hypodactylus mantipus</i>	Rana terrestre de dedos angostos	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana terrestre de Cachabi	No
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis erythropleura</i>	Ranita de lluvia colombiana	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis factiosus</i>	Ranita de lluvia	No
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis fallax</i>	Rana de lluvia gargantimanchada	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis helvolus</i>	Ranita pierniamarilla	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis lemur</i>	Ranita picuda	No
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis penelopus</i>	Rana de ingles negras y amarillas	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis suetus</i>	Rana minúscula	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis taeniatus</i>	Ranita de lluvia bandeada	No
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis viejas</i>	Ranita de lluvia	Si
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Cualita	No
Anura	Craugastoridae	<i>Strabomantis necopinus</i>	Ranita cabezona	Si
Anura	Dendrobatidae	<i>Andinobates opisthomelas</i>	Rana dardo roja	Si
Anura	Dendrobatidae	<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana cohete común	Si
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana venenosa de estrías amarillas	Si
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus lehmanni</i>	Rana cohete de Lehmann	No
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus ramosi</i>	Rana cohete de Ramos	Si
Anura	Dendrobatidae	<i>Leucostethus fraterdanieli</i>	Rana venenosa de Santa Rita	No
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus anthrax</i>		Si
Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca bufona</i>	Rana marsupial antioqueña	Si
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus bogerti</i>	Rana arborícola de Bogert	Si
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana arborícola de cabeza pequeña	No

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	E
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus norandinus</i>	Rana arborícola del norte de los Andes	Si
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus subocularis</i>	Rana arborícola	No
Anura	Hylidae	<i>Hyloscirtus palmeri</i>	Rana arborícola de Palmer	No
Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana arborícola oxidada	No
Anura	Hylidae	<i>Boana xerophylla</i>	Rana platanera	No
Anura	Hylidae	<i>Phyllomedusa venusta</i>	Rana arborícola gigante	No
Anura	Hylidae	<i>Scinax rostratus</i>	Rana de Caracas	No
Anura	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	Ranita listada	No
Anura	Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i>	Rana arborícola enmascarada	No
Anura	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana túngara	No
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>		No
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana americana de labios blancos	No
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana rufa	No
Anura	Microhylidae	<i>Ctenophryne aterrima</i>	Rana cavadora	No
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa lozanoi</i>	Salamandra corpulenta	Si
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa ramosi</i>	Salamandra manchada	Si

Fuente: Vease Composición de especies.

La clase Amphibia (anfibios) se compone de tres órdenes: Anura (ranas), Caudata (Salamandras) y Gymnophiona (Cecilias). Para este caso, se encontraron 49 especies de ranas, 2 de salamandras y ninguna de cecilias. Las familias con mayor riqueza fueron, en su orden, Craugastoridae (ranas de lluvia) e Hylidae (ranas arborícolas), con 15 y 11 representantes, respectivamente (Figura 29).

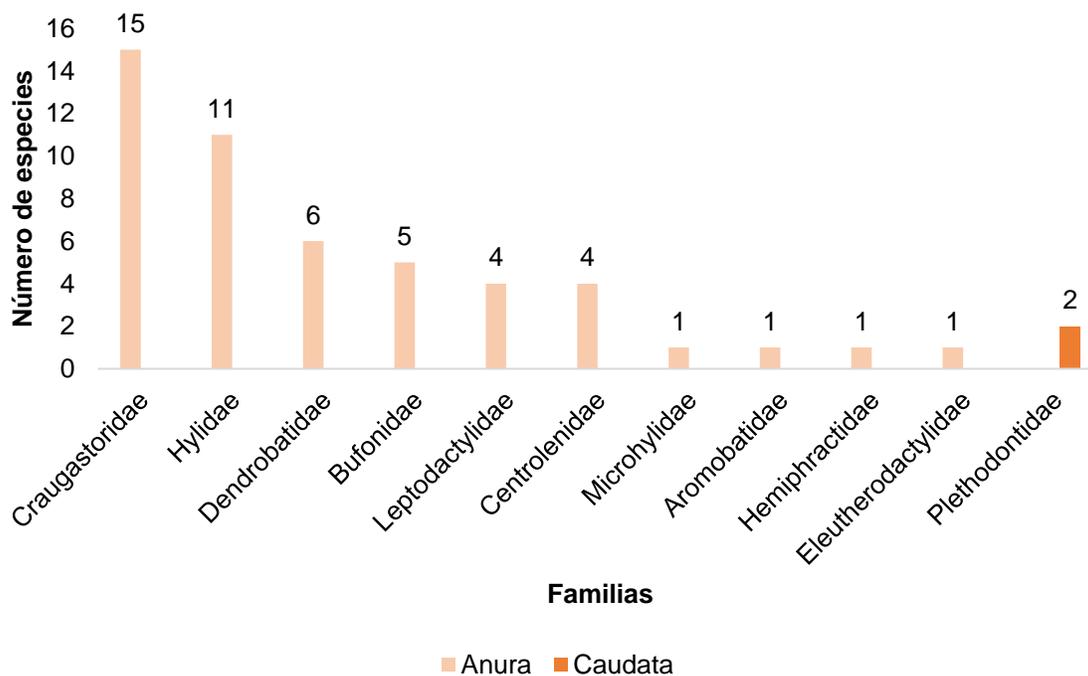


Figura 29. Número de especies de anfibios por familia, agrupados por orden taxonómico.

Especies amenazadas

Se verificaron las bases de datos de la (IUCN, 2018) y de la resolución 1912 de 2017 del MADVS para verificar cuáles de las especies listadas se encontraban o no amenazadas. De acuerdo con la información revisada, 17 de 51 especies de anfibios se encuentran en riesgo de extinción; lo que representa el 33 % del total de *taxa* reportados. Además, se verificó la categoría CITES para cada especie. Únicamente se encontraron dos en el apéndice II de la convención en contexto (Tabla 31).

Tabla 31. Listado de especies amenazadas de anfibios.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	UICN	RES. 1912	CITES
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella alata</i>	DD	--	--
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella macrorhina</i>	VU	VU	--
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella sternosignata</i>	NT	--	--
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene antioquiense</i>	NT	--	--
Anura	Centrolenidae	<i>Rulyrana susatamai</i>	NT	--	--
Anura	Centrolenidae	<i>Sachatamia punctulata</i>	VU	--	--
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis fallax</i>	VU	VU	--
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis helvolus</i>	EN	--	--
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis lemur</i>	VU	--	--
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis suetus</i>	VU	--	--
Anura	Craugastoridae	<i>Strabomantis necopinus</i>	VU	--	--
Anura	Dendrobatidae	<i>Andinobates opisthomelas</i>	VU	--	II
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	LC	--	II
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus lehmanni</i>	NT	--	--
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus ramosi</i>	DD	--	--
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus anthrax</i>	DD	--	--
Anura	Hemiphraactidae	<i>Gastrotheca bufona</i>	VU	--	--
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa lozanoi</i>	DD	VU	--

Fuente: Vease Composición de especies.



Fotografía 12. *Andinobates opisthomelas*. **Fotografía 13.** *Rhinella macrorhina*
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare. **Tomada por:** Diego Rivera, UdeA.

Como pudo evidenciarse, existe una alta proporción de especies amenazadas respecto al total de anfibios en el presente listado; este grado de amenaza en este grupo de organismos es mayor que para cualquier otro tipo de vertebrados (IUCN, 2018). De hecho, se estima que a nivel mundial un tercio de los anfibios se encuentran en riesgo de extinción, y la tasa de riesgo de que estos desaparezcan se incrementa con el paso de los años (McCallum, 2007); (Wake & Vredenburg, 2008).

Dentro de las mayores causas que atañen a la extinción de los anfibios a nivel global se encuentran: pérdida y degradación del hábitat (Brooks, y otros, 2002), (Wake & Vredenburg, 2008), la introducción de especies exóticas (Wake & Vredenburg, 2008), la contaminación ambiental, enfermedades (Berger, y otros, 1998), el cambio climático (Pounds and Crump 1994) o la combinación de varios factores (Pounds, y otros, 2006). Esto, sumado al hecho de que los anfibios son altamente sensibles a las perturbaciones del entorno los hacen piezas valiosas de la diversidad en cuanto a que son buenos indicadores de la calidad de los hábitats naturales en muchos casos (Cushman, 2006). De modo que comenzar a mitigar los factores de amenaza sobre los anfibios en las áreas protegidas podría evitar extinciones de poblaciones y comunidades de estos organismos a nivel local.

Especies endémicas

Según lo mostrado en la Tabla 30, para la zona se presumen 23 especies endémicas de 51 reportadas. Esto significa que, del reporte de especies, el 45,1 % de los linajes son endémicos para Colombia y podrían estar presentes en el DRMI Cuervos. Dentro de las especies endémicas para Colombia reportadas vale resaltar a *Hyloxalus ramosi* (rana cohete de Ramos). Esta especie fue descrita por primera vez por Silverstone en el año 1971 en el municipio de San Rafael. Actualmente su ámbito de distribución abarca los departamentos de Antioquia y Caldas, en la vertiente oriental de la cordillera central, en un rango altitudinal que oscila entre los 1.240 y los 1.340 m.s.n.m. Es una especie relativamente rara con pocos registros, por lo que muchos aspectos de su biología son desconocidos.

3.6.3.4. Reptiles

Los recientes cambios en la taxonomía de reptiles han permitido un incremento notable en el número de especies, pasando, por ejemplo, de 8.734 especímenes en 2008 a 10.793 en el año 2018. De todo este volumen taxonómico, Colombia presenta alrededor de 612 especies de reptiles, lo que equivale al 5,67% de la riqueza total de este grupo taxonómico representada por nuestro país (Uetz, 2018).

Como características de los reptiles, se resalta el hecho de que estos animales presentan escamas en la piel, pulmones bien desarrollados, huevos resistentes a la desecación y son ectotérmicos (coloquialmente llamados de “sangre fría”), esta última característica implica que su temperatura corporal depende de la temperatura externa, pues no tienen los medios

metabólicos que les permiten mantener el calor constante en su cuerpo a lo largo de todo el día. El hecho de que los reptiles no generen su propio calor hace que la mayor parte de su energía, obtenida a partir de la alimentación, se invierta eficazmente en desarrollar los tejidos corporales o en reproducción. Esto implica, además, que como no regulan constantemente su temperatura corporal, el gasto energético sea menor, por lo que comen mucho menos si se compara con un ave o un mamífero (Castaño-Mora 2002). Otras características son específicas para cada grupo; por ejemplo, las tortugas son reptiles que presentan un caparazón único entre la fauna vertebrada terrestre.

Composición de especies

El listado de las especies de reptiles que podrían estar presentes en el DRMI Cuervos se construyó con base en la información de (iNaturalist, 2018), Isagen (Pérez-Gallego, 2018) y Daza-Rojas (2018b). La taxonomía, así como la distribución de las especies se revisó y corrigió siguiendo a (Uetz, 2018) y (IUCN, 2018). Con base en esta información se encontraron 27 especies de reptiles, distribuidas en 10 familias del orden Squamata (Tabla 32).

Tabla 32. Listado de especies de reptiles con ocurrencia probable en el DRMI Cuervos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	--
Squamata	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	Culebra	LC
Squamata	Colubridae	<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Culebra	LC
Squamata	Colubridae	<i>Dendrophidion percarinatum</i>	Culebra	LC
Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Culebra boba	--
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Basilisco	LC
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	Basilisco	LC
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis antioquiae</i>	Anolis de antioquia	--
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis frenatus</i>	Anolis verde gigante	--
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis gracilipes</i>	Anolis del Chocó	--
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis tropidogaster</i>	Anolis tropical	--
Squamata	Dipsadidae	<i>Ninia atrata</i>	Falsa rabo de ají	LC
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsa coral	--
Squamata	Dipsadidae	<i>Rhadinaea decorata</i>	Culebra	LC
Squamata	Dipsadidae	<i>Sibon nebulatus</i>	Culebra	--
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	--
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Anadia ocellata</i>	Anadia de anteojos	LC
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Echinosaura horrida</i>	Corcho de agua	LC
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus vertebralis</i>	Lagartija minadora tropical	LC
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes alboularis</i>	Lagartija limpiacasa	LC
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis colombianus</i>	Gecko colombiano	DD
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	Gecko	LC
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva gigante	--
Squamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagartija arcoíris	--
Squamata	Teiidae	<i>Holcosus festivus</i>	Lobito	LC
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Mapaná	--
Squamata	Viperidae	<i>Porthidium nasutum</i>	Patoco	LC

Fuente: Vease Composición de especies.



Fotografía 14. *Bothrops asper*.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

Las familias más abundantes dentro de reptiles fueron Colubridae, Dipsadidae y Dactyolidae, con cuatro especies cada una de ellas (Figura 30). Sin embargo, entre los reptiles podemos hacer dos distinciones dentro del orden Squamata: el grupo de serpientes (Serpentes) y el grupo de los lagartos (Lacertilia). Para el grupo de serpientes se reportaron 12 especies distribuidas entre las familias de serpientes no venenosas Colubridae, Dipsadidae y Boidae; y de las venenosas que incluyen las familias Viperidae y Elapidae. En total encontramos más especies inocuas o no venenosas (9) que serpientes venenosas (3). Respecto a los lagartos se listaron 15 especies distribuidas entre las familias Dactyolidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Gymnophthalmidae y Corytophanidae.

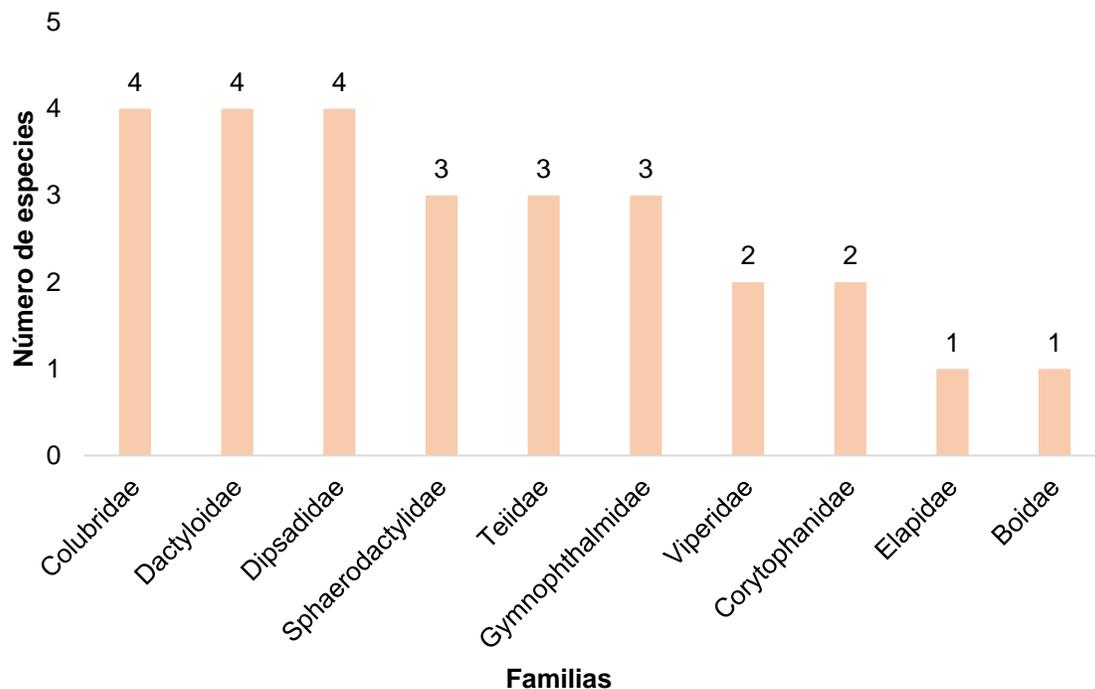


Figura 30. Distribución de las especies de reptiles entre las familias correspondientes.

Especies amenazadas

Como pudo observarse en la Tabla 32, no se encontraron especies amenazadas de reptiles. Sin embargo, no se ha evaluado el estado de conservación para 12 de las 27 especies y una de ellas (*Lepidoblepharis colombianus*) aparece con datos insuficientes (DD). Esta es una especie como conocida y típica del género *Lepidoblepharis*, grupo caracterizado porque presenta especies pequeñas y altamente diversificadas en el territorio nacional. Comúnmente se encuentran entre la hojarasca de los bosques, en donde habitan y buscan su alimento (Batista, y otros, 2015).

Por otro lado, únicamente se registró una especie en el apéndice I del CITES. Se trata de la boa (*Boa constrictor*). Pese a que esta serpiente es un animal ampliamente reconocido a nivel mundial, muchos aspectos de su biología, reproducción, dieta y hábitos ecológicos son escasos en la literatura. El poco conocimiento existente sobre la dieta de la boa nos indica que esta serpiente no venenosa atrapa sus presas por constricción. Algunos ítems de su dieta incluyen: aves, lagartijas y pequeños mamíferos (Quick, Reinert, De Cuba, & Odum, 2005). En casos excepcionales han existido reportes de boas comiendo yaguarundis (*Herpailurus yagouaroundi*) (Moroy-Vilchis, Sánchez, & Urios, 2011). Otro aspecto comportamental interesante de las boas es que las hembras usan diferentes tipos de hábitats según sea o no su temporada reproductiva. Así, cuando está en época de poner huevos las hembras de *B. constrictor* suelen buscar espacios desprovistos de sustrato al interior de los bosques, en donde la incidencia por rayos solares incrementa y ellas puedan

adquirir una mayor temperatura para desarrollar adecuadamente sus embriones. En cambio, en la temporada no reproductiva las hembras mantienen una temperatura corporal más baja en promedio (Attademo, Bertona, Kozykariski, & Chiaraviglio de Torres, 2004).



Fotografía 15. *Boa constrictor*.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

Finalmente, es necesario aclarar que, debido a los hábitos crípticos y a la baja detectabilidad que presentan los reptiles, evaluar el estado de conservación de sus poblaciones es algo que se hace muy complejo; razón por la cual una gran cantidad de especies de reptiles permanecen sin evaluarse. No obstante, dentro de las amenazas que más sobresalen sobre este grupo se encuentra la destrucción del hábitat natural y los conflictos de humanos con serpientes por desconocimiento o temor.

Especies endémicas

En general, el grado de endemismos de reptiles es pobre para Colombia debido a que estos animales presentan ámbitos de distribución muy amplios a lo largo de todo el continente americano. Sin embargo, se encontraron dos especies endémicas en el presente listado de reptiles. Se trata de *Anolis antioquiae* y *Lepidoblepharis colombianus*.

El género *Anolis* incluye una gran cantidad de lagartijas pequeñas o medianas que se encuentran en todo el continente americano. Además, incluye especies que ocupan una gran variedad de microhábitats: arborícolas, terrestres o semiacuáticos; por lo que son un ejemplo notable de radiación adaptativa, especialmente en las islas del Caribe (Williams, 1992), (Jackman, Losos, Larson, & De Queiroz, 1997). Debido a esta gran capacidad adaptativa se conocen cerca de 400 especies del género, algunas con una distribución geográfica bastante restringida, lo que permite que encontremos varias especies endémicas de este género para el país (Williams 1983), (Rengifo, Castro, & Pyrryo, 2014).

Con la revisión bibliográfica citada para cada ítem de biodiversidad se encontraron 1.029 especies. El grupo con mayor riqueza fue el de plantas, seguido de aves, anfibios, mamíferos y reptiles. En la Tabla 33 se muestra un resumen general de lo encontrado.

Tabla 33. Resumen de la biodiversidad que podría encontrarse en el DRMI Cuervos o sus alrededores.

GRUPO	ENDÉMICOS	AMENAZADOS	NO EVALUADOS	MIGRATORIOS	TOTAL
Plantas	58	40	542	0	600
Aves	7	10	0	24	317
Mamíferos	2	2	1	0	34
Anfibios	23	17	0	0	51
Reptiles	2	0	12	0	27
TOTAL	92	69	555	24	1029

Fuente: Elaboración propia.

El grupo que más dificultades presenta en términos de conservación es el de Anfibios, pues el 33 % de las especies registradas acá se encuentran amenazadas. Además, existe una gran responsabilidad de conservación para el 45 % de las especies endémicas en este taxón. Por otro lado, el grupo más desconocido de la fauna inventariada es el de reptiles, en donde para una gran parte de sus representantes el estado de conservación es desconocido.

Finalmente, para tener una certeza de los organismos que se encuentran efectivamente en el DRMI Cuervos se recomienda realizar un inventario, de modo que la información citada acá pueda corroborarse o compararse, permitiendo así medidas de conservación más puntuales sobre la biodiversidad.

4. CARACTERIZACIÓN SOCIAL, ECONOMICA Y CULTURAL

Si bien las áreas protegidas están diseñadas para proteger atributos ecológicos de los ecosistemas, en los últimos años se ha planteado la necesidad de aunar esfuerzos en los aspectos sociales, económicos, culturales y biológicos para lograr la ordenación y planificación óptima del territorio, de cara a lograr los objetivos de conservación.

Se hace indispensable repensar el papel que las comunidades, organizaciones e instituciones deben cumplir dentro de las herramientas que se brindan a las poblaciones locales para la toma de decisiones sobre sus recursos. Por medio de esta reflexión se debe propiciar una planificación que más allá de ordenación de los recursos naturales pretenda estimular mecanismos de trabajo conjunto donde comunidades, instituciones y demás actores interesados en la conservación; y se establezcan redes de confianza en el manejo adecuado de los recursos naturales en pro del bien común.

En esta sección del Plan de Manejo se aborda la estrategia de participación implementada en la elaboración del Plan de Manejo, así como la caracterización socioeconómica, cultural y ambiental, realizando un análisis sobre las formas de interacción entre las comunidades

con el medio ambiente, y la manera en que éstas se expresan e influyen en la transformación del territorio.

4.1 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Cornare como entidad encarga de realizar acciones para la conservación y el manejo sostenible de los recursos durante los últimos años ha venido trabajando en un manejo adecuado del medio ambiente y para ello ha generado un acercamiento con las comunidades donde se permita un trabajo mancomunado de la mano con actores que son estratégicos en el acercamiento. Para ello, con las comunidades que habitan al interior de las zonas de importancia ambiental se realiza un acercamiento donde se resalta la importancia de la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales.

Por lo anterior se ha adoptado una metodología para realizar el abordaje y articular el proceso de la declaratoria de nuevas áreas protegidas, la elaboración y/o actualización de planes de manejo con la participación de los actores involucrados.

4.1.1. Objetivos de la participación social

La estrategia de participación social para la elaboración del Plan de Manejo del DRMI Cuervos consistió en la participación comprometida y activa de las comunidades del área protegida y de los diversos actores sociales y autoridades locales y regionales. La participación social tiene diversos objetivos que deben alcanzarse progresivamente, con el fin de socializar la importancia del área, comprender las razones y acordar entre todos los actores sociales propósitos comunes de conservación y de uso sustentable de los recursos naturales.

En este orden de ideas, los objetivos de la participación social consisten en:

- Construir el Plan de Manejo de manera participativa y concertada con los actores involucrados.
- Reconocer los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales de las comunidades asentadas en el área protegida.
- Construir de manera colectiva y participativa el plan estratégico identificando Valores Objeto de Conservación, amenazas y posibles proyectos a implementar en el área.

A continuación, se describen los momentos en los cuales se construyó y desarrolló la estrategia de participación con las comunidades del área de influencia del DRMI:

- Acercamiento: Se define como las acciones de aproximación a los actores involucrados con fines de generar una valoración de la iniciativa del área protegida

- como estrategia de conservación de zonas de importancia ambiental. Además, dar a conocer el inicio de la elaboración del Plan de Manejo y todo lo que lleva consigo.
- Socialización y aprestamiento: es el momento en el que se afianzan conceptos e ideas sobre el área protegida y sus características principales y en el cual las comunidades participarán del proceso de elaboración del Plan de Manejo. Esto es la comprensión y aceptación positiva o proactiva del área protegida por parte de los pobladores o comunidades asentadas en el área y zonas de influencia, tales como sus organizaciones, líderes sociales y propietarios de predios; además de las entidades y autoridades locales y otros actores sociales con incidencia dentro del territorio. La socialización y aprestamiento consiste en talleres y encuentros sociales para una comprensión informada de las motivaciones ambientales, jurídicas, económicas, sociales y políticas de la declaratoria de protección; y la necesidad de la corresponsabilidad en la participación social en la construcción e implementación del Plan de Manejo.
 - La caracterización social, económica y cultural: consiste es la participación de las comunidades y actores sociales en la construcción y puesta en común del conocimiento de la realidad social, económica, cultural y ambiental; de esta manera se pretende reconocer la visión que las comunidades dentro del área protegida y sus zonas más directas de influencia tienen de sí mismas en aspectos como la caracterización de sus organizaciones y actores sociales, el poblamiento, la calidad de vida, el uso de los recursos naturales, las actividades económicas más relevantes y la valoración cultural de la naturaleza, entre otros.
 - La identificación social de los Valores Objetos de Conservación (VOC) “Plan estratégico”: desde una visión local y comunitaria, define y prioriza los objetos de conservación naturales, culturales, sociales y económicos. Además de identificar las amenazas que enfrentan dichos objetos de conservación en la zona, así como diversas estrategias de manejo cultural y ambientalmente apropiadas, tanto de los recursos naturales del DRMI Cuervos como de su zona o entorno de influencia.
 - La creación de un mecanismo o estrategia de desarrollo, impulso o gestión del Plan de Manejo, con la activa participación de las comunidades y autoridades locales: Se trata de una instancia organizativa de corresponsabilidad en el manejo del área protegida, que permita el conocimiento y apropiación del Plan de Manejo con la efectiva realización de sus actividades y el logro de los diversos objetivos de conservación y vida local sostenible. Generalmente se asocia a posibles iniciativas que tengan incidencia directa sobre las amenazas a los objetos de conservación, así como estrategias que permitan su permanencia en el tiempo junto con los beneficios que brindan a las comunidades.

4.1.2. Metodología de la estrategia de participación social

La metodología de participación social en la elaboración y gestión del Plan de Manejo del DRMI se basa en el trabajo de equipo, a través de métodos participativos, democráticos, constructivos y colaborativos; la metodología está inspirada en diversas metodologías como

la Investigación Acción Participación (IAP) creada por la sociología colombiana, en cabeza del sociólogo y maestro Orlando Fals Borda para la promoción del desarrollo comunitario, de donde provienen métodos como el Diagnóstico rápido participativo; y los principios de la metodología alemana de planeación por objetivos GTZ y de Marco Lógico.

Los talleres de participación por grupos comunitarios de trabajo o Grupos zonales tienen en principio el siguiente orden: Socialización del área protegida y construcción de acuerdos metodológicos y operativos para la participación en la construcción del Plan de Manejo; desarrollo de Diagnósticos Rápidos Participativos en temas sociales, económicos, culturales y ambientales; identificación participativa de valores objetos de conservación; propuestas y estrategias de manejo del área protegida y sus zonas de entorno o influencia; y construcción de acuerdos para el impulso y gestión del Plan de Manejo.

Siguiendo la estructura o los momentos planteados anteriormente para el desarrollo de la estrategia de participación se tiene metodológicamente lo siguiente:

- Acercamiento: esta fase se realiza con entes territoriales y organizaciones no gubernamentales, Asocomunales y Juntas de Acción Comunal (JAC) mediante reuniones y/o talleres. En primer momento se desarrolla un encuadre con el público presente, mostrando la importancia del área protegida a nivel general y específicamente dentro de la jurisdicción del municipio.

En el acercamiento con las organizaciones e instituciones, se propone plantear las siguientes preguntas que se deben resolver ya sea a manera de conversatorio o a través de una presentación en PowerPoint: ¿Por qué conservar? ¿Qué es un área protegida? dar ejemplos; ¿Cuál es la importancia de conservar el área? Depende del área y del contexto, se recomienda no usar un lenguaje muy técnico, hablar de los recorridos en campo y acercamientos con JAC, mesas de trabajo y demás líneas de trabajo establecidos; ¿Cuáles son las veredas que hacen parte del área protegida?; ¿Qué procesos se llevan a cabo en cada una de las veredas?

Para el DRMI Cuervos se llevó a cabo una reunión con la Alcaldía del municipio de San Rafael en cabeza del director de la oficina Agroambiental y el alcalde, así mismo se realizó un acercamiento en la reunión de Asocomunal del mismo municipio con el fin de socializar el área protegida declarada, la propuesta de construcción colectiva del Plan de Manejo y convocar a las veredas que componen el área a una reunión posterior.



Fotografía 16. Acercamiento con la alcaldía del municipio de San Rafael.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.



Fotografía 17. Acercamiento en la reunión de Asocomunal del municipio de San Rafael.
Tomada por: Ángela Rivero, Cornare.

- **Socialización y aprestamiento:** para la construcción del Plan de Manejo, se realizó una evaluación que incluye: revisión del límite del DRMI; recopilación de la caracterización biótica, social, económica y abiótica; identificación de Valores Objeto de Conservación; elaboración de las líneas estratégicas del Plan de Manejo de acuerdo con la condiciones y problemáticas encontradas en la zona. Cornare trabaja sobre la metodología “Estándares Abiertos para la Conservación (EAPC)” y la “Planificación Estratégica”.

En esta fase se llevaron a cabo intervenciones en las reuniones de Juntas de Acción Comunal de las veredas que conforman el área. Se establecieron algunas preguntas y temas a trabajar durante el conversatorio o durante la presentación: ¿Qué es la conservación? ¿Por qué es importante proteger los recursos naturales? ¿Qué es un área protegida y por qué se declara?, ¿dónde está ubicada, qué veredas o qué predios? se comentó acerca de los mitos y verdades de las áreas protegidas. Se presentó el límite del área protegida y se estableció la ubicación de las veredas que conforman el área. Finalmente se mencionó el proceso de elaboración del Plan de Manejo y se escogieron

representantes por vereda, para una reunión posterior con el objetivo de profundizar en el tema. Cierre: preguntas e inquietudes.



Fotografía 18. Socialización en la vereda Cuervos.

Tomada por: Ofelia Gomez, MasBosques.



Fotografía 19. Socialización en la vereda El Charco.



Fotografía 20. Socialización en la vereda Danticas.

Tomada por: Eduardo Ríos, Cornare.

- Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental: la caracterización se realizó a través de talleres. Se llevo a cabo un primer taller con los líderes de la JAC, en el que se profundizó el tema de las áreas protegidas, del DRMI Cuervos, los componentes del Plan de Manejo y se desarrolló un ejercicio de cartografía social.



Fotografía 21. Ejercicio de cartografía social con los líderes de las JAC que componen el DRMI.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

Posteriormente dado que la vereda que mayor área ocupa dentro del DRMI es Cuervos con un porcentaje de 85,95% del total del área, la mayor intervención se centró en esta zona debido a que es la directamente implicada en regulación y provisión del agua para el acueducto de San Rafael.

Para la caracterización socioeconómica y ambiental se desarrollaron encuestas casa a casa, visitando la mayoría de los predios pertenecientes a la vereda Cuervos que se encuentran habitados, con lo anterior se pretende recabar información que responde a las siguientes preguntas: ¿Quién es la comunidad?, ¿cuántos son?, ¿qué actividades se realizan?, ¿cuáles son los principales problemas de la zona?, ¿qué conservar y por qué?, ¿cómo conservarlo? Con la caracterización se permitirá conocer las condiciones actuales y potenciales del área a proteger.

La encuesta se estructuró en cinco secciones correspondientes a

1. Población y demografía.
 2. Sistema social (vivienda, saneamiento básico, servicios públicos)
 3. Sistema económico (principales actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales, etc.)
 4. Información del predio (área total, principales coberturas, especies de flora y fauna, etc.)
 5. Sistema político – administrativo (identificación de actores).
- VOC (Valores Objeto de Conservación): en este paso se responde a la pregunta: ¿Qué se desea conservar? Esto usualmente es un consenso con las comunidades, ellas manifestarán sus intereses de conservación. La forma en la que se desarrollaron los VOC fue la siguiente:
1. Se presentaron y definieron los VOC. Se enfatizó en los servicios ecosistémicos.
 2. Se seleccionaron los VOC mediante lluvia de ideas y votación entre los participantes para priorizar.

3. Se desarrolló una matriz de Excel con la problematización de los VOC, los cuales responden a las siguientes preguntas: ¿Qué se desea conservar?, ¿por qué?, ¿qué amenazas afectan lo que se desea conservar?, ¿qué soluciones se tienen para disminuir o apartar estas amenazas, con quién se puede trabajar?
- Plan estratégico: con base al objeto de conservación que se eligió se hizo la planificación estratégica del área, siguiendo la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (EAPC) en este momento se define cómo se va a conservar (medidas y estrategias de manejo, programas de educación, programas de investigación), los actores involucrados; es decir, ¿quiénes van a conservar?, se incluyen todas las instituciones educativas, empresas, organizaciones, etc., involucradas en la conservación.

4.1.3. Generalidades operativas de la estrategia de participación social

Se realizaron en primera instancia acercamiento con la alcaldía del municipio de San Rafael, y la Asocomunal del mismo, donde se socializó el área protegida, además de promover la estrategia de participación social para la elaboración y gestión del Plan de Manejo del DRMI. Entre los temas abordados se encuentra: Socialización de la declaratoria con apoyo en material didáctico elaborado por el equipo de trabajo; acopio de documentación y revisión bibliográfica; construcción de agenda de actividades tales como: talleres de socialización y elaboración de Plan de Manejo con las comunidades pobladoras, secretarías de la Administración municipal, Empresa de Servicios Públicos y otros actores sociales con incidencia significativa en el DRMI; caracterización social y económica; planeación estratégica y demás actividades y contenidos del Plan de Manejo.

Con el apoyo de la administración municipal y la participación en la reunión de Asocomunal se contactó a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal que conforman el DRMI y otras organizaciones sociales asentadas o con incidencia dentro del área protegida. Se participó de algunos de los espacios de encuentro de la comunidad para socializar el trabajo a realizar como las reuniones mensuales de las JAC, con base a lo anterior se definió que el área de enfoque sería la vereda Cuervos debido a que ocupa casi la totalidad de área protegida.

En la Tabla 34 se muestra los talleres, reuniones y capacitaciones realizadas en el marco de la elaboración del Plan de Manejo del DRMI, discriminando a que fase de la metodología de participación social pertenece, adicionalmente se tuvo en cuenta una fase denominada implementación la cual apunta a realizar un primer acercamiento hacia la ejecución del Plan de Manejo a través de capacitaciones en diferentes temas como proyectos productivos sostenibles, importancia de los recursos naturales, entre otros.

Tabla 34. Talleres realizados en el DRMI Cuervos en el marco de la elaboración del Plan de Manejo.

FECHA	FASES	DESCRIPCIÓN	AREA DE INFLUENCIA	No. DE PARTICIPANTES
Febrero de 2018	Acercamiento	Socialización áreas protegidas del SIRAP Embalse	La Chocha, San Rafael	22
Febrero de 2018	Acercamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la alcaldía de San Rafael	San Rafael	8
Marzo de 2018	Acercamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con ASOCOMUNAL del municipio de San Rafael y convocatoria a las veredas que conforman el área protegida	San Rafael	29
Marzo de 2018	Implementación	Importancia de los recursos naturales y las áreas protegidas en la región	San Rafael	17
Abril de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda Cuervos	Cuervos, San Rafael	15
Abril de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda Danticas	Danticas, San Rafael	28
Abril de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda La Honda	La Honda, San Rafael	10
Abril de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda La Cumbre	La Cumbre, San Rafael	18
Abril de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda El Charco	El Charco, San Rafael	17
Mayo de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos con varios actores (que trabajan en la zona)	Cornare, Sede Principal	18
Mayo de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda Piedras Arriba	Piedras Arriba, San Rafael	18
Mayo de 2018	Implementación	Capacitación en establecimiento y manejo de sistema agroforestal con Cacao	San Rafael	25
Mayo de 2019	Implementación	Capacitación en meliponicultura	San Rafael	40
Junio de 2018	Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental	Caracterización socioeconómica de los veredas que conforman el DRMI Cuervos	Cuervos, Piedras Arriba, La Honda, La Cumbre y Danticas (San Rafael)	23

FECHA	FASES	DESCRIPCIÓN	AREA DE INFLUENCIA	No. DE PARTICIPANTES
Junio de 2018	Implementación	Capacitación en ofidios énfasis en importancia, y accidentes	Cuervos, Piedras Arriba, La Honda, La Cumbre y Danticas (San Rafael)	12
Junio de 2018	Implementación	Capacitación en suelo y practicas de conservación	San Rafael	30
Junio de 2018	Implementación	Capacitación en establecimiento y manejo de sistema agroforestal con Café	San Rafael	18
Junio de 2018	Implementación	Taller conflicto Humano – felinos	San Rafael	35
Junio de 2019	Implementación	Capacitación en meliponicultura	San Rafael	41
Julio de 2018	Socialización y aprestamiento	Socialización del DRMI Cuervos y elaboración del Plan de Manejo con la JAC de la vereda Manila	Manila, San Rafael	15
Julio de 2018	Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental	Caracterización socioeconomica en la vereda Cuervos	Cuervos, San Rafael	18
Julio de 2019	Implementación	Capacitación meliponicultura	San Rafael	41
Agosto de 2018	Valores Objeto de Conservación	Construcción participativa del plan estrategico	Cuervos, San Rafael	30
Agosto de 2018	Caracterización socioeconómica, cultura y ambiental	Atención problemáticas sociales vereda Cuervos	Cuervos, San Rafael	14
Septiembre de 2018	Implementación	Capacitación en meliponicultura	Cuervos, San Rafael	15
Septiembre de 2018	Plan estrategico	Construcción participativa del plan estrategico	Cuervos, San Rafael	27
Septiembre de 2018	Plan estrategico	Reunión con la comunidad, alcaldía e instituciones	Cuervos, San Rafael	19
Noviembre de 2018	Implementación	Capacitación meliponicultura	Cuervos, San Rafael	27
Enero de 2019	Implementación	Taller practico de meliponicultura	Cuervos, San Rafael	24
Enero de 2019	Implementación	Taller practico de meliponicultura	Cuervos, San Rafael	17
Enero de 2019	Entrega de resultados	Entrega de resultado Alcaldía	San Rafael	8
Enero de 2019	Entrega de resultados	Entrega de resultados vereda Cuervos	Cuervos, San Rafael	14

Fuente: Elaboración propia.

Además de lo anterior se desarrolló una visita de reconocimiento al DRMI para conocer el contexto local y biofísico, visitando sitios como: el nacimiento de la quebrada Cuervos, la bocatoma del acueducto, algunos focos de erosión en la zona, sitios de importancia paisajística, entre otros.



Fotografía 22. Nacimiento de la Quebrada Cuervos. **Fotografía 23.** Bocatoma del acueducto de San Rafael.

Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

4.2. AMBITO SOCIAL

La caracterización del aspecto social del DRMI Cuervos se desarrolló a través de talleres con la comunidad en pleno, adicionalmente para generar un mayor detalle en la vereda que ocupa el mayor porcentaje del área protegida se desarrollaron encuestas predio a predio, en total se llevaron a cabo 23 en Cuervos. La caracterización de las condiciones sociales se realizó través del análisis de los siguientes aspectos: la dinámica poblacional, densidad poblacional, condiciones de vida referido a servicios básicos y saneamiento, análisis de actores sociales, análisis de ámbito económico y estimación de la presión demográfica.

4.2.1. Dinámica poblacional

La dinámica poblacional es entendida como el conjunto de interacciones entre la evolución demográfica y otros factores ambientales, sociales y económicos, de las cuales se derivan transformaciones tanto en la conformación y disposición de la población (tamaño, crecimiento, estructura, distribución territorial y movilidad migratoria) como en las condiciones socioeconómicas y ambientales de un territorio.

La importancia del componente demográfico consiste en identificar la población que habita el DRMI y diferenciarla de la población de su área de influencia, demanda de los recursos naturales en el área protegida. Por otro lado, reconocer la dinámica de poblamiento del área, si es de ritmo creciente, decreciente o se mantiene estable.

El Oriente antioqueño es, sin duda, por la diversidad y sus riquezas, una región geográfica estratégica y privilegiada para el desarrollo de Antioquia y del país, el territorio ha pasado por grandes cambios en el transcurso de las décadas las cuales han influido en la dinámica de ocupación del territorio de manera considerable por los procesos de avance en grandes dimensiones, el desarrollo de megaproyectos han ocasionado impactos en el sector económico, social y ambiental, además de transformar considerablemente el territorio tanto en su dinámica de ocupación, como sus usos y por ende la vida social de su población.

Entre los megaproyectos más importantes de progreso se encuentra la autopista Medellín-Bogotá y la creación de importantes embalses de generación de energía como el Embalse Peñol Guatapé y Cuenca Alta del río Guatapé, Embalse Playas, Embalse Punchiná, Embalse San Lorenzo y Central Hidroeléctrica Calderas.

Estos megaproyectos han mejorado considerablemente la economía estas regiones y ha permitido mejorar la infraestructura de los mismos, esencialmente la red vial que ha facilitado la comunicación entre los municipios, la región y el país, asimismo ha permitido el desarrollo de infraestructura urbana y su debido equipamiento en servicios públicos, salud, educación y vías terciarias que permiten la comunicación a las zonas rurales con las cabeceras municipales, generando más oportunidades económicas para estas comunidades y una mayor integración con sus respectivas zonas urbanas y demás municipios.

Este desarrollo está relacionado estrechamente con el crecimiento del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y su enorme demanda de recursos provenientes de la Región del Oriente antioqueño, como: energía eléctrica y agua para consumo humano; materiales de construcción como cemento, minerales y maderas; alimentos agrícolas y de carne; además de espacios naturales para el turismo y la recreación. Esta demanda ha ocasionado a su vez un gran impacto ambiental sobre el territorio, al facilitarse abrir nuevas áreas a la colonización, áreas que antes eran de difícil acceso para la explotación y que ahora están abiertas a la extracción de maderas, el desarrollo de la ganadería y la agricultura, el crecimiento poblacional y los proyectos turísticos.

4.2.1.1. Dinámica poblacional en el municipio de San Rafael

En la época de 1863, llegaron al territorio (hoy San Rafael) los primeros colonos, mineros procedentes de Santa Rosa de Osos, conformándose en 1865 el primer caserío en una zona de pendientes, denominada La Cuchilla, este fue creado como corregimiento perteneciente a la jurisdicción de la parroquia de Guatapé por efectos eclesiásticos, territorio que permaneció como corregimiento hasta el 31 de diciembre de 1871 y elevado a la categoría de municipio en enero del año 1872 por la Asamblea Legislativa del Estado Soberano de Antioquia con el nombre de San Rafael; en 1905, la cabecera municipal fue trasladada al valle que hoy ocupa (Municipio de San Rafael, 2016a).

La ocupación del territorio emprendido a lo largo de todo el Siglo XX fue hecha lentamente por colonos en busca de la explotación de las maderas finas, para responder a la demanda que el desarrollo económico y la construcción hacían y continúan haciendo desde el área metropolitana del Valle de Aburrá y los poblados del Oriente antioqueño. También ha sido importante la colonización y ocupación del territorio por el atractivo de la explotación de la minería de oro. En la medida en que creció el desarrollo regional se aceleró la colonización del área.

En esta etapa se redujeron gradualmente los recursos forestales y se hizo más difícil o restrictiva su explotación, por lo cual en las últimas cuatro décadas los descendientes de los primeros colonos han cambiado gradualmente sus actividades económicas hacia las actividades agrícolas de café, caña, frutales y pancoger principalmente; complementadas con actividades ganaderas; determinándose así una identidad primordialmente campesina.

El municipio de San Rafael presenta tres períodos claramente identificados. El primero, de 1951 a 1973 que expresa la tendencia tradicional del municipio con tasas moderadas de crecimiento comparadas con las registradas a nivel nacional y departamental. El segundo período, de 1973 a 1993, que revela el ciclo del impacto de la construcción de las hidroeléctricas; por una pronunciada inclinación sobre el conjunto del municipio y sobre la población en el área urbana.

El tercer período de 1993 hasta 2004 que evidencia la situación demográfica post-hidroeléctricas y de orden público, donde el municipio experimenta tasas de crecimiento negativas y otros tipos de problemáticas, como la no reinversión en el municipio de la acumulación lograda por algunas familias durante el auge de las hidroeléctricas, sino que por el contrario, estimuló la emigración hacia el Valle de Aburrá y municipios del Altiplano del Oriente, en busca de nuevas oportunidades de trabajo, negocio y atraídas por el modo de vida de las ciudades.

En el campo, el retorno que se venía presentando, se estanca y decae, puesto que la minería prácticamente desapareció del municipio, el café, atacado por la broca, disminuyó su producción y los bajos precios internacionales resintieron la economía campesina, mientras la caña panelera no ha tenido el despegue esperado. Adicionalmente, el conflicto armado de orden nacional ha seguido golpeando la vida municipal, llevando a que muchas personas emigren, incluso, se han producido desplazamientos forzosos, mientras que la vocación turística del municipio no logra consolidarse. De este modo, la evolución demográfica de San Rafael muestra una desaceleración (disminución) en su población tanto urbana como rural (Municipio de San Rafael, 2004).

Por las favorables condiciones de seguridad desde el año 2011, se presentó hasta la fecha un fenómeno de retorno o repoblamiento que dio como resultado la densidad poblacional actual. Pasados seis años esta tendencia se ha ido deteniendo; pero al tiempo se presentan ahora intereses no sólo de retorno sino de compra y venta de predios con dinámicas de ocupación nuevas. Por ello se deduce que la tendencia del crecimiento poblacional es positiva (Municipio de San Rafael, 2016). En los últimos años el municipio de San Rafael se he venido consolidando como un eje de desarrollo turístico asociado a la presencia de numerosas fuentes hídricas. En la Tabla 35 se presenta las proyecciones de la población, donde se puede observar los patrones de crecimiento antes mencionados.

Tabla 35. Proyecciones de la población en el municipio de San Rafael.

AÑO	TOTAL	CABECERA	RESTO
2005	13530	6402	7128
2006	13403	6382	7021

AÑO	TOTAL	CABECERA	RESTO
2007	13321	6363	6958
2008	13283	6346	6937
2009	13290	6330	6960
2010	13616	6552	7064
2011	13951	6781	7170
2012	14296	7018	7278
2013	14651	7264	7387
2014	15016	7518	7498
2015	15392	7781	7610
2016	15778	8054	7725
2017	16176	8335	7840
2018	16585	8627	7958
2019	17006	8929	8077
2020	17440	9242	8199
2021	17887	9565	8322
2022	18346	9900	8446
2023	18819	10246	8573
2024	19307	10605	8702
2025	19808	10976	8832
2026	20325	11360	8965
2027	20857	11758	9099

Fuente: (Municipio de San Rafael, 2016).

4.2.1.2. Dinámica poblacional del DRMI Cuervos

Hace aproximadamente 120 años llegan a la vereda Cuervos dos familias que empezaron a procrear y a darle crecimiento a esta vereda, esta gente provenía del Peñol, interesándose en estas tierras buscando una mejor vida.

Las tierras eran muy montañosas, en ese entonces no había caminos que se comunicaran con la cabecera municipal lo cual impedía a estos habitantes trasladarse fácilmente, con el paso de los años la comunidad fue creciendo, haciéndose necesario la construcción de una escuela para los niños de la vereda, partiendo de esta necesidad llega a la vereda una profesora la cual dictaba clases en una casita a varios niños de veredas cercanas, gestionando buscando ayudas construyeron la escuela (aproximadamente hace 44 años) con la ayuda de la Secretaría de Agricultura, con ese apoyo se construyó la primera aula. A raíz de ese proyecto se formó la Junta de Acción Comunal la cual es encargada de gestionar proyectos que le dieran crecimiento a la comunidad. Otra necesidad de toda comunidad fue la energía eléctrica la cual tienen aproximadamente hace 18 años (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

4.2.2. Aspectos demográficos

Según la base de datos del Programa de desarrollo para la paz – PRODEPAZ- en su Sistema de información regional para la paz – SIRPAZ actualizada al año 2012 la población aproximada de la vereda Cuervos es de 97 habitantes distribuidos en 45 mujeres y 52 hombres. Sin embargo, en las encuestas realizadas por el Grupo Bosques y Biodiversidad

se pudo recolectar información de 69 personas pertenecientes a 23 hogares que estuvieron participando activamente en los talleres y diferentes encuentros.

De acuerdo con la información recolectada en la vereda Cuervos habitan 69 personas, distribuidos en 40 hombres y 29 mujeres, en la Figura 31 se observa la distribución de la población por edades; la pirámide de población muestra que en general la población de la vereda es adulta predominando edades entre los 45 y 60 años; por el contrario la cantidad de niños en la vereda de edades entre los 0 y 15 años es de 10, siendo relativamente poco.

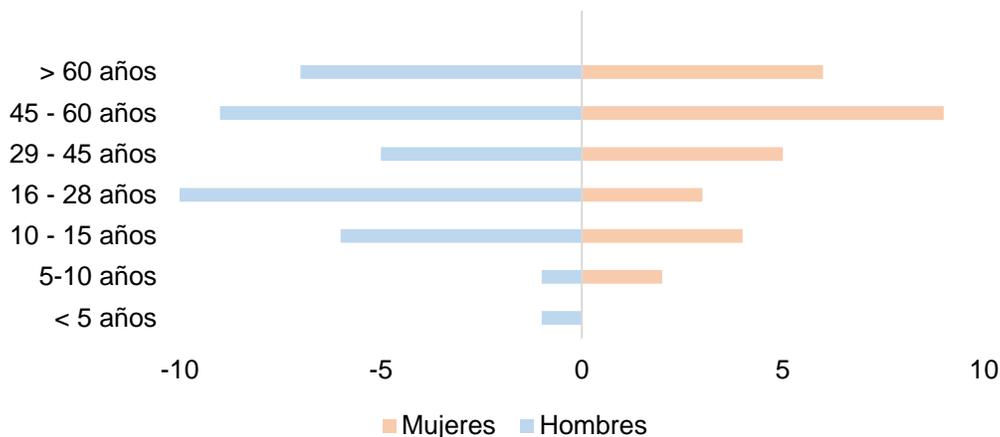


Figura 31. Distribución de la población por edades en la vereda Cuervos
Fuente: Elaboración propia.

Es importante conocer la estructura de la población en términos de las variables de persona como lo es el género en este caso la población es dividida teniendo en cuenta la condición femenina o masculina de los habitantes. La composición por sexo y de la población o, como generalmente se denomina, la estructura de la población es esencial en la investigación demográfica para la formulación de políticas de población, sociales y económicas. Es, al mismo tiempo, la clave para incluir variables demográficas en el análisis del desarrollo sustentable y sostenible de los países (Rowland, D., 2003).

Por otro lado, la densidad poblacional es la relación existente entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión en hectáreas, de esta manera según los datos proporcionados por (PRODEPAZ, 2012), la densidad poblacional en la vereda Cuervos es de 22,50 hab/km².

La población humana genera sobre su entorno una serie de demandas para satisfacer sus necesidades básicas y alcanzar su desarrollo económico. El entorno físico y el medio ambiente natural, dependiendo de resiliencia y capacidad de carga, pueden suplir dichos requerimientos sin mostrar deterioro en el largo plazo. Sin embargo, se observa que cuando las demandas superan un determinado umbral, dada la densidad de población, se producen cambios que propician el deterioro permanente del entorno físico y natural. Por ello resulta

de interés generar un indicador de densidad poblacional que pueda ser comparado con el estado y dinámica que presentan los recursos naturales renovables y el medio ambiente en dichas áreas con el propósito de identificar la existencia de correspondencias (Cornare, 2012).

4.2.3. Condiciones de vida

Las condiciones de vida de una población determinada se valoran según una multiplicidad de variables. Para el caso del DRMI y el Plan de Manejo que implica, se han considerado las variables más relevantes en función de la relación de los residentes con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así: condiciones de vivienda de los residentes, la conexión al servicio de energía eléctrica, la disposición y manejo de los residuos sólidos, sistemas y manejo de aguas residuales domésticas, acceso a agua para consumo humano, combustibles más utilizados en la cocción de los alimentos y nivel educativo.

4.2.3.1. Vivienda

Un aspecto importante para apreciar las condiciones de vida de una población es considerar las condiciones de la vivienda de sus habitantes. El total de viviendas reportadas para el DRMI es de 23, esto comparado con la cantidad de familias que viven en el área correspondientes a 23 hogares, indica que en general la población asentada en la vereda Cuervos tienen una vivienda digna donde no solamente disponen de paredes y un techo donde encontrar refugio, sino que también hacen parte de un hogar y de una comunidad segura en las que actualmente pueden vivir en paz, en buenas condiciones para una salud física y mental.

De estos aproximadamente el 70% de las viviendas son construidas en material resistente, con buenos cimientos, paredes de adobe y cemento, columnas reforzadas con hierro, ventanas en madera o lámina, tejados en barro, lámina o zinc; un 18 % es de material y madera y el 12 % restante es de otros materiales (Figura 32).

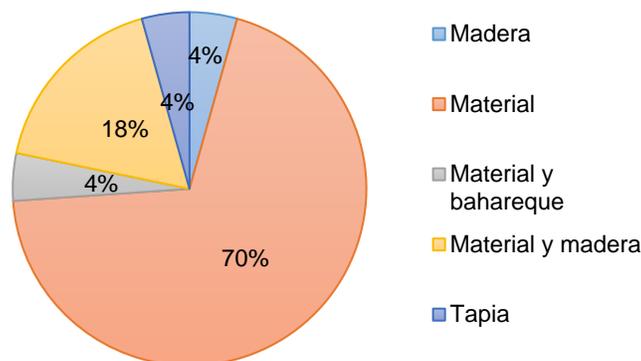


Figura 32. Tipo de viviendas en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia.

De las personas encuestadas solo 8 han accedido a programas de mejoramiento de vivienda a través de diferentes proyectos como “Familias en su tierra”, según (PRODEPAZ, 2012) 20 viviendas en la vereda Cuervos les hace falta un mejoramiento. En la

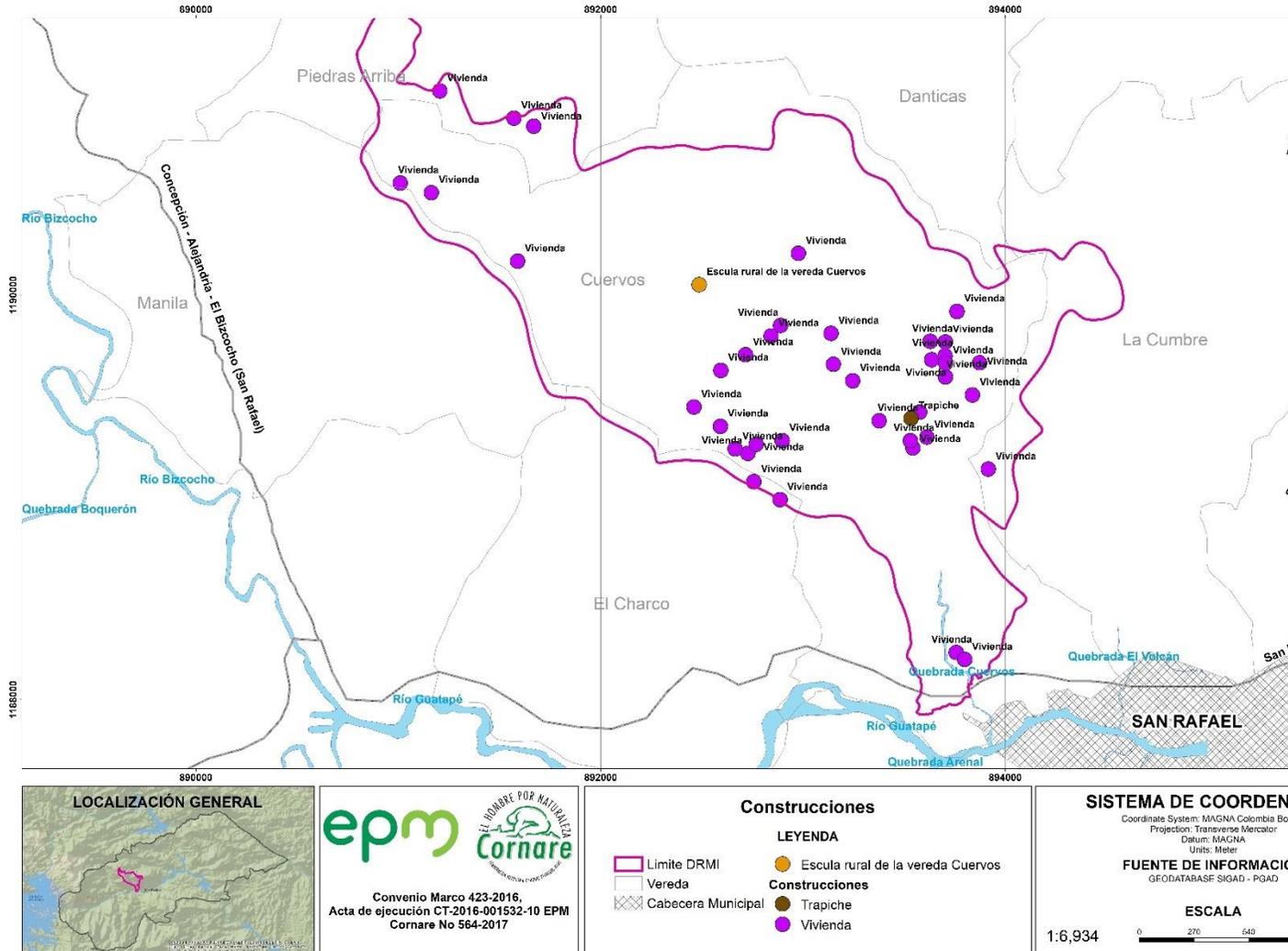


Figura 33 se muestra el mapa de construcciones en la vereda Cuervos, se tiene en cuenta que en ocasiones los predios cuentan con mas de una construcción diferente a la vivienda como establos, cuarto de enseres entre otros, así mismo hacía la parte alta de la vereda se encuentran algunas casas deshabitadas.

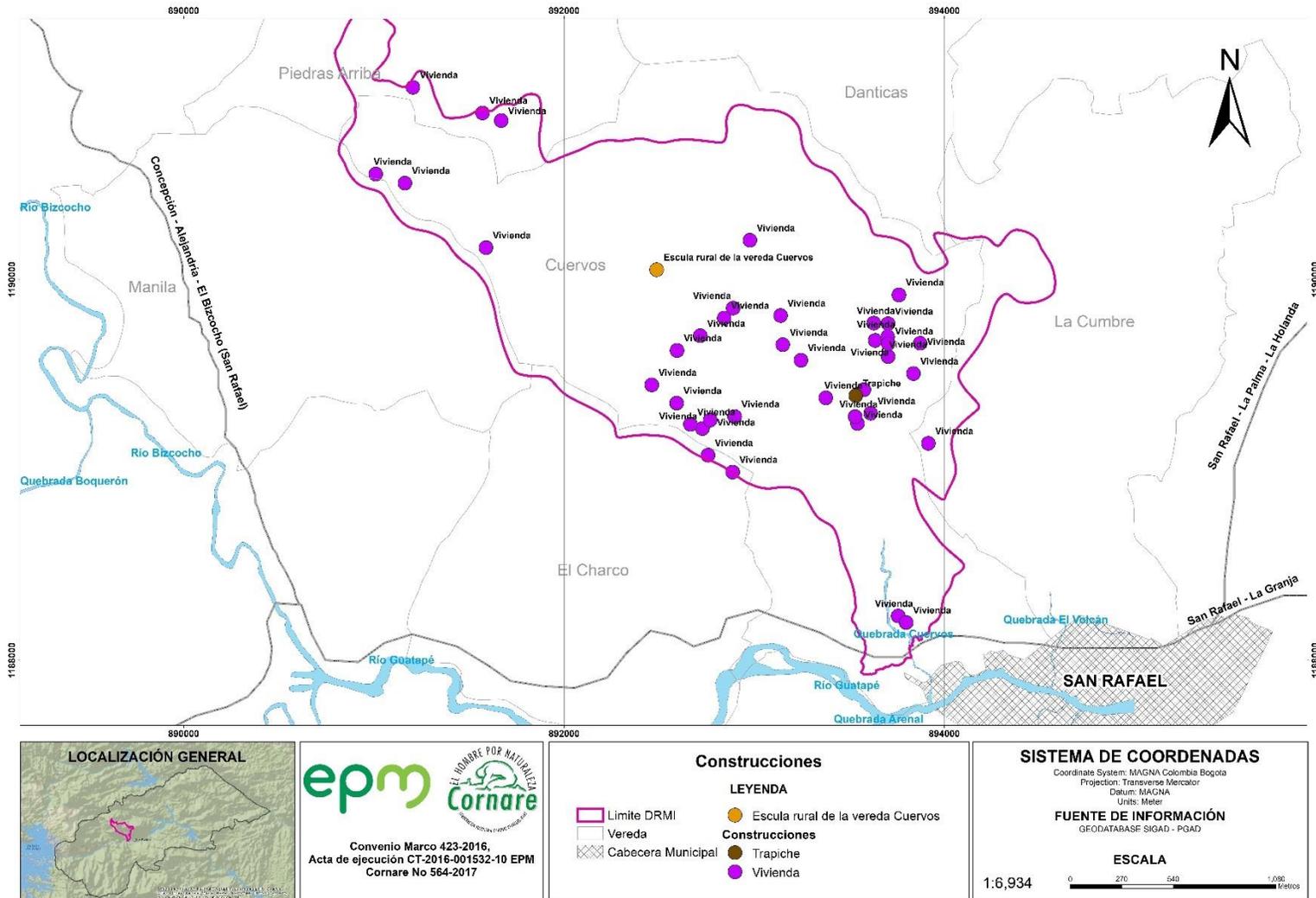


Figura 33. Mapa de construcciones en el DRM Cuervos
Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.2. Educación

El nivel educativo es el nivel de educación más alto que una persona ha alcanzado, los problemas del sector rural colombiano son en gran parte causados por la baja cobertura de la educación en todos los niveles, pero especialmente los niveles superiores de técnicas o tecnológicas en adelante, además de la falta de calidad y pertinencia de un servicio educativo que no responde a las necesidades sociales y que no es un agente de transformación. Esto se refleja en la pobreza, el desempleo y la violencia que se vive en muchas zonas rurales del país.

En el DRMI en general se tiene algún nivel educativo, solo el 8,7% de la población no accedió a ningún servicio educativo y el 10,14% es analfabeta; la población restante presenta distintos niveles educativos, se resalta que cerca del 16 % termino el bachillerato, 13% termino quinto de primaria y 11% termino primero de primaria. Finalmente, de las personas encuestadas 2 han accedido a educación superior técnica y una a Universitaria. Cabe mencionar que de manera general en la vereda los hombres han alcanzado mayores grados educativos con relación a las mujeres (Figura 34).

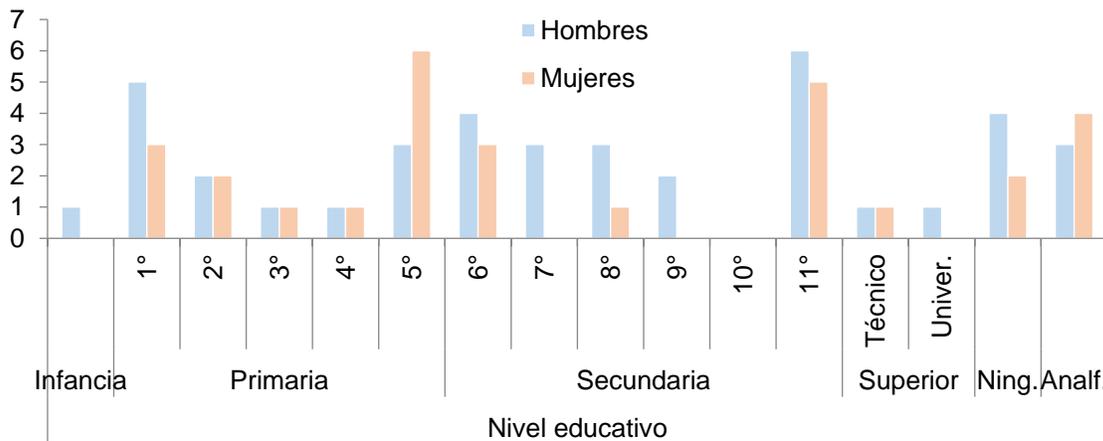


Figura 34. Nivel educativo de los habitantes de la vereda Cuervos
Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la infraestructura educativa, el municipio de San Rafael cuenta con 40 hogares comunitarios, 51 escuelas rurales y dos urbanas a nivel preescolar y primario. A nivel secundario funciona el Liceo San Rafael, además, existen en las veredas, 20 unidades del Sistema de Aprendizaje Tutorial (SAT) y dos programas de grado universitario. A pesar de la cobertura, la calidad ha sido considerada crítica, ya que, debido al bajo nivel académico, los bachilleres egresados se ven frustrados en sus posibilidades de ingreso a la universidad. Por otro lado, debido a los altos niveles de pobreza, muchos niños son retirados de las escuelas, lo que representa altos niveles de desescolarización (Municipio de San Rafael, 2016).

En la vereda Cuervos se encuentra una Escuela Rural (Figura 33) en el cual se dicta preescolar y básica primaria, actualmente solo reciben clases en el centro educativo 5 niños, los demás niños se deben desplazar a otros centros como: Coredi en la vereda Danticas, Escuela de la vereda Manila, Escuela Cruces en Alejandría y el casco urbano del municipio de San Rafael. Los habitantes de la vereda Cuervos manifiestan la necesidad de contar con educación básica secundaria al interior de la vereda para que los estudiantes no tengan que trasladarse a otros sitios.

4.2.3.3. Salud

La Constitución Política de Colombia, en su Artículo 48, introduce la seguridad social como un derecho de segunda generación, siendo deber esencial del Estado el proporcionar los instrumentos y medios requeridos con el fin de crear condiciones de salud y de control de riesgos, no sólo a los trabajadores sino a la comunidad, siendo un derecho irrenunciable de todos los habitantes.

El municipio de San Rafael cuenta con dos centros de atención (Municipio de San Rafael, 2016)

- ESE Hospital Presbítero Alonso María Giraldo en el cual se prestan los siguientes servicios: Consulta médico general, Laboratorio clínico, Remisión de pruebas de segundo nivel, Odontología general, Ortodoncia, Servicio de urgencias, Servicio de internación de primer nivel, Atención integral de partos de bajo riesgo, Actividades de prevención y promoción, Ecografía gestacional. Atención y apoyo a programas de salud pública y vigilancia epidemiológica, Suministro de medicamentos, Traslado de pacientes en ambulancia básica y Servicios especializados complementarios.
- IPS Privada Corporación el Niño Alegre en la cual se prestan los siguientes servicios: Consulta médico general, Laboratorio clínico, Remisión de pruebas de segundo nivel, Odontología general, Actividades de prevención y promoción y Suministro de medicamentos.

En el DRMI Cuervos todos los habitantes cuentan con Sisbén, no tienen un centro de salud en la vereda, sino que deben dirigirse al Hospital Presbítero Alonso María Giraldo en el casco urbano del municipio de San Rafael para recibir atención médica.

4.2.3.4. Servicios públicos

Los servicios públicos de suministro (agua, electricidad y gas) son fundamentales y desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico y social. Los servicios públicos de suministro de calidad son una condición indispensable para la erradicación efectiva de la pobreza. Como servicios públicos en el presente estudio se toman en consideración: consumo de agua potable, saneamiento básico, energía eléctrica y disposición y manejo de residuos.

En el municipio de San Rafael la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado en la zona urbana se realiza por medio de la Empresa de Servicios Públicos San Rafael S.A. E.S.P. En la zona rural, el servicio de acueducto está a cargo de las Juntas Administradoras de Acueductos Veredales y el manejo de aguas residuales domésticas se realiza por medio de pozos sépticos. Para recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en la zona urbana se tiene una cobertura del 100%; mientras que, en gran parte de la zona rural, las basuras se entierran y queman (Municipio de San Rafael, 2016).

Agua para consumo humano

Se denomina agua para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos, de preferencia agua tratada a través de sistemas de potabilización. En el caso de las áreas rurales el concepto reúne además a las aguas tomadas para consumo directamente de las fuentes hídricas, como ríos o quebradas, pozos o aguas lluvias, entre otras. El agua de consumo puede considerarse de buena calidad cuando es salubre y limpia; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores.

En el DRMI Cuervos a pesar de ser la cuenca abastecedora del acueducto urbano del municipio de San Rafael ninguna vivienda cuenta con servicio de acueducto, la mayoría poseen nacimientos o alguna fuente hídrica en el predio de donde toma el agua, así mismo no cuenta con sistema de potabilización sin embargo según los monitoreos desarrollados en la cuenca, el agua es de muy buena calidad.

Desde el componente estratégico del Plan de Manejo se debe fortalecer la estrategia comunitaria de cooperación y manejo del recurso a través de estimular la formalización del derecho al agua a través de las concesiones para uso doméstico, debido a que en el DRMI ninguna familia posee un permiso de concesiones y algunas manifestaron la intención de formalizarse.

Saneamiento básico

El saneamiento básico es fundamental dado que contribuye en forma determinante en la calidad de vida de la población, por causa del mejoramiento de las condiciones de salubridad y el desarrollo económico de las regiones. Como sistemas de tratamientos se encuentran los pozos o tanques sépticos que generalmente se implementan en la ruralidad, así como el vertimiento directo a las fuentes de agua y/o a campo abierto; otros sistemas como alcantarillado se implementan en mayor medida a nivel urbano.

En el DRMI Cuervos se ha procurado por cumplir con una cobertura total de saneamiento básico debido a que el agua que se produce en la cuenca abastece a los habitantes del

municipio de San Rafael, a la fecha aproximadamente el 90% de hogares cuenta con pozo séptico, la población restante está priorizada por la alcaldía municipal para proveer los pozos sépticos correspondientes.

Para la cuenca Cuervos el saneamiento básico constituye un reto de primer orden y de responsabilidad de todos, multidisciplinario e interinstitucional, por tanto, se deben encaminar acciones para garantizar una cobertura total en saneamiento básico de manera tal que la calidad del agua se mantenga excelente.

Servicio de energía eléctrica

El municipio de San Rafael se encuentra en una zona de producción de electricidad del país, asociados a los embalses Peñol Guatapé, Playas, San Lorenzo y Jaguas; el servicio de energía es prestado por las Empresas Públicas de Medellín, EPM, tanto en el área urbana como rural. Según las encuestas realizadas, todos los habitantes de la vereda Cuervos cuentan con servicio permanente de electricidad.

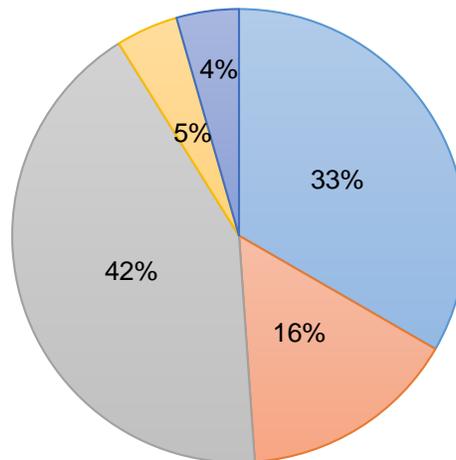
Sin embargo, algunas personas manifiestan que el servicio de electricidad presenta muchas fluctuaciones, con constantes cortes durante el día, así mismo dentro de la facturación se les cobra alumbrado público aun cuando viven en la zona rural del municipio.

Disposición y manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos, se definen como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona o rechaza, después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico (MADVDT, 2005).

La cobertura en la prestación del servicio de aseo y recolección de los residuos en las zonas urbana es del 100% y en la zona rural se realiza a través de la empresa Empresas Públicas de San Rafael S.A E.S.P. en 48 de las 53 veredas equivalentes al 90% (Municipio de San Rafael, 2016).

En la vereda Cuervos según la información recolectada la mayoría de los hogares queman los plásticos y con lo orgánico elaboran compostaje para los cultivos o sirve como alimento para los animales, un porcentaje muy pequeño (2 hogares) bajan la basura al pueblo, y otros (2 hogares) reciclan las latas y el metal para venderlo, cerca del 16% la entierra. En Figura 35, a continuación, se presenta el manejo que se le da a los residuos sólidos en el DRMI.



■ Quema ■ Entierra ■ Usa como abono ■ Lleva al pueblo ■ Recicla (latas y metal)

Figura 35. Disposición y manejo de residuos sólidos en el DRMI Cuervos.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la vereda no cuenta con ruta de acceso, (solo caminos) no se cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, sin embargo, se deben generar procesos encaminados al adecuado manejo de los residuos sólidos y a buscar alternativas de disposición de residuos sólidos en la ruralidad, de manera tal que se puedan aprovechar la mayor cantidad de estos en el sitio de generación, con el acompañamiento institucional.

Accesibilidad

El DRMI Cuervos no cuenta con una ruta de acceso por donde puedan transitar vehículos, hay caminos veredales, desde el centro del municipio por la vía a la tubería se puede acceder a por una carretera construida recientemente, luego se debe tomar un camino veredal que conduce hacia la escuela de Cuervos, así mismo desde el casco urbano del municipio de San Rafael se puede acceder directamente por un camino, este es el más utilizado por los habitantes debido a que no deben tomar ningún tipo de transporte, solo

caminar.

En

la

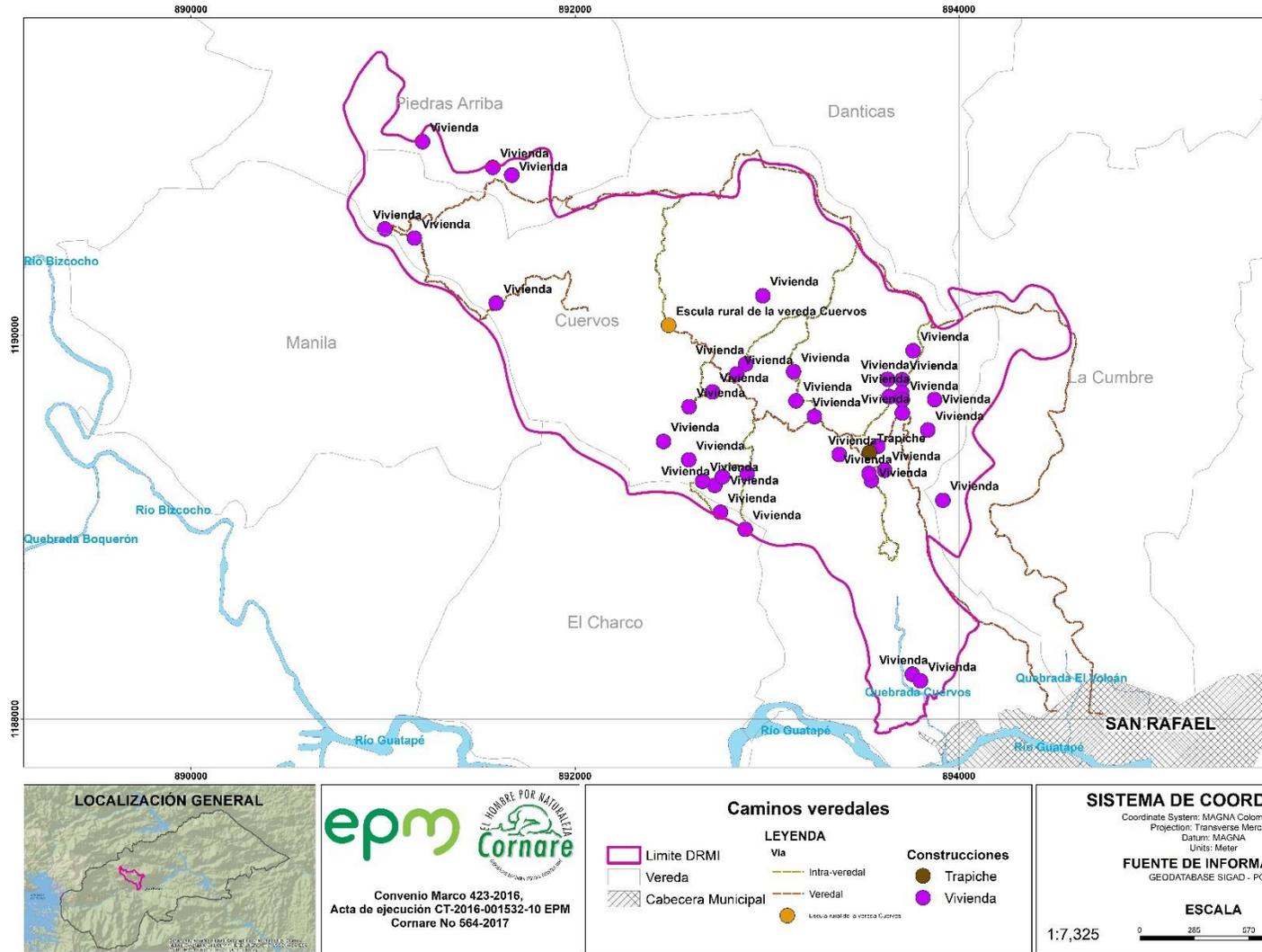


Figura 36 se muestran las rutas de acceso a la vereda.

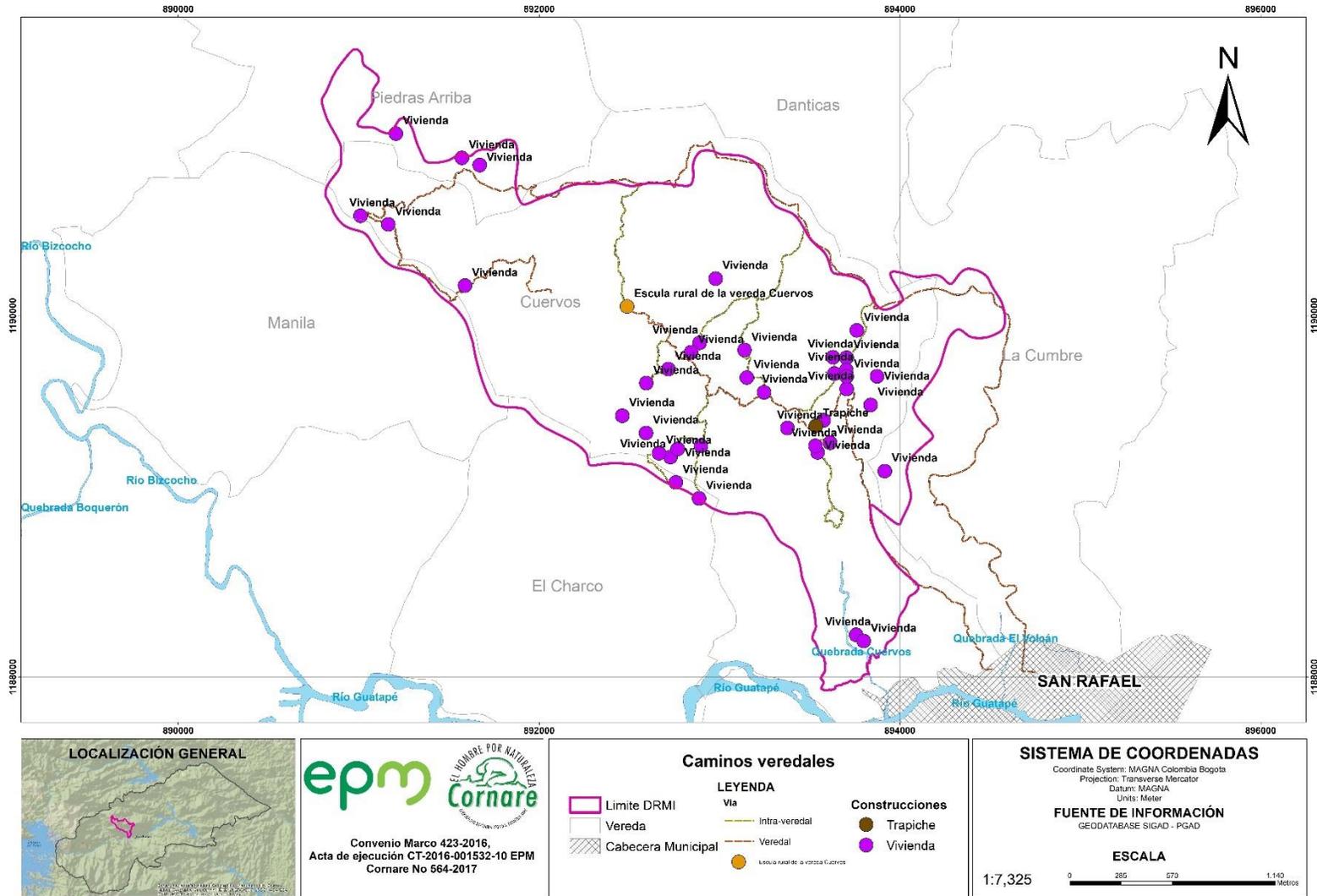


Figura 36. Mapa de caminos veredales en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Descripción de actores sociales

El análisis de actores sociales permite identificar las fuerzas sociales que tienen incidencia en el área protegida, especialmente aquellas que pueden ser aliados estratégicos para el impulso de proyectos que el Plan de Manejo propone, para alcanzar sus propósitos de conservación y de uso sostenible. Especialmente es importante el reconocimiento de redes y colectivos ciudadanos que con las juntas de acción comunal constituyen estrechos lazos entre sí y con el territorio en sus respectivos grupos zonales.

Los actores se identificaron a través de los trabajos de socialización y acercamiento con la alcaldía municipal y la Junta de Acción Comunal de la vereda Cuervos, así mismo en el componente de planeación estratégica se seleccionaron unas líneas de acción para la adecuada gestión del área, dichas líneas requieren la identificación de ciertos actores en el territorio para trabajar articuladamente.

En el DRMI Cuervos se han identificado una serie de actores dentro de los que se destaca la entidad territorial a través de sus secretarías: Agroambiental, de Planeación; la Corporación Autónoma Regional (Cornare); la Empresa de Servicios Públicos del municipio de San Rafael, la Junta de Acción Comunal de la vereda Cuervos (Tabla 36).

Tabla 36. Actores identificados en el DRMI Cuervos.

ACTORES SOCIALES	CLASE O TIPO	COMPETENCIA U OBJETO JURÍDICO
Alcaldía del municipio de San Rafael a través de sus secretarías: Agroambiental, de Planeación, Desarrollo social y comunitario y Educación.	Gubernamental municipal	Desarrollo Sectorial
Junta de Acción Comunal de la vereda Cuervos	Organización Comunitaria	
ASOCOMUNAL municipio de San Rafael	Organización Comunitaria	Representación política comunal y Gestión del desarrollo local.
Empresas Públicas de San Rafael S.A. E.S. P	Gubernamental municipal	Manejo del servicio de acueducto, alcantarillado y residuos sólidos.
PRODEPAZ y el laboratorio de paz Oriente antioqueño	Empresa Mixta	Desarrollo y Bienestar Social
Empresas Públicas de Medellín -EPM	Empresa Pública	Servicios públicos domiciliarios
Corporación Educativa para el Desarrollo Integral -COREDI	Empresa social sin ánimo de lucro	Educación
Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare – Cornare	Institución Pública	Autoridad ambiental
Isagen	Empresa privada.	Generación de energía.
Isa	Empresa de servicios públicos mixta.	Construcción de infraestructura eléctrica
Federación de cafeteros	Gremial regional.	Comercial.
Asociación de paneleros de la zona	Gremial veredal	Comercial
Red Local de Turismo de San Rafael	Organización no gubernamental	Prestadores de servicios turísticos y ecoturísticos
Red de Reservas naturales de la sociedad civil – RNSC	Organización no gubernamental	Promotores de asociatividad en torno a la destinación de predios para la conservación voluntaria

ACTORES SOCIALES	CLASE O TIPO	COMPETENCIA U OBJETO JURÍDICO
Savia Orgánicos	Empresa Privada	Desarrollo e investigación para la agricultura Orgánica

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2018)

Las entidades gubernamentales municipales, dentro del DRMI se encargan del desarrollo de proyectos agropecuarios, asesoría ambiental y ejercen apoyo y acompañamiento a la gestión social.

Es importante destacar la influencia que ejerce en la zona la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – Cornare como la entidad encargada de la administración, manejo y cuidado de los recursos naturales y propender por su uso sostenible en el Oriente antioqueño, y más específicamente encargada de manejar, regular y administrar las áreas protegidas en su jurisdicción, por ende, es la entidad que viene liderando el proceso de elaboración del Plan de Manejo del DRMI.

De igual manera a través de la sede regional Aguas, se vienen gestionando diferentes iniciativas como diferentes proyectos de restauración encaminados a la conservación y recuperación del recurso hídrico y áreas protegidas; implementación de diferentes estrategias de restauración ecológica y productiva en el marco de la iniciativa de Bosques de paz promovida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Proyectos de saneamiento básico para la instalación y mejoramiento de pozos sépticos, implementación de estufas eficientes y huertos leñeros, BanCO2, monitoreo a las fuentes de aguas, muchos de los proyectos antes mencionados son el producto de las alianzas establecidas entre Cornare y EPM.

Dentro de los actores principales se tiene en cuenta a EPM quien viene trabajando de manera conjunta con Cornare en pro del desarrollo sostenible de la región. Así mismo otras entidades que hacen presencia en la zona como Isagen la cual también desarrolla intervenciones en la región.

Finalmente se toman en consideración algunas entidades no gubernamentales, empresas privadas, asociaciones entre otras, cuya área de influencia esta relacionada con el DRMI Cuervos, y sobre las cuales eventualmente se puede construir alianzas para la implementación del Plan de Manejo.

4.3. AMBITO ECONOMICO

4.3.1. Actividades económicas

El componente económico es el conjunto de labores organizadas y operativas de la actividad de la economía para satisfacer las demandas de bienes y servicios en la sociedad. En el marco de la elaboración del Plan de Manejo del DRMI Cuervos, en las encuestas

desarrolladas se indaga por los principales sectores económicos en el área protegida; además, se pretende inferir los impactos que dichas actividades han generado sobre los recursos naturales. Gracias a este análisis se buscan estrategias que mejoren la calidad de vida de los habitantes con base en el uso sostenible de los recursos naturales.

El elemento más importante del desarrollo económico del municipio lo constituyen las empresas del sector hidroenergético ISAGEN con el embalse San Lorenzo y su central hidroeléctrica Jaguas, ubicada en la vereda del mismo nombre, central que aprovecha el caudal del río Nare y una capacidad de 170 MW. Empresas Públicas de Medellín con el embalse Playas. Esta infraestructura hidroenergética representa importantes beneficios económicos para el municipio a través de regalías (Municipio de San Rafael, 2016a).

En segundo lugar, la agricultura se constituye como un renglón importante para el municipio, siendo la producción de caña, café, yuca, plátano y fique los productos de mayor importancia en la economía, igualmente, existen otros cultivos que se producen para autoconsumo, es importante señalar que la actividad agropecuaria es realizada por el 87.5% de las unidades familiares (Municipio de San Rafael, 2016).

En el DRMI Cuervos la economía de sus pobladores solo se basa en el sector agrícola y pecuario, sin desarrollar al interior de la cuenca actividades turísticas y/o forestales. En la Figura 37 se presenta la distribución porcentual de los sectores agrícola y pecuario en la vereda.

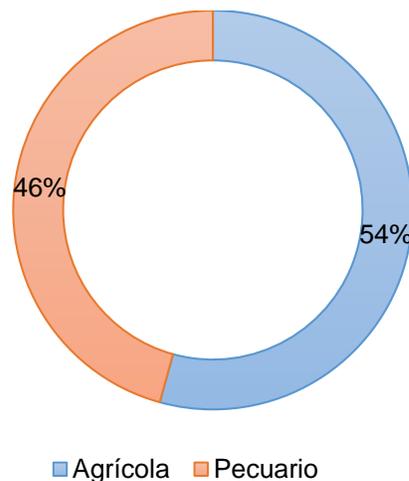


Figura 37. Distribución porcentual de los sectores económicos en el DRMI Cuervos
Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.1. Sector agrícola

La agricultura corresponde a la actividad económica más importante en el DRMI; el cultivo más predominante es el café y la caña; seguido del plátano y en menor medida el cacao y

fique, sin embargo, el fique se ha desincentivado en los últimos años debido a que el residuo producto del lavado del fique se vierte directamente sobre las fuentes hídricas afectando la fauna asociada a cuerpos de agua. Además, la mayoría de las familias reporta tener huertas caseras, las cuales han sido apoyadas por el proyecto “Familias en su tierra” en las cuales se cultiva principalmente maíz, yuca, cebolla, tomate, frijol, ahuyama, limón, ají y cilantro para uso local.

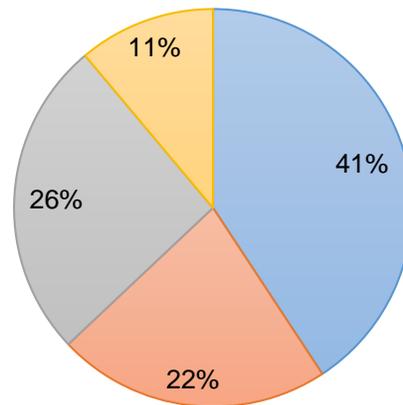
De manera general el trabajo agrícola se realiza con baja técnica y con el agravante del deterioro de los recursos naturales, comprometiéndose su conservación y por ende la consecuente disminución gradual de los rendimientos, obligando al pequeño productor a incrementar los costos de producción y la labor diaria, dando como resultado final un incremento en la desnutrición familiar (Municipio de San Rafael, 2016).

Los suelos en la vereda son poco productivos (Cornare; Universidad de Medellín, 2006) por lo tanto cerca del 56 % del total de los hogares usan agroquímicos para los cultivos, los más usuales son triple 15, urea y cal; cabe resaltar que algunos hogares reportan usar abonos orgánicos como la gallinaza para fertilizar los cultivos, por lo tanto, es necesario reforzar estas prácticas al interior de la cuenca.

4.3.1.2. Sector pecuario

En el municipio de San Rafael los sistemas de producción pecuaria destacados son: la ganadería extensiva de cría y levante, porcinos, aves de corral y actividades piscícolas (especies como: cachama y tilapia roja y blanca). Sin embargo, el deficiente manejo de pastos, nutrición y salubridad, generan una producción pecuaria insuficiente en el municipio (Municipio de San Rafael, 2016).

De los 23 hogares encuestados solo 15 desarrollan actividades pecuarias referidas a las crías de aves de corral, cerdos, peces y vacas; de estas el 41% tiene aves de corral (gallinas) en pequeña o mediana cantidad, las vacas y cerdos ocupan un porcentaje medio, mientras que los peces son la actividad menos desarrollada (Figura 38).



■ Aves de corral (gallinas) ■ Vacas ■ Cerdos ■ Peces

Figura 38. Actividades pecuarias desarrolladas en el DRM Cuervos.
Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2018).

En cuanto a la ganadería, los pastos limpios ocupan un porcentaje importante dentro del DRM, de acuerdo con lo encontrado en la caracterización social corresponde a un pastoreo extensivo, constantemente se abren potreros para el establecimiento de la actividad

4.3.2. Tamaño predial y tendencias de ocupación del DRM

Según la capa de predios de la Oficina de Catastro departamental del año 2015 existen en total 116 predios en el DRM. Los tamaños de estos varían, ubicándose los de mayor tamaño en las áreas limítrofes del DRM. La mayoría de los predios que componen el área protegida están entre 1 a 5 hectáreas seguido de los de 5 a 20 ha, lo que significa que en general los predios poseen áreas amplias que pueden zonificarse en preservación y usos productivos garantizando la conservación natural, la economía campesina y la supervivencia de los propietarios. En la Tabla 37 y la Figura 39 se presenta el tamaño predial del DRM Cuervos.

Tabla 37. Tamaño predial en el DRM Cuervos

RANGO DE TAMAÑO PREDIAL	NUMERO DE PREDIOS	NUMERO DE PREDIOS (%)
0 - 1 ha	16	13,8
1 - 5 ha	49	42,2
5 - 20 ha	47	40,5
20 - 50 ha	3	2,6
50 - 100 ha	1	0,9
> 100 ha	0	0,0
Total	116	100,0

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por Catastro rural, 2015.

A pesar de que la cuenca cuenta con una buena protección con cobertura boscosa todos sus predios pertenecen a propietarios privados, lo que no garantiza la permanencia en el tiempo de dicha protección vegetal. Por lo anterior esquemas como BanCO2 deben ser

implementados en el DRMI con el fin de mantener dichas coberturas, y evitar cambios de uso, generando deforestación y afectando a la regulación y aprovisionamiento hídrico.

La Ley 99 del 93, en su Artículo 111 les exige a los municipios que deben invertir el 1% de los ingresos corrientes de libre destinación en la compra de predios que garanticen el suministro y abastecimiento de agua de los acueductos, es por esto por lo que se deben identificar, caracterizar y desarrollar medidas para su administración, protección y preservación. La alcaldía del municipio de San Rafael en el DRMI Cuervos ha adquirido cerca de 9 predios para destinarlos a su conservación. BanCO2 es un mecanismo alternativo para el cumplimiento del pago de servicios ambientales ideado por Cornare que actualmente se está replicando en todas las Corporaciones Autónomas Regionales del país y que también se constituye en otra alternativa para la inversión de los recursos referidos en el párrafo anterior (Cornare, 2014).

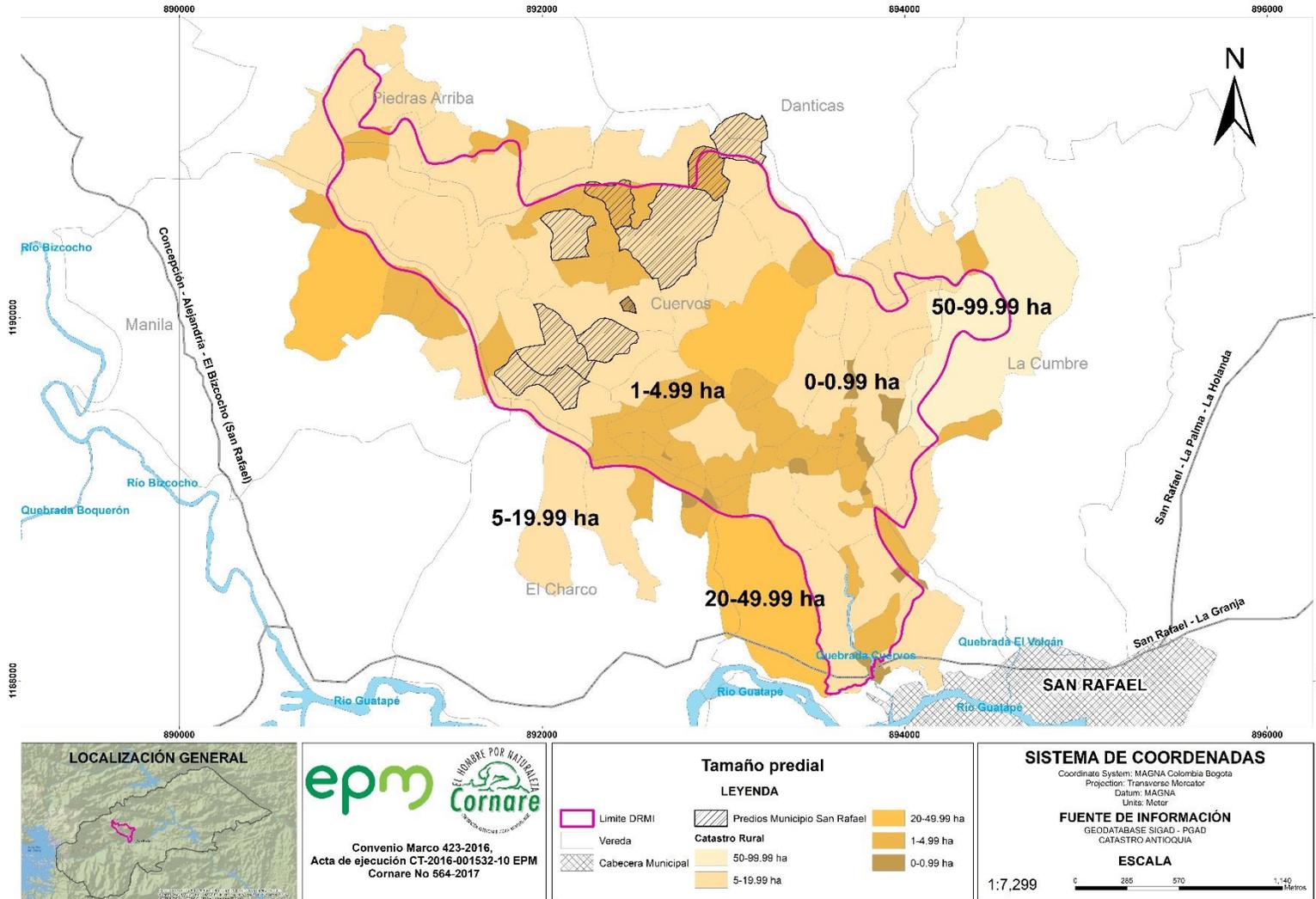


Figura 39. Mapa de tamaño redial en el DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia con información suministrada por Catastro rural, 2015.

4.4. ÁMBITO CULTURAL Y AMBIENTAL

A través de las encuestas aplicadas y los diferentes encuentros con la comunidad se logró levantar información concerniente a varios aspectos que recopilan la forma de vida de las comunidades asentadas en el DRMI y su relación con los ecosistemas naturales y el uso de los recursos naturales.

4.4.1. Contexto cultural

La cultura es definida como el elemento que une y da forma al tejido social. Las costumbres, las prácticas, las maneras de ser, los rituales, los tipos de vestimenta y las normas de comportamiento son aspectos incluidos en la cultura (Municipio de San Rafael, 2016).

Los habitantes de la vereda Cuervos exhiben una cultura campesina relacionada con muchas costumbres antioqueñas que a su vez se encuentra ligada a las condiciones del entorno, referidas a la topografía, los recursos naturales disponibles, el clima, entre otros. Las familias están conformadas por padres e hijos, ya que cuando estos se casan ellos les proporcionan una porción del predio para que conformen su nuevo hogar. Los habitantes de la cuenca se desplazan hasta la cabecera cada ocho días a vender sus productos agrícolas y a comprar los alimentos que les hagan falta, ellos participan en todas las festividades que realiza el municipio (Cornare; Universidad de Medellín, 2006).

Dentro de las principales celebraciones se destacan, el día de los Niños y el día del campesino, lo anterior significa espacio de encuentro comunitario donde de manera colaborativa se organizan los eventos. Así mismo, cabe resaltar la asociatividad para el desarrollo de otras labores como son los denominados convites en su mayoría son convocados para el desarrollo de diferentes actividades como arreglo de caminos.

El DRMI Cuervos cuenta con un patrimonio paisajístico bellísimo ya que posee una variedad de fauna y flora; la quebrada Cuervos tiene atractivos turísticos como la cascada y charco azul. El camino antiguo del Nare tiene mucha importancia ya que anteriormente era el único camino que comunicaba a San Rafael con el municipio de Alejandría y en sus límites con la vereda cumbre se hallaron restos de cerámica.

4.4.2. Contexto ambiental

A grandes rasgos la población asentada en el DRMI tiene conciencia ambiental sobre los recursos de la cuenca, reconocen que el área presta un servicio ecosistémico muy importante para los habitantes del municipio de San Rafael y que por tanto deben protegerlo, sin embargo, también manifiesta que se les debe dar apoyo para que las actividades productivas que ellos desarrollan sean suficientes como para darle sustento a sus familias y ejercer la conservación del área.

La mayoría tiene zonas de protección en los predios los cuales brindan resguardo a las fuentes hídricas de las que se abastecen, además usan los residuos orgánicos para las huertas caseras y alimento de animales y algunos desarrollan labores de reforestación en sus predios sembrando frutales y arboles maderables.

De manera general en los talleres desarrollados se pudo reconocer algunas de las problemáticas sociales que afectan directamente los procesos de conservación al interior de la cuenca, como el saneamiento básico incompleto, el manejo de residuos sólidos, la falta de alternativas productivas sostenibles, la falta de vías de acceso en buen estado, y otros de tipo ambiental como: erosión, deforestación, tala selectiva, extracción de leña para uso doméstico y entables paneleros.

A partir de lo anterior se consolida la base sobre la cual se construirá el componente estratégico del Plan de Manejo, siguiendo la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación, buscando a través de la elección de Valores Objeto de Conservación atacar las problemáticas aquí esbozadas, generando una estrategia para la adecuada gestión y manejo del área.

5. ORDENAMIENTO

5.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

El Decreto 2372 de 2010, incluido dentro del Decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015- artículo 2.2.2.1.6.5), indica que las áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en este caso los Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI), deben contar con un Plan de Manejo que será el principal instrumento de planificación y que orientará su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años, donde se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación.

Este Plan de Manejo incluye un componente diagnóstico, que ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática, adicionalmente contempla un componente de ordenamiento y un componente estratégico.

Así, en el PM del DRMI Cuervos, el componente ordenamiento contempla la información que regula el manejo del área y define la zonificación, las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.

En el Artículo 2.2.2.1.5.1, del Decreto 1076 de 2015, define que un área protegida debe salvaguardar criterios biofísicos y socioeconómicos donde se permita la integración de estos. Los criterios biofísicos son: representatividad, irremplazabilidad, integridad ecológica

y grado de amenaza del área protegida. Los criterios socioeconómicos deben contener: mantenimiento de zonas estratégicas de conservación cultural, zonas históricas y culturales o sitios arqueológicos asociados a objetivos de conservación de biodiversidad, áreas en las cuales sin haber ocupación permanente, se utilicen los diferentes niveles de la biodiversidad de forma responsable, incluya zonas que presten beneficios ambientales fundamentales para el bienestar de las comunidades humanas y que aglutine el trabajo y esfuerzo de actores sociales e institucionales, garantizando así la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y administración.

5.1.1. Criterios para la zonificación

5.1.1.1. Criterios ecosistémicos

- Servicios ecosistémicos

De los ecosistemas se obtienen variedad de servicios o beneficios para el humano. Sin embargo, en mayor proporción el desarrollo económico ha sido a costa de la explotación de los recursos naturales, impactando negativamente en el bienestar de las personas. La ordenación de las áreas protegidas debe apuntar principalmente a garantizar la oferta de los bienes y servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas naturales. Entre los servicios ecosistémicos más importantes en el DRMI se resaltan los siguientes:

Servicios de Soporte o Apoyo: Procesos ecosistémicos básicos que aseguran el funcionamiento adecuado y los flujos de servicios de los ecosistemas (necesarios para la provisión de todos los demás servicios); formación de suelos, ciclo del agua, ciclo de nutrientes, origen y mantenimiento de la biodiversidad, producción primaria.

Servicios de Aprovisionamiento: Productos obtenidos de los ecosistemas: agua, alimentos derivados de la agricultura y ganadería, madera y leña forrajes, resina – flora (medicinal, comestible, ceremonial, etc.).

En el DRMI Cuervos los bosques presentes son fuente de maderas valiosas, leña, productos forestales no maderables como frutos, semillas, tierra de capote, resinas, entre otros. Así mismo en la cuenca hay gran cantidad de nacimientos y fuentes hídricas que ofrecen agua potable para los habitantes de la vereda y el municipio de San Rafael.

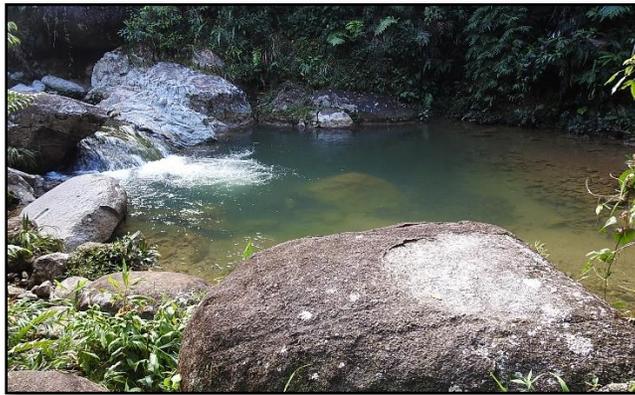
Servicios de Regulación: Procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en las que los humanos viven y se desarrollan: regulación de la calidad de agua, regulación del clima, polinización, regulación de la fertilidad, regulación de plagas y enfermedades, y regulación de la erosión.

El DRMI Cuervos corresponde a la cuenca abastecedora del acueducto del municipio de San Rafael, por lo tanto, las coberturas y demás elementos al interior de la cuenca

contribuyen a la regulación hídrica que garantiza la calidad y cantidad del recurso en la parte baja.

Servicios Culturales: Experiencias y capacidades adquiridas derivadas de la interacción entre personas y ecosistemas: Unión familiar, Unión con la comunidad, Lugares mágicos o sagrados, Identidad, Lengua, Conocimiento sobre la naturaleza, arraigo. Estos servicios son considerados elementos fundamentales para el ejercicio de zonificación del distrito, donde basados en lo estipulado en el Decreto 2372 de 2010 (hoy unificado en el Decreto 1076 de 2015) para la zonificación y el manejo de las áreas protegidas, se brindan los insumos para delimitar las zonas de Preservación, Restauración, Uso Sostenible y Uso General Público.

En el DRMI hay sitios caracterizados por la belleza paisajística que además se constituyen como lugares para el disfrute y la recreación de los habitantes del área protegida como lo es charco azul.



Fotografía 24. Charco azul en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

5.1.1.2. Características de los ecosistemas en el DRMI

Los ecosistemas más que como unidades geográficas, se definen como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas (IAvH, 2003); estos sistemas funcionales poseen entradas y salidas y con límites que pueden ser naturales o arbitrarios; su tamaño puede ser determinado por el grado de complejidad de sus componentes y generalmente los límites entre unidades son graduales; por tanto, un ecosistema contiene cierta heterogeneidad en sus características bióticas y abióticas (IAvH et al., 2007). A continuación, se describen las características más sobresalientes de los ecosistemas en el área protegida:

Representatividad ecosistémica

Genéricamente la representatividad ecológica considera el porcentaje de la superficie del ecosistema que está presente en un Área Natural Protegida (Scott et al., 1993; Jennings, 2000). Incluye niveles que representan una muestra de la biodiversidad de la región, es decir, identifica el grado en el que especies nativas y comunidades naturales (ecosistemas) están representadas dentro de un sistema de áreas de conservación. Un área protegida debe incluir la representatividad, ante la necesidad de conservar los ecosistemas más relevantes y vulnerables del planeta, con el fin de focalizar los esfuerzos de gasto económico de las principales organizaciones de conservación (Fuentes y Pliscoff, 2008).

El DRMI se encuentra en las zonas de vida: bosque muy húmedo – Premontano y bosque pluvial – Premontano; y en la región biogeográfica: Orobioma Subandino Nechí-San Lucas Templado Superhúmedo Filas y vigas, presenta altitudes que van desde los 1.000 a los 1.500 m.s.n.m.

Posee áreas con bosques secundarios en diferentes estados de sucesión, y una zonificación climática de clima templado Superhúmedo y cálido Superhúmedo. Además, se reporta la presencia de especies arbóreas declaradas críticamente amenazadas o en peligro y con un alto número de especies endémicas, también de especies de fauna con algún grado de vulnerabilidad a la extinción. Las coberturas boscosas han sido conservadas en parte por las pendientes presentes de la montaña, y por los procesos sociales impulsados por comunidades dispuestas a realizar un uso sostenible del bosque.

Irreemplazabilidad

Este término se entiende como la consideración de muestras únicas o poco comunes y remanentes de tipos de ecosistemas, que por causas debidas a procesos de transformación o por su singularidad, no se repiten dentro de unidades espaciales de análisis de carácter superior como biomas o unidades biogeográficas.

La importancia del DRMI se origina a partir del conjunto de bosques y la función que cumplen de regulación climática de gran escala, conectividad y oferta hídrica. Por otra parte, se destacan 57 especies endémicas de flora que posiblemente están en el DRMI Cuervos, donde la mayor cantidad de endemismo corresponden a las familias Melastomataceae, Rubiaceae y Ericaceae. Particularmente, estas tres familias tienen una ecología que se relaciona estrechamente con la fauna.

En cuanto a riqueza de la fauna se reportan 2 especies de mamíferos endémicas: el murciélago frugívoro de Hernández (*Carollia monohernandezii*) y el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*). Así mismo, 7 especies endémicas de aves, 23 especies endémicas de anfibios, donde se resalta la presencia de rana cohete de Ramos (*Hyloxalus ramosi*) y 2 especies endémicas de reptiles: *Anolis antioquiense* y *Lepidoblepharis colombianus*.

Finalmente, los bosques del DRMI en la parte alta presentan un buen estado de conservación y se reportan 22 especies de aves que realizan algún tipo de migración.

Integridad ecológica

Esta se define como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular. La integridad de un área protegida garantiza la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad.

La conectividad que presenta esta área protegida con otras zonas de importancia para la conservación es lo que define su integridad y por ende de sus ecosistemas. El DRMI Cuervos, hace parte de una subregión en donde además se encuentran el DRMI Las Camelias las Reservas Forestales Productoras Regionales (RFPR) La Tebaida, San Lorenzo, Playas y Punchiná, que pretende proteger zonas boscosas, además todas estas áreas conforman un corredor de tránsito de diferentes especies de fauna.

Grado de amenaza

El DRMI Cuervos se encuentran una cobertura de bosque abierto alto, se considera como una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% (IDEAM, 2010). Dentro de estas coberturas boscosas se reportaron 40 especies de flora con alguna categoría especial de amenaza según la IUCN, el CITES, el libro rojo para Colombia y los Acuerdos regionales y nacionales. Dentro de estas se destaca la presencia de las especies: *Masdevalia ventricularia* y *Aniba perutilis*.

En cuanto a la fauna se reportan 8 especies de mamíferos con alguna categoría de amenaza, donde se destacan las especies el tití cabecigrís (*Saguinus leucopus*) y la marteja o mono nocturno (*Aotus griseimembra*). 55 especies de aves con algún grado de amenaza donde se destacan las especies: cacique candela (*H. pyrohypogaster*), el torito capiblando (*C. hypoleucus*) y el saltarín dorado (*C. flavicapilla*) y 17 especies de anfibios con algún grado de amenaza.

Del total de especies que pueden eventualmente distribuirse en la zona aproximadamente el 9% son endémicas y cerca del 7 % presentan algún grado de amenaza. Las especies de flora y fauna que componen los bosques del DRMI Cuervos son muy importantes porque en su conjunto favorecen a la regulación y aprovisionamiento hídrico.

5.1.1.3. Criterios socioeconómicos

Uso del suelo:

En el área protegida, el uso actual del suelo incluye zonas para los cultivos transitorios semi- intensivos, forestal protectora, recuperación, recursos hídricos y pastoreo extensivo. Estos usos se consideran en la Zonificación Ambiental; en las áreas productivas se busca establecer zonas de Uso Sostenible con el objetivo de evitar conflictos con las actividades económicas de la comunidad, a la vez que se busca mejorar las prácticas para evitar la degradación de los recursos. En las áreas boscosas se establecen zonas de Preservación o Restauración de acuerdo con el estado de los bosques y su presión.

Densidad poblacional y de predios:

Los servicios ambientales deben salvaguardarse al momento de realizar la zonificación, a la vez que se tiene en cuenta la densidad de la poblacional y de predios en el distrito, debido a que estas variables determinan las zonas que deben destinarse para el Uso Sostenible en el distrito. Adicionalmente, los predios que son de propiedad de la administración municipal son propicios para realizar actividades de restauración o preservación.

5.1.2. Restricciones ambientales

5.1.2.1. Pendientes

Las zonas con pendientes mayores al 75%, son susceptibles a la erosión, y movimientos en masa; de conformidad a lo anterior, estos territorios deben tratarse como áreas de conservación y protección, reduciendo la presión de uso.

5.2. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL DRMI

El término zonificación se refiere a la definición de unidades espaciales que guardan en sí mismas características comunes, puede tener diferentes aplicaciones, dependiendo del contexto. La Subdivisión con fines de manejo se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales del área protegida, lo que garantiza su adecuada administración y cumplimiento de sus objetivos de conservación (Decreto 1076 de 2015-MADS).

Según el Artículo 2.2.2.1.4.1. del Decreto 1076 de 2015, se proponen unas zonas, usos y actividades de manejo para las áreas protegidas, que además señala que solo son posibles cuando ellas no sean causa de alteraciones significativas del ambiente natural. Y teniendo en cuenta los usos actuales del suelo, cobertura vegetal, ecosistemas presentes, asentamientos humanos y culturales, aspectos biofísicos del área, entre otros.

Para realizar la zonificación ambiental, se dividió el proceso en pasos, en cada uno de los cuales se utilizaron matrices de decisión y funciones de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante.

Así, esta zonificación, es el resultado de la superposición y reclasificación de las capas cartográficas: coberturas vegetales, uso actual, uso potencial, densidad de predios y red hídrica. Cabe anotar que las áreas de Preservación, Restauración y Uso Sostenible se priorizaron según las finalidades de la creación del área protegida, sin desligar el conocimiento y ordenamiento predial que poseen actualmente las vocaciones campesinas al interior del área, fortalecidos con actividades de co-manejo, prácticas más amigables con el medio ambiente y de uso sostenible de los bienes y servicios ambientales del DRMI y cada predio al interior del área protegida. Por lo anterior, dentro de la propuesta de zonificación también se incluyó la información predial del municipio (catastro municipal)

Por lo anterior, en el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos se definieron las siguientes Zonas de Manejo (Tabla 38 y Figura 40).

Tabla 38. Zonificación ambiental del DRMI

ZONA	SUBZONA	AREA (HA)	AREA (%)
Ríos (50m)		0,8	0,2
Zona de Preservación		309,4	61,7
Zona de Restauración		69,3	13,8
Zona de Uso Sostenible	Subzona para el aprovechamiento sostenible	119,9	23,9
Vías		2,1	0,4
Total		501,6	100,0

Fuente: Elaboración propia.

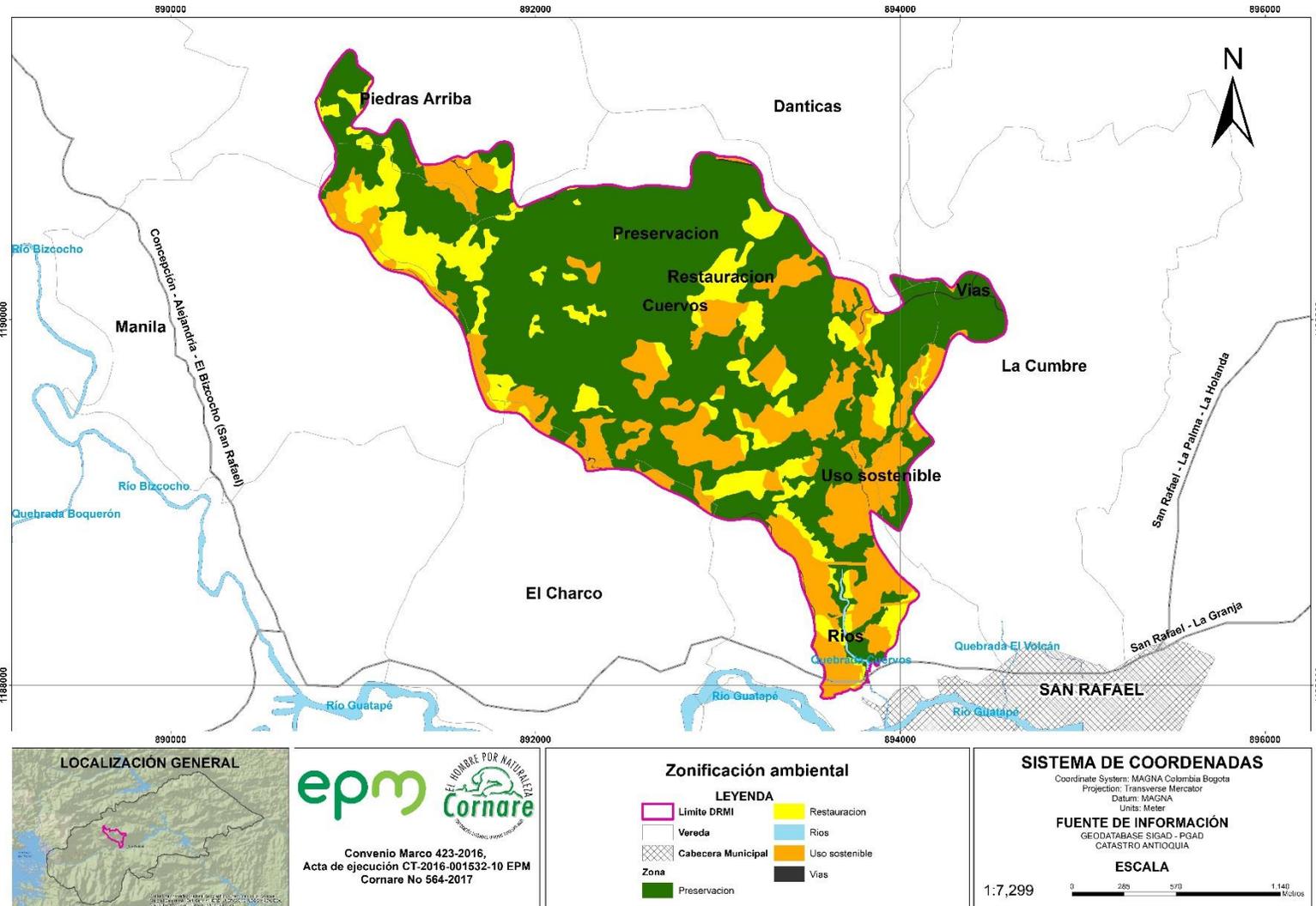


Figura 40. Zonificación ambiental del DRMI Cuervos.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.1. Zona de preservación

En el DRMI, la zona de preservación abarca un área de 309,4 ha, correspondientes a un 61,7 % del territorio. Este es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Estas zonas 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.

De acuerdo con la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para el área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a lo siguiente:

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. Generalmente esta zona se asocia con: Bosques primarios o secundarios en buen estado de conservación o madurez, nacimientos de agua, retiros de fuentes de agua, zonas donde existe diversidad de especies de fauna, espacios con pendientes muy pronunciadas, y cabeceras o divisorias de todas las cuencas o subcuencas. En la zona de preservación se permiten usos y actividades de conservación de los recursos naturales, enriquecimiento forestal, manejo de la sucesión vegetal, restauración con especies nativas y con fines de protección, investigación, educación, aprovechamiento de subproductos del bosque, recolección y manejo sostenible de semillas forestales y resinas (el uso y aprovechamiento de los subproductos debe contar con un protocolo, el cual deberá ser aprobado por Cornare).

Las actividades de investigación, educación e interpretación ambiental que sean compatibles con el objetivo de preservación de los recursos naturales existentes; que generen sensibilidad, conciencia y comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales y que aumenten la información, el conocimiento y el intercambio de saberes frente a temas ambientales y así mismo, que resalten la importancia de los ecosistemas existentes en la región y los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.

De igual manera en esta zona se podrá llevar a cabo restauración espontánea; propicio en bosques naturales primarios degradados, las actividades incluyen una buena descripción de la situación inicial del rodal y eventualmente un aislamiento de los bosques con alambre de púas para impedir que el ganado afecte los rebrotes.

Como proyección y en el co-manejo con las comunidades, se espera ordenar la forma como está definida la vocación campesina de cada actor dentro del Distrito, mejorando así sus sistemas productivos y creando iniciativas para la incorporación de nuevas zonas en los

predios que se destinen a la conservación y manejo sostenible de sus parcelas, lotes y/o fincas, manteniendo así la conectividad ecosistémica de los predios y del área protegida.

Dentro de esta área se incluyen los predios que el municipio ha destinado para su conservación, los cuales se encuentran hacia la parte alta.

En la zona de preservación se proponen las siguientes actividades productivas que aporten a la economía familiar de los habitantes de la zona, además que son actividades permitidas en la categoría de preservación para el DRMI Las Camelias, las cuales son:

Meliponicultura: La meliponicultura se refiere a la cría y manejo de abejas sin aguijón y recibe este nombre debido a que a este tipo de abejas se clasifica taxonómicamente dentro de la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apoidea), que corresponde a uno de los muchos grupos de abejas nativas de América. Se estima que el número de especies de abejas sin aguijón o meliponinos es de alrededor de 300, distribuidas desde México hasta el norte de Argentina. Son el único grupo de abejas nativo de América que posee comportamiento altamente social, colonias numerosas y perennes que se reproducen por medio de enjambres y que cuentan con diferenciación de castas (reina, obreras y zánganos), y una comunicación altamente desarrollada entre los miembros de la colonia (Londoño & Nates Parra., 2016).

Las abejas sin aguijón nidifican tanto en cavidades que encuentran disponibles (agujeros en árboles o muros, nidos abandonados o vivos o de otros insectos), como en sitios expuestos. La entrada a los nidos es muy característica de cada especie: puede ser desde un tubo recto hasta un orificio por donde sólo cabe una abeja. Además de ser una actividad generadora de ingresos y de servicios ambientales.

Los productos originarios de las meliponas tienen un beneficio económico, alimenticio y medicinal para el ser humano, estos son: La Miel, La Cera, El Polen y La Polinización.

Un potencial muy importante de la meliponicultura es su utilización en la polinización dirigida de cultivos. Algunos beneficios agronómicos de la polinización incluyen, entre otros, el mejoramiento en la calidad de los frutos e incrementos en la producción. Las abejas sin aguijón cuentan con diversas ventajas que las hacen deseables para su uso en polinización de algunos cultivos, dentro de las que se destacan: a) su capacidad de forrajear bajo condiciones de invernadero sin representar riesgos para los operarios; b) las reinas fecundadas no pueden volar, de modo que no se presenta la enjambrazón evasiva (estrategia que utiliza la abeja africanizada para abandonar el sitio donde tiene establecido su nido y migrar a otro lugar, en respuesta a condiciones ambientales adversas o a cualquier cosa que amenace la supervivencia de la colonia), y c) son resistentes a los parásitos y enfermedades que atacan a *Apis mellifera*. (Londoño & Nates Parra., 2016).

Apicultura Orgánica: La apicultura es la ciencia aplicada de la abeja, un arte y también la técnica de cuidar a las abejas, con fines comerciales para la venta de los productos

obtenidos de la colmena o servicios de polinización pero también para aficionados con fines recreativos y/o lucrativos.

La apicultura orgánica puede ser un sistema integralmente orgánico, con el fin de obtener prácticas deseables y seguras que permitan una buena calidad de los productos de las abejas que cumplan con los estándares mundiales. (Caron, 2016).

Los productos originarios de las meliponas tienen un beneficio económico, alimenticio y medicinal para el ser humano, estos son: La Miel, La Cera, El Polen y La Polinización.

Recolección y manejo sostenible de semillas forestales: El manejo de semillas forestales abarca un conjunto de actividades que involucran la selección de las fuentes o árboles padres, recolección de frutos, procesamiento de frutos y semillas, secado, análisis de calidad, almacenamiento y distribución de las semillas. Se debe tener en cuenta que las poblaciones de una especie dan lugar a una diferenciación genética que les confiere unas características especiales frente a determinadas condiciones del medio ambiente, como el clima, suelo, resistencia a plagas y enfermedades; así como las características morfológicas o fisiológicas particulares.

Recolección de especies maderables para uso doméstico: La utilización de especies maderables para uso doméstico con fines de muebles, techos, estructuras, según las necesidades propias de las personas del hogar. El aprovechamiento forestal doméstico no podrá exceder de veinte metros cúbicos (20m³) anuales y los productos que se obtengan no se pueden comercializar. Este aprovechamiento en ningún caso puede amparar la tala o corte de bosques naturales con el fin de vincular en forma progresiva áreas forestales a otros usos. (Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible – Artículo 2.2.1.1.6.2 de 2015)

Ecoturismo estratégico, naturaleza y desarrollo sostenible: El ecoturismo es aquella modalidad turística ambientalmente responsable. Consistente en viajar o visitar áreas naturales, que actualmente son zonas con poco grado de disturbio antrópico, cuya finalidad es disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales como el paisaje, la flora y fauna silvestres de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí. A través de un proceso que promueve la conservación, que tiene bajo impacto ambiental y cultural y además propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales (Ceballos - Lascuráin, 1996).

Transformación materias primas de origen agropecuario y forestal: Es un conjunto de procesos de transformación aplicados a materias primas de origen agropecuario y forestal, que abarca desde su beneficio o primera agregación de valor, hasta la instancia que generan productos finales con mayor grado de elaboración que constituye uno de los subsectores de gran relevancia para el país, pues se encuentra estrechamente vinculada con los demás sectores de la actividad económica.

5.2.2. Zona de restauración

Para el DRMI bajo esta categoría quedaron 69,3 hectáreas, correspondientes a un 13,8% del total, esta zona está dirigida 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.

Las zonas de restauración del área protegida 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.

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. Generalmente esta zona se asocia con: áreas degradadas o erosionadas, tomas o nacimientos de agua con coberturas boscosas adecuadas, rastrojos altos que permitan la sucesión natural y recuperación de los suelos, zonas donde se puedan establecer corredores entre fragmentos de bosque y riveras de los cauces de agua.

En la zona de restauración se permiten actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y/o enriquecimiento. Manejo de hábitats dirigido a recuperar los atributos de la biodiversidad en actividades como Meliponicultura y apicultura, manejo sostenible de semillas forestales, recolección de especies maderables para uso doméstico, reconversión productiva a través de procesos de restauración en sistemas agroforestales, silvopastoriles y agroecológicos, aprovechamiento y uso sostenible del recurso maderable que se establece a partir de procesos de restauración.

Se permite el desarrollo de actividades de investigación, ecoturismo con prácticas sostenibles, el desarrollo de actividades relacionadas con educación ambiental, proyectos sostenibles asociados al manejo integral del bosque, monitoreo que enriquezcan 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, según los lineamientos de la normatividad ambiental vigente para este tipo de actividades y los establecidos por la Corporación.

Acorde con el análisis predial en esta zona, se podrá desarrollar la construcción de vivienda del propietario en una densidad de una (1) vivienda por hectárea, con un porcentaje de intervención del predio hasta de un 20 %, garantizando una cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

Se permiten explícitamente las siguientes actividades:

- Reforestación con especies forestales (nativas y exóticas) de valor comercial, para aplicación en rastrojos bajos, helechales y pastos no manejados.
- Enriquecimiento con especies forestales nativas de valor comercial con aplicación en bosques secundarios y rastrojos altos.
- Rehabilitación de áreas degradadas. Enriquecimiento biológico con especies de recuperación o de valor ecológico, apta para áreas dedicadas a pastos sobre utilizados o que se encuentren cubiertos por helechales, en cañadas fuertemente degradadas y en áreas erosionadas.
- Implementación de cercas vivas, apto en aquellas zonas donde no se puede recrear un ambiente forestal entero, por ejemplo, en pastos (silvopastoril) o en cultivos (agroforestería), Tratamientos silvícolas aplicables en bosques primarios degradados y en bosques secundarios en varios estados de sucesión. Son básicamente intervenciones de tipo selectivo en el dosel de los rodales seleccionados y promoción de la regeneración en varios estados de desarrollo.
- Restauración espontánea, propicio en bosques naturales primarios degradados, bosques secundarios y en rastrojos altos. Las actividades incluyen una buena descripción de la situación inicial del rodal y eventualmente un aislamiento de los bosques con alambre de púas para impedir que el ganado se coma los rebrotes.

En la zona de restauración se proponen las siguientes actividades productivas que aporten a la economía familiar de los habitantes de la zona, además que son actividades permitidas en la categoría de restauración para el DRMI Las Camelias, las cuales son: Meliponicultura, Apicultura Orgánica, Recolección y manejo sostenible de semillas forestales, Recolección de especies maderables para uso doméstico, Ecoturismo estratégico, naturaleza y desarrollo sostenible, actividades que ya fueron descritas. También se recalca la importancia de realizar otras actividades como:

Recolección y manejo sostenible de semillas forestales: el manejo de semillas forestales abarca un conjunto de actividades que involucran la selección de las fuentes o arboles padres, recolección de frutos, procesamiento de frutos y semillas, secado, análisis de calidad, almacenamiento y distribución de las semillas. Se debe tener en cuenta que las poblaciones de una especie dan lugar a una diferenciación genética que les confiere unas características especiales frente a determinadas condiciones del medio ambiente, como el clima, suelo, resistencia a plagas y enfermedades; así como las características morfológicas o fisiológicas particulares.

Recolección de especies maderables para uso doméstico: la utilización de especies maderables para uso doméstico con fines de muebles, techos, estructuras, según las necesidades propias de las personas del hogar. El aprovechamiento forestal doméstico no podrá exceder de veinte metros cúbicos (20m³) anuales y los productos que se obtengan no se pueden comercializar. Este aprovechamiento en ningún caso puede amparar la tala o corte de bosques naturales con el fin de vincular en forma progresiva áreas forestales a otros usos. (Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible – Artículo 2.2.1.1.6.2 de 2015)

Aprovechamiento silvicultural del bosque con posibilidad de comercialización: En su esencia la silvicultura se basa en intervenciones conducentes a controlar el establecimiento, composición y crecimiento de rodales forestales para la generación de bienes y servicios de bosque nativo, de acuerdo con los intereses del propietario y con base en los conocimientos de la autoecología de las especies y la dinámica sucesional de los bosques. Aplica a nivel de rodal en ecosistemas boscosos nativos, en un contexto económico, social y ambientalmente equilibrado. Este aprovechamiento estará regulado por la Corporación y con planes de manejo para aprovechamiento en bosques naturales, es de aclarar que se permite en zona de restauración con cobertura en bosque con sucesión secundaria. Este aprovechamiento en ningún caso puede amparar la tala o corte de bosques naturales con el fin de vincular en forma progresiva áreas forestales a otros usos. (Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible – Artículo 2.2.1.1.6.2 de 2015)

Sistema Agroforestal: Son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo espacial (topológico) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las actividades socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región. Las formas de producción agroforestal son aplicables tanto en ecosistemas frágiles como estables, a escala de campo agrícola, finca, región, a nivel de subsistencia o comerciales. El objetivo es diversificar la producción, controlar la agricultura migratoria, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido. El interés por este tipo de sistemas se debe a la necesidad de encontrar mejores opciones para los problemas de baja producción y degradación de la tierra en los trópicos. Algunos de los modelos comunes son (Farfán V., 2014):

- **Árboles asociados con cultivos perennes:** Son sistemas agroforestales simultáneos (con interacción directa), en los cuales los componentes agrícolas y arbóreos se encuentran en el mismo terreno durante toda la duración del sistema; en contraste con los sistemas agroforestales secuenciales o con interacción cronológica. El objetivo principal de este modelo es la diversificación de la producción, aunque también pueden lograrse aumentos en la productividad a través de algunas interacciones con el componente arbóreo (OTS, 1986). A esta categoría también pertenecen todas las combinaciones de árboles y cultivos perennes donde el componente arbóreo crea un piso superior y cubre los cultivos. La cubierta del árbol puede ser muy abierta o casi cerrada, como los árboles de sombra de diversos cultivos. (Farfán V., 2014)
- **Árboles en asociación con cultivos anuales:** Consiste en la asociación de hileras de plantas entre los surcos de los árboles. En estas asociaciones, las interacciones de los cultivos anuales con el componente arbóreo son similares a las del caso anterior. Estos

sistemas se establecen para especies anuales tolerantes a la sombra. Aunque se pierde algún espacio por la siembra de árboles, se espera que este sistema se equilibre con un aumento en el rendimiento del cultivo por unidad de área (Van Noordwijk, 2000), obtenido por el efecto de la fertilización del material orgánico proveniente de los árboles. (Farfán V., 2014)

- **Sistemas silvopastoriles:** Los sistemas silvopastoriles y los silvoagrícolas tienen las mismas características estructurales: Los árboles cubren el piso inferior constituido por pastos, el piso inferior y algunas veces también el superior está dedicado a la producción animal. La producción de forraje bajo la cubierta arbolada puede dedicarse a los sistemas de corte. En estos sistemas pueden incluirse diferentes tipos de animales silvestres. Estos sistemas son practicados a diferentes niveles, desde las grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado, hasta el pastoreo de animales como complemento a la agricultura de subsistencia. (Farfán V., 2014)
- **Cortinas rompevientos y barreras vivas con árboles:** Los objetivos de las barreras vivas con árboles son: Reducir la velocidad del viento en parcelas con fines agropecuarios; reducir el movimiento del suelo y protegerlo de los procesos erosivos; conservar la humedad del suelo, reducir la acción mecánica del viento sobre el cultivo, proteger la fauna silvestre, regular las condiciones del microclima, incrementar la belleza natural de un área y proteger cultivos y animales, incluso donde la agricultura es intensiva. Además, producen madera, abono verde, leña y frutos, entre otros. Las barreras rompevientos están constituidas por una o varias hileras de árboles. (Farfán V., 2014)
- **Plantaciones de árboles en los linderos y cercas vivas:** Se usan para delimitar parcelas o fincas y para separar áreas con diferentes cultivos; también son usados para incorporar árboles a los paisajes agrícolas. Los árboles pueden ser explotados con fines comerciales. El objetivo básico es la delimitación y protección de los terrenos; de los árboles también pueden obtenerse beneficios como producción de leña, forraje, postes y madera. (Farfán V., 2014)
- **Agrobosques o fincas forestales:** Esta categoría emplea tecnologías agroforestales derivadas o semejantes a los huertos caseros mixtos, y que dan origen a cultivos que se asemejan a los bosques, de aquí el nombre de agrobosque. Frecuentemente, son pequeñas parcelas con una estructura típica de los bosques, debida a la presencia de árboles grandes y multiestratos. A menudo existe gran diversidad de especies en un arreglo no zonal de grandes árboles coexistiendo con otros más pequeños y plantas arvenses que son, generalmente, tolerantes a la sombra. En el agrobosque los árboles y los cultivos se manejan individualmente con distintas prácticas. Otro aspecto importante de los huertos boscosos o agrobosques, es que su estructura, generalmente o algunas veces, cubre áreas muy grandes y por su tamaño y distancia de las fincas

están generalmente orientados hacia la explotación como cultivos comerciales más que hacia cultivos de subsistencia. (Farfán V., 2014)

5.2.3. Zona de uso sostenible

En esta zona se desarrollan 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. En esta categoría se hallan 119,9ha, equivalentes al 23,9% por ciento del área del DRMI, dentro de esta zonificación se incluye:

Subzona para el aprovechamiento sostenible. Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración. Se permiten actividades de extracción de productos secundarios del bosque, sistemas productivos sostenibles como apicultura, meliponicultura, arreglos agroforestales y silvopastoriles y turismo ecológico.

En la zona de uso sostenible se permite el desarrollo de las actividades relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, compatibles con los objetivos de conservación, las cuales se relacionan a continuación:

Actividades de producción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible y agroecológico de la biodiversidad, así como las actividades agropecuarias que incorporen el componente forestal dentro de sistemas silvopastoriles y agroforestales que no alteren la función protectora del distrito. De igual manera se podrán llevar a cabo proyectos de restauración, con fines protectores-productores o productores.

Se podrán adelantar en esta zona proyectos de vivienda campestre y/o vivienda del propietario con una densidad máxima de tres (3) viviendas por hectárea. Para este caso deberán quedar inscritos en el reglamento de propiedad horizontal, las condiciones básicas de conservación y/o restauración de la cobertura boscosa enunciadas anteriormente, donde el porcentaje de intervención del predio podrá ser hasta de un 20 %, garantizando una cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

También se podrán realizar en esta zona todas las actividades de recreación, ecoturismo estratégico, turismo rural y agroturismo ecológico. Así como, el desarrollo de edificaciones para la construcción de escuelas y colegios, obras de carácter institucional y edificaciones de uso colectivo como iglesias, salones comunales, viveros comunitarios, donde el porcentaje de intervención del predio podrá ser hasta de un 20 %, garantizando una

cobertura boscosa en el resto del predio. De todas formas, se deberán respetar las normas contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial y/o sus reglamentos.

Se permitirá el desarrollo de infraestructura de servicios públicos, así como la ejecución de las vías de acceso necesarias para el usufructo de las actividades señaladas.

En la zona de Uso Sostenible se proponen las siguientes actividades productivas que aporten a la economía familiar de los habitantes de la zona, además que son actividades permitidas en la categoría de Uso Sostenible para el DRMI Las Camelias, las cuales son: Meliponicultura, Apicultura Orgánica, Recolección y manejo sostenible de semillas forestales, Recolección de especies maderables para uso doméstico, Ecoturismo estratégico, naturaleza y desarrollo sostenible, y Sistemas agroforestales actividades que ya fueron descritas. También se recalca la importancia de realizar otras actividades como:

Turismo rural y agroturismo ecológico: Es una iniciativa dirigida a la preservación, a la conservación y a la difusión del patrimonio rural, etnográfico y del entorno medioambiental que lo rodea.

El Agroturismo es una forma de turismo en la que la cultura rural es aprovechada económicamente para brindar diversas opciones de distracción y atraer turistas con la naturaleza, y principalmente con paisajes cultivados. Este turismo agrícola es indispensable para desarrollar primero una cultura de cultivos sanos y como consecuencia de su sanidad vegetal, cultivos eficientes, rentables y competitivos.

Agricultura orgánica: La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo a minimizar el uso de recursos no renovables reduciendo o eliminando el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana.

La agricultura orgánica fomentan y retienen la mano de obra rural ofreciendo una fuente de empleo permanente, eliminan el uso y dependencia de plaguicidas, fertilizantes, funguicidas y otros productos sintéticos cuyos residuos contaminan las cosechas, el suelo y el agua, favorecen la salud de los agricultores, los consumidores y el entorno natural, al eliminar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos artificiales y bioacumulables, dan importancia preponderante al conocimiento y manejo de los equilibrios naturales encaminados a mantener los cultivos sanos, trabajando con las causas por medio de la prevención y no con los síntomas, entienden y respetan las leyes de la ecología, trabajando con la naturaleza, protegen el uso de los recursos renovables y disminuyen el uso de los no renovables, reducen la lixiviación de los elementos minerales e incrementan la materia orgánica en el suelo y trabajan con tecnologías apropiadas aprovechando los recursos locales de manera racional.

Ganadería orgánica: La ganadería orgánica es un sistema integrado por diversas actividades agrícolas y ganaderas basado en principios ecológicos. En relación con la protección del medio ambiente, los estándares básicos para la ganadería orgánica se enfocan a una reducción de la contaminación y disminución de la pérdida de nutrientes. Corresponde en la implementación de una serie de prácticas en la alimentación, condiciones de vida y salud que garanticen que tanto la carne como sus derivados (en el caso de la carne y la leche) estén libres de químicos tóxicos, pesticidas, etc.

Transformación materias primas de origen agropecuario y forestal: Es un conjunto de procesos de transformación aplicados a materias primas de origen agropecuario y forestal, que abarca desde su beneficio o primera agregación de valor, hasta la instancia que generan productos finales con mayor grado de elaboración que constituye uno de los subsectores de gran relevancia para el país, pues se encuentra estrechamente vinculada con los demás sectores de la actividad económica.

6. PLAN ESTRATÉGICO

El plan estratégico del Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos se realizó con base en lo planteado por la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación planteada por la Alianza para las Medidas de Conservación (CMP (The Conservation Measures Partnership), 2013). Este es un modelo de planificación que tiene como finalidad mejorar la práctica de la conservación, ha sido propuesto para implementarse en diferentes contextos y engloba conceptos, enfoques y terminología de diseño, gestión y monitoreo de proyectos; que orienta de forma consistente y coherente las iniciativas de conservación. Esta técnica emplea la herramienta MIRADI como un método para organizar y sintetizar la información obtenida.

6.1. METODOLOGIA ESTÁNDARES ABIERTOS PARA LA PRÁCTICA DE LA CONSERVACIÓN

6.1.1. Conceptualizar la visión y el contexto del proyecto

- **Definición del equipo inicial del proyecto:**

El personal de trabajo está conformado por profesionales del equipo de áreas protegidas del Grupo de Bosques y Biodiversidad. de la Corporación Cornare. Donde se han identificado sus capacidades y se han designado sus responsabilidades.

- **Definición del alcance, visión y valores objetos de conservación:**

El alcance define el ámbito geográfico del proyecto; en este punto se define una visión clara y común, como una descripción del estado deseado o la condición final que se espera alcanzar en el área protegida. Conjuntamente se seleccionan los objetos de Conservación,

que pueden ser especies, sistemas/hábitats ecológicos, procesos ecológicos, aspectos culturales, paisajísticos entre otros; que representan y engloban la gama completa de biodiversidad en el área del proyecto.

Valores Objetos de Conservación: Según la metodología “Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación”, establecido por la Alianza para las Medidas de Conservación (CMP), los valores objetos de conservación (VOC) son especies, ecosistemas o procesos ecológicos específicos seleccionados para representar y englobar la gama completa de biodiversidad en el área del proyecto y llevar a cabo la conservación basada en un lugar o como el enfoque de un programa temático. Define que estos objetos de conservación son la base para establecer los objetivos, llevar a cabo las acciones de conservación y medir la efectividad de la conservación. Estos objetos de conservación pueden garantizar, en teoría, la conservación de toda la biodiversidad nativa dentro del sitio del proyecto (The Conservation Measures Partnership, 2013). Se definen entonces dos tipos de valores objeto de conservación según lo propuesto por (Granizo, y otros, 2006).

Valores objetos de conservación naturales: Se consideran objetos de conservación a las especies, los ecosistemas, y los procesos naturales que los mantienen. Como la diversidad biológica ocurre a diferentes escalas espaciales: local, intermedia, amplia y regional, se sugiere utilizar el enfoque denominado “filtro grueso-filtro fino” en cuya hipótesis se propone que al conservar niveles de organización más altos, como los sistemas ecológicos o paisajes que corresponden al filtro grueso, se conserva todo lo que se encuentra en su interior como pequeñas comunidades naturales, especies y diversidad genética (filtro fino) (Granizo, y otros, 2006).

También se suelen seleccionar “Especies Paisaje” como objetos de conservación, según la metodología aplicada por WCS (Wildlife Conservation Society) (Wildlife Conservation Society, 2002) donde se indica que son especies que utilizan áreas amplias y diversas, y que tienen un impacto significativo en la estructura y función de los ecosistemas naturales; sus requerimientos de hábitat en el tiempo y el espacio los hacen particularmente vulnerables al uso de las tierras y a las prácticas de recolección de recursos por la gente del área. La selección de estas especies se basa en cinco criterios: requerimiento de un área grande para satisfacer sus necesidades ecológicas, uso heterogéneo de hábitats, que presenten amenazas por prácticas humanas, que juegue un papel importante en la estructura y función del ecosistema y que sean cultural y económicamente importantes.

Valores objetos de conservación culturales: En muchas áreas protegidas, la protección del patrimonio cultural es tan crucial como la de la biodiversidad (además que la diversidad cultural hace parte de la biodiversidad, como una expresión de los humanos que también forman parte de los ecosistemas). Las diversas manifestaciones culturales inmateriales y materiales expresan las variadas formas de apropiación y ocupación del territorio a lo largo de las etapas históricas, la adaptación e interacción de los grupos humanos con sus ecosistemas, su cosmovisión relacionada con el uso de los recursos naturales y la

configuración del paisaje en las áreas de conservación; por lo tanto, es muy útil contar con una herramienta integrada de planificación. Los objetos culturales pueden ser materiales, como sitios arqueológicos, edificios coloniales y antiguos; o inmateriales, como el conocimiento etnobotánico, saberes campesinos, la tradición oral, la memoria histórica, cosmovisión o lenguajes sobre el área de trabajo.

Análisis de viabilidad de los valores objetos de conservación: Además de seleccionar los objetos de conservación más adecuados para direccionar las medidas de manejo en este plan, se estableció un análisis de viabilidad de cada uno de los objetos de conservación, que está determinado por los atributos ecológicos clave, indicadores y una calificación de viabilidad.

El análisis de viabilidad es un componente fundamental, ya que con esta información se puede tener mejor claridad sobre lo que se está intentando lograr. Con este análisis, se deben definir los futuros objetivos específicos, evaluar el estado actual del sistema y medir su progreso en la medida que se avanza hacia esos objetivos. El propósito general de llevar a cabo una evaluación de la viabilidad es determinar cómo se va a medir la salud de los objetos de conservación identificados, en el tiempo. Ayuda a determinar la situación actual de un objeto de conservación y la situación deseada y óptima de este objeto, además de la situación ideal de alcanzar en el futuro como resultado de las acciones de conservación en el Plan de Manejo o proyecto (Foundation of Success, 2009)

Para poder realizar esta evaluación se deben tomar en cuenta principios establecidos de la ecología y ciencia de la conservación, utilizando la mejor información disponible sobre la biología y ecología del objeto de conservación de una manera explícita, objetiva, consistente y confiable.

Así, se identifican los atributos ecológicos claves (AECs) para cada objeto de conservación. Estos atributos son aspectos de la biología o ecología de un objeto de conservación, que, si se cumplen, evidencian un objeto de conservación saludable y, si están ausentes o perturbados, resultaría en la pérdida o degradación extrema del objeto de conservación en el tiempo. La identificación de estos atributos se basa en pensar en categorías de atributos que suelen determinar colectivamente la salud de un objeto de conservación (Tamaño, condición, contexto del paisaje etc.) (Foundation of Success, 2009).

Al definir estos atributos ecológicos clave, lo que se realiza posteriormente es la evaluación de viabilidad, que incluye una escala de calificación que toma en cuenta un rango aceptable de variación de algunas condiciones del objeto. La escala refleja los supuestos establecidos acerca de lo que constituye un objeto de conservación "conservado" versus uno que necesita intervención de manejo. Esta valoración se basa en umbrales según lo establecido en la metodología, así:

Muy Bueno: Estado ecológicamente deseable; requiere poca intervención para el mantenimiento.

Bueno: Indicador dentro del rango aceptable de variación; requiere de cierta intervención para el mantenimiento.

Regular: Fuera del rango aceptable de variación; requiere de intervención humana

Pobre: La restauración es cada vez más difícil; puede resultar en la extirpación del objeto de conservación.

Como los atributos ecológicos clave son amplios para medirse en forma costo-efectivo en el tiempo, es importante desarrollar indicadores para evaluar el atributo en el tiempo. En muchos casos, un indicador puede ser el mismo que el atributo en sí (Foundation of Success, 2009). Para elegir adecuadamente un indicador, este debe ser:

-Medible: capaz de ser registrado y analizado en términos cuantitativos y cualitativos; Preciso: definido de la misma manera por todas las personas.

-Consistente: que no cambia con el tiempo de manera que siempre mide lo mismo

-Sensible: que cambia proporcionalmente en respuesta a los cambios reales en la condición siendo medida (The Conservation Measures Partnership, 2013).

Asimismo, los mejores indicadores serán técnica y financieramente viables y de interés para los socios, donantes y otros actores.

- **Identificación de las amenazas directas y sus causas:**

Se identifican las amenazas directas que influyen sobre los objetos de conservación, estas pueden ser principalmente actividades humanas o fenómenos naturales cuyo impacto aumenta por causa de otras actividades humanas. Además, se priorizan estas amenazas y se identifican las amenazas más críticas.

Calificación de amenazas: A cada una de las amenazas directas se les asigna una calificación que fue determinada con base en su severidad (que tan fuerte es el impacto), alcance (que tanto del elemento de conservación se ve afectado por esta actividad) e irreversibilidad (grado de dificultad para disminuir la amenaza). Con esta información, el software MIRADI compila las valoraciones y le da una calificación resumida del objeto.

- **Completar el análisis situacional:**

Se completa la descripción del contexto dentro del cual se lleva a cabo el proyecto que influyen los objetos de conservación que se desean conservar. Además, se analizan a profundidad las causas que generan amenazas y degradan los objetos de conservación, para poder tener la mayor claridad posible sobre las problemáticas ambientales en el área y poder proponer estrategias de conservaciones adecuadas y factibles.

6.2. VISIÓN DEL PLAN ESTRATEGICO DEL DRMI CUERVOS

En cinco años el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos será un área donde se presenta una importante valoración ambiental del territorio asociado al uso sostenible de los recursos naturales, destacada como una zona de importancia para la regulación y abastecimiento hídrico en el municipio de San Rafael. La articulación y organización social por parte de los diferentes actores será clave en el impulso de las estrategias de conservación del Plan de Manejo del área protegida, así como la continuidad de la implementación de procesos de restauración y protección de las fuentes de agua, favoreciendo la conectividad ecosistémica para la conservación de la biodiversidad y; garantizando la disponibilidad constante de bienes y servicios ambientales y la permanencia de la comunidad en el territorio.

6.3. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL DRMI CUERVOS

A través de los de conservación se garantiza el equilibrio entre la preservación y el uso y disfrute por parte las comunidades de los recursos naturales en el DRMI. Para el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos, se proponen los siguientes objetivos de conservación:

Objetivo Específico 1. Preservar y restaurar la condición natural de los ecosistemas presentes, para proporcionar las condiciones ambientales necesarias para la permanencia de las especies de fauna y flora endémicas y/o en riesgo a la extinción.

Objetivo Específico 2. Mantener las coberturas naturales o aquellas en proceso de restablecimiento, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.

Objetivo Específico 3. Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento, aptos para el deleite, la recreación la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Objetivo Específico 4. Mantener las condiciones ambientales necesarias para regular y conservar la oferta y calidad del recurso hídrico presente en el área.

6.4. VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL DRMI

Según la metodología empleada para el levantamiento de información en talleres con la comunidad, y de acuerdo con los criterios técnicos del equipo profesional basados en el diagnóstico del área protegida, se definieron como objetos de conservación los siguientes: Tití gris (*Saguinus leucopus*), y el servicio ecosistémico de Regulación y aprovisionamiento hídrico.

6.4.1. Tití gris (*Saguinus leucopus* Günther, 1877)

El tití gris es una especie monotípica y endémica de Colombia perteneciente a la familia Callitrichinae; sus grupos están compuestos generalmente por tres a nueve individuos, aunque se han observado ocasionalmente animales solitarios o asociaciones temporales de 14 o más individuos (Defler T. , 2003). Su área de distribución natural comprende la parte baja del río Cauca y el valle medio del río Magdalena (Hernández & Defler , 1983), correspondiente a los departamentos de Antioquia, Caldas, sur de Bolívar y norte de Tolima. Su área de distribución es la más reducida de todas las especies del género. Se encuentra en bosque seco tropical, húmedo tropical, muy húmedo tropical y muy húmedo premontano (Defler T. , 2003a).



Fotografía 25. Individuo de Tití gris en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

El hábitat comprende bosque primario y secundario, incluyendo vestigios aislados de selva, actualmente sobrepoblados a causa de la fuerte presión de colonización en la zona (Emmons & Feer, 1998). Los bosques que habita presentan gran deterioro y fraccionamiento debido al uso indiscriminado de los recursos naturales a través de actividades como la ganadería extensiva, la extracción maderera y la explotación minera, entre otras.

A estos factores de riesgo se asocian su marcado endemismo y la extracción de especímenes traficados como mascotas, convirtiéndose esta práctica en una actividad económica de la cual participan habitantes de la región en la captura y venta de los animales. Las situaciones descritas ponen en peligro a la especie en los territorios donde se distribuye, y debido a ello se encuentra incluida en el apéndice I del CITES, y catalogada como “EN” (En Peligro) por IUCN, debido a una grave reducción de la población (> 50%) en las últimas 3 generaciones (18 años).

Se encuentra en un área de colonización intensiva y pérdida de bosques. Cuartas (2001) concluyó que el futuro de esta especie es preocupante, ya que el bosque en su área de distribución se está degradando y fragmentando a un ritmo acelerado.

Esta especie solo se encuentra protegida en Colombia por el Parque Nacional Natural Selva de Florencia, sin embargo, la importancia de esta área protegida para la conservación de *S. leucopus* es limitada porque solo una pequeña e intervenida proporción de su área coincide con los límites de distribución altitudinal de la especie (Roncancio, Vinasco, & Steven, 2008).

En el DRMI Cuervos, hacia la parte alta, se encuentran coberturas boscosas con buen estado de conservación que permiten la presencia de *Saguinus leucopus* asociados principalmente a bosques de galería y ripario. Sin embargo, se debe favorecer la restauración hacia el establecimiento de corredores boscosos que conecten los parches aislados con otros parches de vegetación en la región.

Al seleccionar el tití gris como un objeto de conservación se asegura que, al aplicar las medidas de manejo que se proponen en este plan, su población pueda verse favorecida. Esta especie al encontrarse tan afectada por la fragmentación de los bosques se debe propender por la conservación de un gran porcentaje de las coberturas boscosas y de las poblaciones de fauna y flora que en ellas se encuentran.

Para este objeto de conservación se definieron los indicadores para su monitoreo y las calificaciones de viabilidad para un estado óptimo del objeto de conservación, en la Tabla 39 se resume esta información. Para evaluar el estado de esta especie se usó el indicador de densidad poblacional el cual indica el número de individuos por área, funciona como una medida aproximada de las poblaciones saludables. Adicionalmente se incluyen indicadores sobre el hábitat del titi gris en el DRMI, para esto se plantea realizar mediciones del área en coberturas boscosas en diferentes momentos para evaluar la evolución del estado de la integridad de los ecosistemas boscosos en el distrito.

Tabla 39. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación *Saguinus leucopus*.

OBJETO DE CONSERVACIÓN	ATRIBUTO ECOLÓGICO CLAVE 	INDICADOR 	CALIFICACIONES DE VIABILIDAD			
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
Tití gris (<i>Saguinus leucopus</i>)	Densidad poblacional del <i>Saguinus Leucopus</i>	Densidad poblacional del <i>Saguinus Leucopus</i> (Individuos reportados en los periodos de muestreo/área muestreada) *	Presencia nula (0%)	Presencia Baja (1-30%)	Presencia Media (31-70%)	Presencia alta (71-100%)

OBJETO DE CONSERVACIÓN	ATRIBUTO ECOLÓGICO CLAVE 	INDICADOR 	CALIFICACIONES DE VIABILIDAD			
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		Unidad: densidad				
	Integridad de los ecosistemas boscoso	Porcentaje de coberturas Boscosas en las categorías de Bosques denso, abierto y fragmentado.**	Baja (50%)	Media (50-55%)	Media (55-60%)	Alta (60-65%)

Fuente: Elaboración propia.

* La Densidad poblacional será calculada a través del método de muestreo a distancia con transectos lineales (Peres, 1999; Buckland et al., 2001).

** Serán comparadas con las coberturas levantadas con las ortofotos del IGAC del año 2012 y las tomadas en años posteriores.

6.4.2. Regulación y aprovisionamiento hídrico

Los servicios ecosistémicos se pueden definir como todos aquellos beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas; un concepto cada vez más aplicado a la conservación del medio ambiente, el bienestar humano y la implicación de las intervenciones antropogénicas en el medio natural (MEA, 2005)

Los servicios de provisión son bienes tangibles (también llamados recursos naturales); en la misma categoría están incluidos los alimentos, el agua, la madera y las fibras, entre otros. Otra categoría de los servicios ecosistémicos son los de regulación, entre los que están: el control de inundaciones y epidemias, y la regulación en la calidad del aire y del agua, y aunque son mucho menos fáciles de reconocer, resultan vitales en el bienestar humano ((MEA, 2005); (Gómez & de Groot , 2007)

Los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación y la calidad del agua provienen de ecosistemas que proveen una gran variedad de funciones hidrológicas importantes para el bienestar humano; dichas funciones se convierten en bienes y servicios ecosistémicos cuando son valoradas en términos del bienestar y el desarrollo de la sociedad, la cual depende de su provisión sostenida (MEA, 2005).

La regulación del ciclo hidrológico es uno de los servicios tangibles de mayor impacto en el mundo entero, y su perturbación ha aumentado el impacto sobre la población más vulnerable, que depende del mencionado recurso para obtener agua potable. Los servicios hidrológicos incluyen la regulación de caudales para mitigar inundaciones, la recarga de acuíferos que mantienen caudales durante la época seca, la purificación del agua y el control de la erosión (MEA, 2005).

El DRMI Cuervos corresponde a una zona de aprovisionamiento hídrico para el casco urbano del municipio de San Rafael, siendo la quebrada Cuervos el afluente donde se toma el agua para todo el municipio, dada esta connotación el servicio ecosistémico que presta la cuenca en general se traduce en un beneficio como lo es la disponibilidad de agua constante en calidad y cantidad.



Fotografía 26. Quebrada Cuervos.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

En la Tabla 40 se presentan los indicadores de monitoreo y calificaciones de viabilidad del Valor Objeto de Conservación referido a Regulación y aprovisionamiento hídrico. Se incluye la participación de Cornare y el municipio de San Rafael en las campañas de monitoreo de la calidad del agua realizada (3.4.3. Calidad de agua y fuentes contaminantes) y que pueden ser complementadas por aquellas desarrolladas por EPM y otras instituciones.

Tabla 40. Indicadores y calificaciones de viabilidad del objeto de conservación Regulación y aprovisionamiento hídrico

OBJETO DE CONSERVACIÓN	 ATRIBUTO ECOLÓGICO CLAVE	 INDICADOR	CALIFICACIONES DE VIABILIDAD			
			POBRE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
Regulación y aprovisionamiento hídrico	Monitoreo de la calidad del agua en la cuenca	Monitoreo de la calidad del recurso hídrico*	Malo	Media	Media	Alta
		Unidad: Índice de calidad del Agua (ICA)	0-50	50-70	70-90	>90

Fuente: Elaboración propia.

* El monitoreo de la calidad del agua se realizara a través del calculo de Índice de Calidad de Agua, a traves del análisis de muestras de agua en el laboratorio, para esto se cuenta con el apoyo del Grupo de Recursos Hídrico y el laboratorio de agua de Cornare quien viene realizando monitoreos anuales en fuentes abastecedoras de acueductos municipales.

6.5. AMENAZAS A LOS VALORES OBJETOS DE CONSERVACIÓN

La identificación de las amenazas a los valores objetos de conservación aporta información importante para plantear las estrategias requeridas en el área protegida. A continuación, se presentan las amenazas directas e indirectas identificadas:

6.5.1. Amenazas directas

Las siguientes amenazas se identificaron como las que ejercen mayor presión sobre la conservación de los objetos identificados. Corresponden a la deforestación y la contaminación de fuentes hídricas. Cada una de ellas tiene una influencia directa sobre los VOC y puede afectar uno o los dos al tiempo.

6.5.1.1. Deforestación

La deforestación amenaza directamente a los dos Objetos de Conservación, por un lado, afecta al *Saguinus leucopus* debido a que genera fragmentación del hábitat, creando parches aislados, por lo cual los grupos quedan separados interrumpiendo el flujo genético, además frecuentemente cuando los individuos intentan pasar de un parche a otro puede estar expuesto a depredación; asimismo la regulación hídrica se ve afectada por la ausencia de bosques que retengan agua.

La tasa de deforestación en el DRMI es equivalente 4,58 ha/año en promedio, sin embargo, en los periodos de 2010 a 2016 esta deforestación ha sido de cero (3.5.5. Análisis de deforestación), la cual es relativamente baja comparada con otras zonas de la región; sin embargo, el impacto que esta actividad genera sobre la integridad de los ecosistemas y su capacidad de ofrecer bienes y servicios ambientales es considerable.

En el DRMI Cuervos se presenta aprovechamiento de los bosques, principalmente con fines de ampliación de la frontera agropecuaria para establecimiento de cultivos y/o ganadería. También se presenta la tala selectiva como un tipo de aprovechamiento de maderas para construcción y adecuación de infraestructura. También se extrae madera para leña y envaradera para algunos cultivos y para alimentar hornos paneleros.

6.5.1.2. Contaminación a las fuentes hídricas

Esta contaminación está relacionada con el vertimiento de agua de desecho de origen doméstico a los cuerpos de agua. Este proceso reduce considerablemente los usos potenciales que tienen los recursos hídricos puesto que induce a la mortalidad de especies animales, la descomposición del agua y el crecimiento de microorganismos, afectando ostensiblemente la biodiversidad.

La contaminación también está asociada a aguas residuales producto de actividades pecuarias con la cría de cerdos, aumentando la carga orgánica en las fuentes hídricas. En el DRMI se presentan algunos focos de erosión lo que genera sedimentación en los cuerpos de agua. Aunque en los últimos monitoreos realizados por Cornare, el Índice de Calidad de Agua ha sido Excelente y Bueno, no se puede desestimar que al interior de la cuenca se dan algunos procesos sobre los cuales se debe ejercer control para mantener la calidad y cantidad del recurso hídrico.

6.5.2. Amenazas indirectas

Una amenaza indirecta se define como un factor identificado que impulsa las amenazas directas. En la mayoría de los casos actuar sobre la amenaza indirecta o las causas principal de la presión, puede ser la mejor estrategia por implementar. Cada una de estas tiene una influencia sobre alguna de las amenazas directas y puede afectar una o varias al tiempo. A veces estas amenazas son denominadas causa basal o subyacente.

Las siguientes amenazas se identificaron como las causas subyacentes de las amenazas directas en el Distrito Regional de Manejo Integrado Cuervos son las siguientes:

6.5.2.1. Expansión de la frontera agrícola y prácticas agropecuarias inapropiadas

La demanda de alimentos y otros productos agrícolas por parte de la población impulsa la necesidad de aumentar los espacios destinados a actividades de producción agrícola y pecuaria a costa de la pérdida de las coberturas boscosas. En el DRMI los suelos son poco fértiles, con poca capa orgánica y por consiguiente baja productividad agropecuaria, además presenta un relieve ondulado con fuertes pendientes, lo que hace que para la agricultura se deban usar gran cantidad de agroquímicos, y constantemente se esté ampliando la frontera agropecuaria para buscar suelos con mejores condiciones.

En el DRMI se dan algunas prácticas inadecuadas relacionadas con (Cornare; Universidad de Medellín, 2006):

- Mal trazado de los cultivos: frecuentemente se encuentra trazados a favor de la pendiente lo que se traduce en problemas como la disminución de la fertilidad y el aumento de la sedimentación y la turbiedad en las fuentes hídricas inclusive las de las partes altas (afloramientos)
- Cultivos y ganadería en zona de alta pendiente: Favorecen la erosión y el terraceo de los suelos de la vereda por el fácil arrastre de partículas de suelo en eventos de lluvia.
- Técnicas inadecuadas en el procesamiento de los productos agrícolas.
- Uso intensivo del suelo: debido a que no se realiza rotación de potreros es frecuente encontrar terraceo, alteración en las propiedades del suelo y de la calidad del pasto.



Fotografía 27. Expansión de la frontera agropecuaria.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

6.5.2.2. Alternativas económicas sostenibles insuficientes para los habitantes de la vereda

A menudo los habitantes del DRMI manifiestan que las instituciones no les ofrecen alternativas productivas para su sustento, debido a que se encuentran en una zona de protección por ser la cuenca abastecedora del acueducto del municipio. De manera general las entidades están desincentivando actividades agropecuarias que puedan generar afectaciones en la calidad y cantidad del agua.

La comunidad argumenta que para poder contribuir a la conservación del DRMI deben apoyarlos con proyectos productivos sostenibles que generen el sustento para sus familias y sean compatibles con los usos recomendados en la vereda.

6.5.2.3. Insuficiente articulación social

En el proceso de construcción del Plan de Manejo se pudo evidenciar problemas de cohesión social, si bien existe una Junta de Acción Comunal a nivel veredal, esta solo tiene aproximadamente 17 socios, el resto de los habitantes de la vereda manifiesta que no es socio de la junta porque al interior existen problemas entre algunas familias por lo que no se realizan esfuerzos conjuntos sino que, por el contrario, existen pequeños grupos que trabajan aislados favoreciendo intereses particulares.

Esto eventualmente puede amenazar los procesos de conservación al interior del DRMI debido a que la comunidad no participa activamente y no trabaja de manera articulada por el bien común.

6.5.2.4. Erosión

Dadas las condiciones fisiográficas presentes en el DRMI de relieve ondulado, altas pendientes, y condiciones climáticas de alta precipitación, sumado a la pérdida de cobertura vegetal y la acción de la escorrentía superficial asociada a prácticas antrópicas que

contribuyen al deterioro del suelo, como son las prácticas agrícolas inadecuadas, y el sobrepastoreo han generado focos erosivos en el DRMI.



Fotografía 28. Focos de erosión en el DRMI Cuervos.
Tomada por: Angela Rivero, Cornare.

6.5.2.5. Tala selectiva

La demanda principal de madera del DRMI está relacionada con el uso doméstico que los habitantes requieren para la construcción de la vivienda, cercas o de los entables paneleros, en la vereda y en zonas aledañas se siembra caña por tanto para su procesamiento es necesario la leña; también se utiliza esta en la cocción de alimentos u otras actividades.

Adicionalmente, se utilizan algunas especies del bosque como envaradera para algunos cultivos como frijol, arveja, y tomate. Las especies usadas para este fin son árboles en los primeros estados sucesionales, lo que limita la riqueza de la vegetación secundaria en transición y además afecta a las especies que no han llegado a un estado de producción de semillas, extracción ejerce un importante impacto sobre la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas.

6.5.2.6. Saneamiento básico incompleto

En el DRMI se ha procurado por contar con una cobertura total en saneamiento básico debido a que es la cuenca de donde se toma el agua para el municipio de San Rafael. A pesar de que la mayoría de las viviendas en el DRMI poseen sistemas de tratamiento de aguas residuales, aún existen algunas fincas que vierten sus aguas residuales directamente sobre las fuentes de agua.

Adicionalmente la comunidad manifiesta que algunos sistemas de tratamiento no cumplen con su funcionalidad porque quedaron mal instalado desde el principio o que nunca se les ha realizado mantenimiento. Por lo cual se requiere realizar un diagnóstico de todos los STAR del DRMI con el objetivo de cuantificar cuales están en mal estado.

6.5.2.7. Manejo inadecuado de los residuos solidos

En las caracterizaciones socioeconómicas y ambientales realizadas se encontró que un porcentaje importante de la vereda quema las basuras o las entierra (4.2.3.4. Servicios públicos) lo anterior debido a que no al interior de la vereda no existen vías carretables, por lo cual no acceden al servicio de recolección de basuras.

La contaminación por residuos sólidos puede generar el deterioro de la calidad del agua, el suelo y el paisaje; además promueve la propagación de enfermedades que afectan la salud humana.

6.5.2.8. Poca valoración externa a los bienes y servicios prestados por la cuenca

Se refiere a la falta de inversión por parte de la entidad estatal, y otras instituciones que hacen presencia en la zona. Dadas las características de la zona por prestar un servicio ecosistémico que beneficia directamente la población de la zona urbana del municipio de San Rafael, debería generar mayor interés por parte de entidades locales y regionales para desarrollar procesos de conservación y manejo sostenible de los recursos que garanticen la oferta ambiental.

La comunidad a menudo se queja del abandono estatal, y que no se les reconoce el esfuerzo que esos hacen por mantener la calidad y cantidad del agua.

6.5.3. Calificación de las amenazas

Las amenazas fueron calificadas según su alcance, severidad e irreversibilidad en relación con la afectación que pueden causar a los Valores Objeto de Conservación. En las siguientes tablas se muestra la calificación que se le asignó a cada una de las amenazas directas sobre los VOC seleccionados

Tabla 41. Calificación de las amenazas para el valor objeto de conservación Tití gris (*Saguinus leucopus*)

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CALIFICACIÓN DE AMENAZAS
Deforestación	Medio	Medio	Medio	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Calificación de las amenazas para el valor Objeto de Conservación Regulación y aprovisionamiento hídrico

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CALIFICACIÓN DE AMENAZAS
Deforestación	Bajo	Bajo	Medio	Bajo

AMENAZA	ALCANCE	SEVERIDAD	IRREVERSIBILIDAD	CALIFICACIÓN DE AMENAZAS
Contaminación de fuentes hídricas	Bajo	Bajo	Medio	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 43 se compendia la calificación realizada por el software MIRADI, en el cual se le da una calificación resumen a cada objeto de conservación en relación con cada una de las amenazas directas

Tabla 43. Calificación de las amenazas para los valores objetos de conservación

AMENAZAS \ OBJETOS	TITÍ GRIS (SAGINUS LEUCOPUS)	REGULACIÓN Y APROVISIONAMIENTO HÍDRICO	CALIFICACIÓN RESUMEN DE AMENAZAS
Deforestación	Medio	Bajo	Bajo
Contaminación de fuentes hídricas		Bajo	Bajo
Calificación resumen de los Objetos de conservación:	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Las celdas vacías indican que no hay influencia de la amenaza con el objeto de conservación

Según los resultados que se observan en la tabla anterior, los objetos de conservación presentan una calificación baja, así como la calificación de las amenazas, debido a que en la actualidad en la zona los procesos de deforestación y contaminación de fuentes hídricas no están agudizados, lo corroboran los monitoreos y análisis desarrollados.

6.6. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Con cada una de las estrategias identificadas se plantearon una serie de objetivos, actividades con sus respectivos indicadores para la posterior evaluación de plan estratégico para el año 2023, donde se planea la actualización de este.

A continuación, se detallan por línea estratégica las actividades a desarrollar en los cinco años de vigencia de este Plan de Manejo para el DRMI Cuervos. Estas actividades incluyen a Cornare como actor principal al ser la autoridad ambiental, sin embargo, en muchas de ellas se requiere de la participación de otros actores como los municipios, organizaciones comunitarias, instituciones, EPM, entre otros.

6.6.1. Línea Estratégica 1. Educación ambiental, comunicación y participación social e institucional

Esta línea busca lograr la articulación y consolidación de los procesos de la educación y participación como procesos dinámicos, sistémicos y permanentes, y alcanzar transformaciones significativas en las personas, familias, comunidades y territorios.

Se considera transversal a todas las actividades encaminadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en el DRMI. La educación ambiental y la participación de las instituciones y los diferentes actores es un elemento estructural para mejorar la gestión ambiental en el territorio. Esta línea se divide en tres objetivos principales, como sigue:

- **Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental como elemento estratégico y estructurarte para la gestión del Distrito en los campos de formación, investigación y proyección.**

Para el cumplimiento de este objetivo se plantea realizar procesos de capacitación y sensibilización en cuanto a la importancia de la gestión de los recursos hídricos. Se incluyen también talleres de sensibilización a la comunidad en diferentes temas relacionados con la gestión ambiental en el DRMI, se hace un énfasis especial en el manejo de residuos sólidos e importancia de la fauna silvestre. En la Tabla 44 se detallan estas actividades

- **Promover y apoyar la construcción de una cultura participativa para la vinculación de los actores sociales en los procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en el DRMI**

Para el alcance de este objetivo se plantean actividades relacionadas con el fortalecimiento de las reservas naturales de la sociedad civil (RNSC) y la vinculación de los diferentes actores del DRMI, como empresas, comunidad e instituciones.

- **Consolidar la estrategia de comunicación para el desarrollo rural comunitario como apoyo para la conservación**

Se promueve la participación comunitaria en temas de conservación a través de la capacitación de gestores locales y la realización del plan local de información y comunicación del área protegida, esto eventualmente busca reforzar los temas tratados a través de los talleres realizados en el marco de la elaboración del Plan de Manejo del área protegida con especial énfasis en la importancia de los recursos naturales y alternativas productivas sostenibles.

En la Tabla 44, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 1, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 44. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 1.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	INDICADOR	
		NOMBRE	FECHA
1.1 Promover y dinamizar los procesos de educación ambiental como elemento estratégico y estructurarte para la gestión del distrito	1.1.1 Realizar acciones de socialización sobre el Plan de Manejo del DRMI	1.1.1 Número de acciones	31 de diciembre de 2024
	1.1.2 Realizar talleres de capacitación y sensibilización ambiental para temas relacionados con la gestión del recurso hídrico	1.1.2 Número de talleres	
	1.1.3 Realizar talleres de capacitación y sensibilización ambiental para el manejo de residuos sólidos	1.1.3 Número de talleres	
	1.1.4 Realizar talleres de capacitación para el desarrollo de buenas practicas agropecuarias (abonos organicos, compostaje)	1.1.4 Número de talleres (teorico-practico)	
	1.1.5 Realizar talleres de capacitación y sensibilización ambiental sobre la importancia de la fauna silvestre (énfasis en serpientes)	1.1.5 Número de talleres	
	1.1.6 Realizar talleres de capacitaciones en el mantenimiento de pozos sépticos	1.1.6 Número de talleres	
1.2 Promover y apoyar la construcción de una cultura participativa para la vinculación de los actores sociales en los procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en el DRMI	1.2.1 Promover y apoyar la construcción de una cultura participativa para la vinculación de los actores sociales en los procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en el DRMI	1.2.1 N° de encuentros	31 de diciembre de 2024
	1.2.2 Promover y fomentar espacios de dialogo, resolución de conflictos y sana convivencia entre los habitantes del DRMI	1.2.2 N° de encuentros	
	1.2.3 Realizar el fortalecimiento, divulgación y apoyo a la declaratoria de las RNSC	1.2.3 N° áreas RNSC declaradas/ Total de solicitudes de RNSC	
1.3 Consolidar la estrategia de comunicación para el desarrollo rural comunitario como apoyo para la conservación	1.3.1 Diseñar e implementar un Plan Local de Información y Comunicación (PLIC) y su Módulo de Conocimiento y Comunicación (MCC) para el Plan de Manejo del DRMI	1.3.1. Módulo de Conocimiento y Comunicación (MCC)	31 de diciembre de 2024
	1.3.2 Implementar talleres dirigidos a los gestores locales en conservación y comunicación para el desarrollo (EcoDiálogos), en el marco del Programa de Capacitación Continua (PCC) de la estrategia de comunicación para la conservación.	1.3.2. Número de talleres	

Fuente: Elaboración propia.

6.6.2. Línea Estratégica 2. Crecimiento sostenible y servicios ambientales

El crecimiento sostenible pretende articular acciones interinstitucionales con el fin de minimizar los impactos ambientales, reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa del territorio aprovechando las oportunidades de los escenarios futuros del clima; a través de la innovación, inversión, el uso eficiente de los recursos y el fortalecimiento de las estructuras de gobernanza.

Esta línea apunta al crecimiento económico de las comunidades mediante actividades amigables con el medio ambiente, de manera que se reduzca la presión por los recursos del bosque. Se incluyen los siguientes objetivos:

- **Promover el crecimiento sostenible de las comunidades en el DRMI**

Para el alcance de este objetivo se proponen actividades relacionadas con la mejora de la calidad de vida de los habitantes del DRMI como aumentar la cobertura de estufas eficientes, implementar buenas prácticas agrícolas y promover iniciativas de proyectos productivos y turismo. Todo esto en compañía de los municipios, instituciones, organizaciones comunitarias y demás actores.

- **Promover la conservación de los ecosistemas mediante el pago por servicios ambientales**

Se incluyen actividades relacionadas con la promoción de estrategias de pago por servicios ambientales a las comunidades como BanCO2. Estos programas le proporcionan un incentivo económico a las comunidades, a la vez que promueven la conservación de los ecosistemas, así mismo tomando en cuenta la connotación del DRMI por ser cuenca abastecedora del acueducto de San Rafael se planteó la implementación de un mecanismo de Acuerdos Recíprocos por el Agua el cual consiste en un modelo de gobernanza local del agua que se basa en dos pilares.

Por una parte, proteger los bosques de cuenca alta para ayudar a mantener la provisión hídrica en cantidad y calidad y, por la otra, concientizar a los usuarios de cuenca baja sobre la importancia de contribuir a la conservación de los terrenos asociados a las fuentes acuíferas

En la Tabla 45 se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 2, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 45. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 2.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	
		NOMBRE	FECHA
2.1 Promover el crecimiento sostenible de las comunidades en el DRMI	2.1.1 Mejorar la cobertura en estufas eficientes para las habitantes de la vereda que cumplan con los requisitos	2.1.1 N° de estufas eficientes construidas	31 de diciembre de 2024
	2.1.2 Apoyar a la vereda Cuervos en la implementación de buenas prácticas agrícolas	2.1.2. N° hogares con buenas prácticas agrícolas implementadas/N° total de hogares	
	2.1.3 Promover y fortalecer iniciativas de proyectos productivos sostenibles	2.1.3 N° de iniciativas fortalecidas	
	2.1.4 Promover y fortalecer iniciativas de turismo sostenible en el DRMI	2.1.4 N° de iniciativas fortalecidas	
2.2 Promover la conservación de los ecosistemas mediante el pago por servicios ambientales	2.2.1 Mantener e incorporar nuevas familias para la compensación mediante los proyectos BanCO2, BanCO2 Plus y BanCO2 Bio	2.2.1 N° de usuarios en BanCO2	
	2.2.2 Implementar un modelo de gobernanza local, a través del mecanismo de Acuerdo Recíprocos por el Agua o similares	2.2.2 N° de familias del DRMI vinculados a la iniciativa	

Fuente: Elaboración propia.

6.6.3. Línea Estratégica 3. Restauración, conservación y manejo de ecosistemas

En esta línea estratégica, las actividades a realizar apuntan a la protección de los ecosistemas naturales y la conservación de los bienes y servicios ambientales que estos ofrecen. Se plantean los siguientes objetivos:

- **Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante la reducción de la deforestación y la restauración de los ecosistemas**

Para alcanzar este objetivo se plantean actividades relacionadas con la restauración de ecosistemas y el monitoreo de la deforestación en el DRMI a través del desarrollo de un análisis de deforestación en el periodo de implementación del Plan de Manejo.

- **Desarrollar actividades para la conservación de la fauna silvestre**

Dentro de este objetivo se plantean actividades relacionadas con el repoblamiento de fauna y el monitoreo de su estado de conservación.

- **Promover la investigación y el conocimiento de la biodiversidad en el DRMI**

Este objetivo está relacionado con la realización de inventarios de fauna y flora con enfoque participativo para conocer las especies que habitan en los bosques del

DRMI, su estado de conservación y fortalecer la participación comunitaria a través del reconocimiento de sus recursos naturales.

En la Tabla 46, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 3, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 46. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 3.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	
		NOMBRE	FECHA
3.1 Mantener la oferta de los bienes y servicios ambientales mediante la reducción de la deforestación y la restauración de los ecosistemas	3.1.1 Desarrollar estrategias de restauración en el DRMI	3.1.1 Hectáreas restauradas	31 de diciembre de 2024
	3.1.2 Desarrollar un plan de monitoreo y/o mantenimiento de las áreas restauradas en el DRMI	3.1.2 Hectáreas monitoreadas y/o con mantenimiento	
	3.1.3 Realizar monitoreo a la deforestación	3.1.3 Análisis de deforestación	
3.2 Desarrollar actividades para la conservación de la fauna silvestre	3.2.1 Realizar repoblamiento de especies nativas	3.2.1 Actividades de repoblamiento	
	3.2.2 Desarrollar acciones de monitoreo para el <i>Saguinus leucopus</i>	3.2.2 Actividades de monitoreo	
3.3 Promover la investigación y el conocimiento de la biodiversidad en el DRMI	3.3.1 Ejecución de inventarios de fauna y flora con enfoque participativo en el DRMI	3.3.1. Número de inventarios con enfoque participativo	

Fuente: Elaboración propia.

6.6.4. Línea Estratégica 4. Gestión integral del recurso hídrico

Esta línea apunta a la conservación del agua como uno de los principales recursos naturales, del cual depende tanto la vida silvestre como la comunidad. En Cornare se tiene implementado un programa anual de monitoreo en las fuentes hídricas superficiales de la región, mediante el cual se evalúan parámetros físicos, químicos y microbiológicos y se ha venido alimentando un registro histórico del comportamiento y estado del recurso hídrico en la jurisdicción. Dentro de esta línea se plantean los siguientes objetivos:

- **Conservación y recuperación de la calidad del recurso hídrico**

Se plantea mejorar la cobertura de saneamiento en la vereda Cuervos. Adicionalmente se plantea por parte de Cornare continuar las campañas de monitoreo de calidad de agua en en la quebrada Cuervos, las cuales pueden ser alimentadas por otros estudios realizados por EPM y otras instituciones.

En la Tabla 47, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 4, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 47. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 4.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	
		NOMBRE	FECHA
4.2 Conservación de la calidad del recurso hídrico	4.2.1 Ejecutar un programa de infraestructura de saneamiento rural, a través de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales doméstica (STAR)	4.2.1 N° STAR construidos / N° STAR Proyectados	31 de diciembre de 2024
	4.2.2 Realizar el diagnostico del estado de los STAR establecidos en la vereda	4.2.2 N° de STAR revisados/No total de STAR en la vereda	
	4.2.2 Mantener el Índice de Calidad del Agua por encima del 90%	4.2.2 N° de mediciones anuales del ICA por encima del 90%	

Fuente: Elaboración propia.

6.6.5. Línea Estratégica 5. Gestión integral de residuos

El mal manejo de los residuos sólidos es uno de los principales problemas ambientales en el DRMI, por esto su gestión se plantea como una línea estratégica compuesta por los siguientes objetivos:

- **Apoyar la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)**

La gestión de los residuos sólidos es una tarea que debe realizarse en conjunto con los municipios del DRMI, por esto se propone apoyar a los municipios en la realización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

- **Realizar actividades de control y seguimiento relacionada con el manejo de residuos sólidos**

Como autoridad ambiental, Cornare debe comprometerse con el seguimiento y control relacionado con el manejo de los residuos sólidos en el DRMI.

En la Tabla 48, se detallan los objetivos que componen la línea estratégica 5, se incluyen también las actividades planteadas y sus respectivos indicadores.

Tabla 48. Objetivos, actividades e indicadores de la Línea Estratégica 5.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	
		NOMBRE	FECHA
5.1 Apoyar la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS	5.1.1 Apoyar en la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS	5.1.1 Número de PGIRS apoyados	31 de diciembre de 2024
5.2 Realizar actividades de control y seguimiento relacionada con el manejo de residuos sólidos	5.2.1 Realizar actividades de control y seguimiento relacionada con el manejo de residuos sólidos	5.2.1 N° de actividades realizadas / N° de actividades requeridas	

Fuente: (Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare, 2018).

BIBLIOGRAFÍA

- Municipio de San Rafael. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. San Rafael, Antioquia.
- Acosta-Galvis, A. R. (2017). *Lista de los Anfibios de Colombia*. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <http://www.batrachia.com>
- Alejandria), L. F. (2016). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2016 – 2019 “UN CAMBIO CON OPORTUNIDADES PARA TODOS”*.
- Álvarez-Mejía, L. (2017). *Herbario Unviersidad de Caldas*, 2.6. (U. d. Caldas, Editor) Recuperado el 10 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/8t4cb9>
- ANM. (18 de junio de 2017). *El título minero y sus etapas*. Obtenido de Agencia Nacional de Minería: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf
- ANM. (Octubre de 2018). *Consulta expedientes*. Obtenido de Catastro Minero Colombiano: <http://www.cmc.gov.co:8080/CmcFrontEnd/consulta/busqueda.cmc>
- Attademo, A., Bertona, M., Kozykariski, M. L., & Chiaraviglio de Torres, M. (2004). *Uso del hábitat por Boaconstrictor occidentalis (Serpentes:Boidae) durante la estación seca en Córdoba, Argentina*. Cuadernos de Herpetología.
- Batista, A., Ponce, M., Vesely, M., Mebert, K., Hertz, A., Köhler, G., & Lotzkat, S. (2015). Revision of the genus *Lepidoblepharis* (Reptilia:Squamata:Sphaerodactylidae) in Central America, with the description of three new species. *Zootaxa*, 187-221.
- Bawa, K. S. (1990). Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. *Annual review of Ecology and Systematics*, 399-422.
- Berger, I. R., Speare, P., Daszak, D. E., Green, A. A., Cunningham, C. L., Goggin, R., . . . Parkes, H. (1998). Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proceedings of the National Academy of Science*, 9031-9036.
- Bernal, R. (2016). La flora Colombiana en cifras. En S. R. R. Bernal, *Catalogo de Plantas y Líquenes de Colombia* (Vol. I, págs. 115-138). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Borja-Acosta, K. (2017). *Colección de Aves de Colombia del Instituto Alexander von Humboldt*, 30.0. (I. d. Humboldt, Editor) Recuperado el 13 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/maeoiz>
- Brooks, T. M., Mittermeier, C. G., Da FONSECA, A. B., Rylands, A. B., Konstant, W. R., Flick, P., . . . Hylton-Taylor, C. (2002). Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, 1523-1739.
- Buddington, A. (1959). Granite emplacement with special reference to North América. *Geological Society America Bulletin*.

- Calderón-Sáenz, E. (2006). Libro rojo de Plantas de Colombia: Orquídeas, primera parte. En V. y. Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, *Serie libros rojos de las especies amenazadas de Colombia* (Vol. III, pág. 828). Bogotá, Colombia.
- Callejas P., R. (2011). Generalidades del departamento de Antioquia. En R. C. Idárraga, & M. B. Universidad de Antioquia (Ed.), *Flora de Antioquia: Catálogo de las plantas vasculares* (Vol. I). Bogotá, Colombia: D'Vinni.
- Cárdenas, L. D., & Salinas, N. R. (2007). Libro rojo de las plantas de Colombia: Especies maderables amenazadas. En V. y. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y el Ministerio de Ambiente, *Serie de libros rojos de las especies amenazadas de Colombia* (Vol. IV, pág. 232). Bogotá, Colombia.
- Caron, D. (2016). *Manual práctico de Apicultura*. Obtenido de <http://food4farmers.org/wp-content/uploads/2012/08/MANUALDEWEY1.pdf>.
- Castañeda, P. M. (2014). *Zonificación climatológica según el modelo Caldas - Lang de la cuenca Río Negro, mediante el uso del sistema de información geográfica SIG*. Bogotá D.C.
- Castellanos, C., Sofrony, C., & Higuera, D. (2017). *Plan de acción de la estrategia nacional para la conservación de plantas de Colombia*. (M. d. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ed.) Bogotá, Colombia.
- Ceballos - Lascuráin, H. (1996). *Análisis del Turismo basado en Atractivos Naturales y Culturales del Mundo Maya*. México, D.F.
- Christenhusz, M. J., Zhang, X. C., & Schneider, H. (2011). 2011. *Phytotaxa*, 7-54.
- Clements, J. F., Schulenberg, M. J., Liff, D., Roberson, T. A., Fredericks, B. L., Sullivan, B. L., & Wood, C. L. (2018). *The eBird/Clements checklist of birds of the world, 2018*. Obtenido de <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- CMP (The Conservation Measures Partnership). (2013). *Open Standards for the Practice of Conservation*.
- concepcion 2016), H. A. (s.f.). *plan de desarrollo municipal "juntos seguimos avanzando" 2016-2019*. concepcion.
- Cornare - SIAR. (2012). *Sistema de Información Ambiental Regional*. El Santuario.
- Cornare. (2012). *Zonificación de riesgo por movimientos en masa inundación y avenidas torrenciales - Municipio de San Rafael*. San Rafael.
- Cornare. (2013). *Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado del Embalse Peñol-Guatapé y la Cuenca alta del río Guatapé*. El Santuario.
- Cornare. (2014). *Plan de Gestión Ambiental 2014-2032*. El Santuario.
- Cornare. (2014). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2012-2032*. El Santuario.

- Cornare. (2014). *Referentes ambientales para la construcción de los Planes de Desarrollo en los Municipios del Oriente antioqueño*. Obtenido de www.cornare.gov.co: https://www.cornare.gov.co/SIAR/REFERENTES_AMBIENTALES/INFORMES-POR-MUNICIPIOS/AGUAS/San-Rafael.pdf
- Cornare. (2015). *Caracterización biofísica y socioeconómica en las Reservas Naturales Temporales de Exclusión Minera en la jurisdicción Cornare (Resolución 1150 de 2014)*. El Santuario.
- CORNARE. (2016). *PLAN DE ACCIÓN 2016 -2019*. El Santuario.
- Cornare. (2016). *PLAN DE ACCIÓN CORPORATIVO 2016-2019*. El Santuario.
- Cornare. (2016). *Plan de Acción Institucional Cornare 2016-2019*. El Santuario.
- Cornare; Gobernación de Antioquia, municipio de San Rafael. (2012). *Evaluación y zonificación de riesgos por avenida torrencial , inundación y movimiento en masa y dimensionamiento de procesos erosivos en el municipio de San Rafael*. San Rafael: DIVERGRAFICAS LTDA.
- Cornare; Universidad de Medellín. (2006). *Actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca Cuervos, en el municipio de San Rafael, Antioquia*. Medellín.
- Cornare-SIAR. (2012). *Sistema de Información Ambiental Regional*. El Santuario.
- CORNARE-SIAR. (2012). *Sistema de Información Ambiental Regional*. . El Santuario.
- CORPOICA & IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá, D.C.
- CORPOICA e IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Cronk, Q., & Isidro, O. (2008). Bird-pollinated flowers in an evolutionary and molecular context". *J. Exp. Bot.*, 715-727.
- CTA. (2013). *Actualización del estado del arte del recurso hídrico en el departamento de Antioquia 2007 – 2009*. Segunda Edición.
- CTA. (2013). *ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DEL RECURSO HÍDRICO EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA 2010 – 2012*.
- Cuartas, C. A. (2001). Distribución parcial del titi gris (*Saguinus leucopus*, Callithrichidae) en el Departamento de Antioquia. *Colombia. Neotrop. Primates*, 9, 109–113.
- Cushman, S. A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. *Biological conservation*, 231-240.
- DANE. (2005). *SIAR (Sistema de Información Ambiental Regional)* .
- Defler, T. (2003). *Primates de Colombia (Conservation International–Tropical Field Guide Series)*,. *Conservation International Press*, 550.

- Defler, T. (2003a). *Primates de Colombia*. (1 ed ed.). Bogotá: Conservación Internacional;
- Defler, T. R. (2004). *Primates of Colombia*. Washington, D. C.: Conservation International.
- Emmons, L., & Feer, F. (1998). *Neotropical rainforest Mammals, a Field Guide* (2 ed ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- EPM. (Septiembre de 2014). *Sistema de generación de energía de EPM*. Obtenido de [http://www.epm.com.co/site/Home/Institucional/Nuestrasplantas/Energía/Centrales hidroelectricas.aspx](http://www.epm.com.co/site/Home/Institucional/Nuestrasplantas/Energía/Centraleshidroelectricas.aspx)
- Espinal, T., & Sigifredo, L. (1992). *Geografía Ecológica de Antioquia: zonas de vida*. Medellín.
- Espinal, L. S. (1992). Geografía ecológica del departamento de Antioquia (zonas de vida y formaciones vegetales del departamento de Antioquia). 72.
- FAO. (2016). *Definición de bosques*. Obtenido de <http://www.fao.org/biodiversity/componentes/bosques/es/>
- Farfán V., F. (2014). *Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café*. Manizales, Caldas.
- Feininger, T., Barrero, D., Castro, N., Ramírez, O., Lozano, H., & Vesga, J. (1970). *Mapa Geológico del Oriente de Antioquia, Cuadrangulo I-9 y parte de los Cuadrangulos H-9; H-10; I-10; J-9 Y J-10. Escala 1:100.000*. Bogotá D.C.
- Foundation of Success. (2009). *FOSonline*. Obtenido de Conceptualización y Planificación de Proyectos y Programas de Conservación-Manual de Capacitación: Basado en los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación de la Alianza para las Medidas de Conservación: www.FOSonline.org
- Frost, D. R. (2016). *Amphibian species of the world*, 6.0. (American Museum of Natural History) Obtenido de <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>
- Galeano, S. P., Urbina, J. C., Gutiérrez, C. P., Rivera, D., & Páez, V. (2006). *Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento*. (Vol. II). M. E: Chaves y M. Santamaría.
- García, N. (2007). Libro Rojo de las plantas de Colombia: las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. En C. J. Instituto Alexander von Humboldt, *Serie de libros rojos de las especies amenazadas de Colombia* (Vol. V, pág. 236). Bogotá, Colombia.
- Gentry, A. H. (1982). Pattern of neotropical plant species diversity. *Springer, U. S.*, 1-84.
- Gobernación de Antioquia . (2012). <https://www.dssa.gov.co/minisitio-dssa/>. Obtenido de <https://www.dssa.gov.co/minisitio-dssa/>.
- Gobernación de Antioquia & IGAC. (2009). *Convenio Interadministrativo Gobernación de Antioquia - IGAC. Cartografía Básica Planchas 148IA4; 148IC2, escala 1:10.000* .

- Gobernación de Antioquia. (2014). *Departamento Administrativo de Planeación*. Obtenido de Anuario Estadístico de Antioquia 2014: http://antioquia.gov.co/images/pdf/anuario_2013/Ejecutar.html/anuario_web/ consultada en Noviembre de 2016).
- Gómez, B., & de Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*, 16(3), 4-14.
- González Insuasti, M. S., & Pacheco, E. (2016). *Colección del Herbario PSO de la Universidad de Nariño*, 5.0. (Universidad de Nariño) Recuperado el 10 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/omyib6>
- Granizo, T., Molina, M., Secaira, E., Herrera, B., Benitez, S., Maldonado, O., . . . Castro, M. (2006). *Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA*. Quito.
- Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare. (2018).
- Grupo Bosques y Biodiversidad - Cornare. (2018). *Diagnostico socioeconomico y ambiental, Plan de Manejo DRMI Cuervos*. El Santuario.
- Grupo de Bosques y Biodiversidad - Cornare. (2017). *Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)*.
- Guatapé, H. D. (2016). *Plan de desarrollo municipal "Para volver a crear Guatapé 2016-2019"*. Antioquia-Guatapé.
- Guillén, V., Teck, H., Kohlmann, B., & Yeomans, J. (2012). Microorganismos como bioindicadores de la Calidad del Agua. *Tierra tropical: sostenibilidad, ambiente y sociedad*, 8(1), 65-93.
- Henderson, A. (2002). *Evolution and ecology of palms*. New York, U.S.A.: The New York Botanical Garden.
- Hernández, J., & Defler, T. (1983). Algunos aspectos de la conservación de primates no humanos en Colombia. (C. Saavedra, R. Mittermeier, & Santos, Edits.) *La primatología en Latinoamérica*, 67-97.
- Hershkovitz, P. (1977). *Living New World Monkeys (Platyrrhini) with and Introduction to Primates*. Chicago, U.S.A.: University of Chicago.
- Holdridge, L. (1978). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica.: Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura.
- Holdridge, L. (1982). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: IICA: Serie de libros y materiales educativos.
- Hopkins, M., & Campos de Oliveira, D. (2015). *Herbarium: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)*. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15468/5ictpz>
- Howe, H. F., & Smallwood, J. (1982). Ecology of seed dispersal. *Annual review of ecology and systematics*, 201-228.

- IAvH et al. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá, D.C.
- IDEAM. (2010).
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Bogotá, D.C.: Editorial Scripto Ltda. .
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación del unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá D.C. Colombia.
- IDEAM. (2014). *Hoja metodológica del indicador Tasa anual de deforestacion (version 1.1). Sistema de indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Coberturas naturales de la Tierra*. Bogotá, D.C.
- IDEAM. (2014). *Principal/Aguas Subterráneas/Aguas Superficiales/Modelación Hidrológica/Evaluación del Recurso Hídrico*. Obtenido de 2014
- IDEAM. (1 de Mayo de 2017). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia*. Obtenido de Clima:
<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>.
- IDEAM. (18 de junio de 2017). *Solicitud de información (Catálogo Shape del IDEAM): Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales:
<http://www.ideam.gov.co/solicitud-de-informacion>
- IDEAM. (julio de 2018). *Catálogo de Mapas - Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia 2017*. Obtenido de SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia: <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- IDEAM. (2018). *Catálogo de Mapas: Cambio de coberturas para Colombia*. Obtenido de SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia:
<http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- IDEAM. (2018). *Catálogo de Mapas: Mapa de bosque/no bosque 1990 para Colombia*. Obtenido de SIAC - Sistema de Información Ambiental de Colombia:
<http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- IDEAM. (Octubre de 2018). *Tiempo y Clima*. Obtenido de IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>
- IDEAM. (Octubre de 2018). *Tiempo y Clima - Promedios climatológicos (año 1981 - 2010)*. Obtenido de IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales:
<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>
- IDEAM et al. (2008). *Mapa de Coberturas de la Tierra Cuenca Magdalena - Cauca*. Bogotá.

- IDEAM. (s.f). *Zonificación y codificación del unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*.
- IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI, IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá, D.C.
- IGAC. (2003). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Santander*. Imprenta Nacional.
- IGAC. (2007). *"Instituto Geográfico Agustín Codazzi" Antioquia, características geográficas*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- IGAC. (2007). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Antioquia*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- IGAC. (2013). *Catastro Departamental*.
- IGAC. (Octubre de 2018). *Geoportal - Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras del Territorio Colombiano a escala 1:100.000. Departamento: Antioquia*. Obtenido de Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC:
<http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- IGAC. (Octubre de 2018). *Geoportal - Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1:100.000*. Obtenido de Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC:
<http://geoportal.igac.gov.co/es/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- iNaturalist. (2018). *iNaturalist: Research grade observations*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15468/ab3s5x>
- IUCN. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 05 de 07 de 2018, de <http://www.iucnredlist.org>
- Jackman, T., Losos, J. B., Larson, A., & De Queiroz, K. (1997). Phylogenetic studies of convergent adaptative radiations in Caribbean Anoliz lizards. (T. J. Systma, Ed.) *Molecular Evolution and Adaptative Radiation*, 535-557.
- Julio, B., & Salinas, N. R. (2005). Las ericáceas de la vertiente pacífica de Nariño, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 98-99.
- Kahn, F., & De Granville, J. J. (1992). Palms in forest ecosystems of Amazonia. *Springer Verlag*.
- Koptur, S. (2017). Extrafloral nectary-mediated interactions between insects and plants. . *Insect plant interactions*, 89-138.
- León, & Duque, A. (2008). *Ecología de bosques Andinos*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Lepage, D., & Warnier, J. (2014). *The Peters' Checklist of the Birds of the World (1931-1987)*. Database.
- Londoño , J., & Nates Parra,, G. (2016). *Revista de agroecología Laboratorio de Investigaciones en Abejas (LABUN)*. Obtenido de

<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-animales-menores-un-gran-valor/meliponicultura-una-actividad-generadora-de>.

- Londoño G, A. (1998). Geformas Asociadas al Batolito Antioqueño. *Geología Colombiana*.
- Lourdes-Ávila, H., Hernández, V. H., & Valverde, E. (1996). The diet of resplendent quetzal (*Pharomachrus moncinno moncinno*,: Trogonidae) in a mexican cloud forest. *Biotropica*, 720-727.
- Luteyn, J. L. (2002). Diversity, adaptation and endemism in neotropical Ericaceae: Biogeographical patterns in the Vaccinieae. *The Botanical Review*, 55-87.
- Luteyn, J. L. (2004). Ericaceae. En S. A. N. Smith, *Flowering plants of the neotropics* (págs. 140-143). New York, U.S.A.: The New York Botanical Garden.
- Madriñan, S., & Sánchez, J. (2012). *Biodiversidad, conservación y desarrollo*. Ediciones Uniandes.
- MADS. (13 de Abril de 2015). *Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC*.
- McCallum, M. L. (2007). Amphibian decline or extinction? Current declines dwarf background extinction rate. *Journal of Herpetology*, 483-491.
- McMullan, M., Donegan, T., T. E., & Bartels, A. (2018). *Field guide to the birds of Colombia* (Vol. III). (M. y. Naranjo, Ed.) Bogotá, Colombia.
- MEA. (2005). *Evaluación de Ecosistemas del Milenio*. Washington D.C: Island press.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía técnica para la formulación de Ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS*. Bogotá.
- Morales-Rozo, A., & Parra, J. L. (2018). *Colección de Aves Museo Universitario de la Universidad de Antioquia*, 3.1. Recuperado el 13 de 10 de 2018, de <https://doi.org/10.15472/jz7pwv>
- Moroy-Vilchis, O., Sánchez, O., & Urios, V. (2011). Consumption of an adult Puma yagouaroundi (Felidae) by the snake Boa constrictor (Boidae) in central Mexico. *Revista mexicana de Biodiversidad*, 319-321. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000100032&lng=es&tlng=en
- Morrison, J. C., Sechrest, W., Dinerstein, E., Wilcove, D. S., & Lamoreux, J. F. (2007). Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*, 1363-1380.
- Municipio de San Rafael. (2004). *Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Rafael 2003-2004*. San Rafael.
- Municipio de San Rafael. (2016). *Esquema de Ordenamiento Territorial 2016- 2019. "Juntos Rescatando lo nuestro con transparencia"*. San Rafael, Antioquia.

- Municipio de San Rafael. (2016a). *Plan de desarrollo 2016- 2019. "Juntos Rescatando lo nuestro con transparencia"*. San Rafael, Antioquia.
- Muñoz, J., Cuartas-Calle, C. A., & González, M. (2004). Se describe una nueva especie del género *Carollia* (Gray 1838) (Chirptera: Phyllostomidae) de Colombia. *Actualidades biológicas*, 80-90.
- Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 853-858.
- Naranjo, L. G., Eusse-González, D., Amayar, J. D., & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2012). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia* (Vol. I). (L. G.-G.-S. Naranjo, Ed.) Bogotá, Colombia: Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible y WWF Colombia.
- Pabón, J., Zea, J., León, G., Hurtado, G., Gonzáles, O., & Montealegre, J. (2001). La atmósfera, el tiempo y el clima. En *El Medio Ambiente en Colombia*. Bogotá D.C.
- Peñol, J. C. (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019 " Ahora si Peñol"*. Antioquia-El Peñol.
- Pérez-Gallego, C. M. (2018). *Registros biológicos de especies de fauna vertebrada terrestre en las centrales de San Carlos y Jaguas*, 10.2. (Isagen) Recuperado el 13 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/fgpjnl>
- PGAR - CORNARE. (2014).
- Pounds, J. A., Bustamante, M. R., Coloma, L. A., Cosuegra, P. I., Fodgen, P. N., Foster, E., . . . Young, B. Y. (2006). Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, 161-167.
- PRODEPAZ. (2012). *Sistema de información regional para la paz – SIRPAZ*. Rionegro.
- Quick, J. S., Reinert, H. K., De Cuba, E. R., & Odum, R. A. (2005). Recent occurrence and dietary habits of *Boa constrictor* on Aruba, Dutch West Indies. *Journal of Herpetology*, 304-307.
- Rafael, A. M. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019"juntos Rescatando lo Nuestro"*. Antioquia-San Rafael.
- Raz, L., & Agudelo, H. (2018). *Herbario Nacional Colombiano (COL)*, 13.8. (Universidad Nacional de Colombia) Recuperado el 10 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/v2lnzj>
- Reddy, G. V., & Guerrero, A. (2004). Interactions of insect pheromones and plant semiochemicals. *Trends in plant science*, 253-261.
- Remsen, J. V., Areta, J. I., Cadena, C. D., Claramunt, S., Jaramillo, A., Pacheco, J. F., . . . Zimmer. (2017). *A classification of the bird species of South America*. (American Ornithologists' Union) Obtenido de <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>.
- Rendón rivera, A., Caballero Acosta, J., Arias López, A., González Patiño, A., Arenas Rivillas, J., & Gallego, J. (2011). Estudio geológico - geomorfológico en el Oriente

cercano a Medellín, como apoyo a la búsqueda de actividades tectónica reciente.
Boletín de Ciencias de la Tierra.

- Rengifo, J. T., Castro, F. C., & Pyrryo, F. J. (2014). *Diversidad de una comunidad de Anolis (Iguana: Dactyolidae) en la selva pluvial central del Chocó, Colombia.* Obtenido de <http://dx.doi.org/10.11160/bah.12004>
- RNOA, R. N. (2014). *Dataves.* Recuperado el 13 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15468/mbwuat>
- Rojas-Robles, R., Stiles, F. F., & Muñoz-Saba, Y. (2012). Frugivory and seed dispersal *Oenocarpus bataua* palm (Arecaceae) in a forest from the Colombian Andes. *Revista de biología tropical*, 1445-1461.
- Roncancio, N., Vinasco, W., & Steven, J. (2008). Densidad poblacional y tamaño de grupo de *Saguinus leucopus* en parches de Bosques en el departamento de Caldas, Antioquia. *Neotropical primates*, 15(2), 63-67.
- Roskov, Y., Abucay, L., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P. M., . . . Penev, L. (2018). *Catalogue of life.* Obtenido de Catalogue of life: www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018
- Salinas, S., & Valencia-Aguilar, A. (2018). *Colección de anfibios y reptiles del laboratorio de herpetología de la Universidad del Valle*, 14.1. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/4nryow>
- Sepúlveda Cardona, D. F. (2018). *Colección de Anfibios del museo de La Salle*, 4.0. (Universidad de La Salle) Obtenido de GBIF: <https://doi.org/10.15472/imntpn>
- SGC. (octubre de 2018). *Mapa Geológico de Colombia - Atlas Geológico de Colombia 2015.* Obtenido de SGC- Servicio Geológico Colombiano: <https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/Geociencias/Paginas/MapaGeologico.aspx>
- SIAR-TIC - Cornare. (2018). *Sistema de Información Ambiental Regional.*
- Sigifredo, L. (1985). Geografía Ecológica del Departamento de Antioquia (Zonas de Vida (Formaciones Vegetales) del Departamento de Antioquia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín.*
- SIMA (Proyecto Sistema de Información del Medio Ambiente). (2004). *Metodología para el cálculo del índice de escasez de agua superficial.* Lima, Perú.
- SIRPAZ. (2012). *Base de datos SIRPAZ.* Obtenido de Sirpaz: <http://sirpaz.programadesarrolloparalapaz.org>
- Sobral, M., Silvius, K. M., Overman, H., Oliveira, L. F., Raab, T. K., & Fragoso, J. M. (2017). Mammal diversity influences the carbon cycle through trophic intercatons in the Amazon. *Nature ecology & evolution*, 1670.

- Solari, S. (2018). *Colección Teriológica de la Universidad de Antioquia*, 1.1. (Universidad de Antioquia) Recuperado el 15 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/hkwiav>
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. E., & Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 301-365.
- Stiles, G. F. (1978). Ecological and Evolutionary Implications of Bird Pollination. *American zoologist*, 715-727.
- Swezey, O. H. (1945). Insects associated with orchids.
- Taylor, C. M. (1997). Conspectus of the genus *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) with the description of some new species from Ecuador and Colombia. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 224-262.
- Temeles, E. J., & Kress, W. J. (2003). Adaptation in a plant-hummingbird association. *Science*, 630-633.
- Torres, P., Cruz, C. H., & Patiño, P. J. (2009). Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. *Revista Ingenierías*.
- Tulig, M., Ramírez, J., & Watson, K. (2018). *The New York Botanical Garden Herbarium*, 1.6. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15468/6e8nje>
- Uetz, P. (2018). *The Reptile Database*. Obtenido de The Reptile Database: <http://www.reptile-database.org>
- Universidad de los Andes. (Octubre de 2018). *Geología estructural*. Obtenido de Universidad de los Andes Colombia - Facultad de Ciencias: <http://geociencias.uniandes.edu.co/investigacion/geologia-estructural>
- Universidad de Medellín. (2006). *Actualización del plan de ordenamiento y manejo integral de la cuenca cuervos, en el municipio de San Rafael, Antioquia*. Medellín.
- Universidad Nacional de Colombia. (2016). *Geotecnia para el trópico andino*. Obtenido de Bdigital : <http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/>
- Universidad Nacional de Colombia; Cornare. (2015). *Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Regional*. Medellín.
- Vargas, G. (1992). *Estudio del uso actual y capacidad de uso de la tierra en America Central*. Costa Rica.
- Vásquez, G. (2017). *Regiones Biogeográficas de Colombia*.
- Vaughan-Dickhaut, C., Nemeth, N. M., & Marineros-Sánchez, L. (2006). Scarlet Macaw, *Ara macao*, (Psittaciformes: Psittacidae) diet in Central Pacific Costa Rica. *Biología Tropical*, 919-929.

- Wake, D. B., & Vredenburg, V. T. (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- Wildlife Conservation Society. (2002). *Boletín 4 "Paisajes vivientes". La selección de especies paisaje*.
- Williams, E. E. (1992). *The Anolis Handlist*. Cambridge, M. A., U. S. A.: Harvard University of Cambridge.
- Wright, S. J., Zeballos, H., Domínguez, I., Gallardo, M. M., Moreno, M. C., & Ibáñez, R. (2000). Poachers alter mammal abundance, seed dispersal and seed predation in a neotropical forest. *Conservation biology*, 227-239.
- Zurc, D., & Butsca, A. (2018). *Colección de ornitología del Museo de Ciencias Naturales de la Salle*, 3.2. Recuperado el 13 de 10 de 2018, de GBIF: <https://doi.org/10.15472/cjxwuz>
- Zurc, D., & Velasco, P. M. (2010). Análisis morfológico y morfométrico de *Carollia* colombiana Cuartas et al. 2001 y *C. monohernandezii* Muñoz et al. 2004 (Phyllostomidae: Carollinae) en Colombia. *Chiroptera Neotropical*, 567-572.