PLAN DE MANEJO

Parque Natural Regional Metropolitano
Cerro El Volador



Primera Actualización

SOMOS 10 TERRITORIOS INTEGRADOS

Palmactiva

Convenio de Asociación
Nro. 1087 de 2016

ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ - AMVA

Dirección General
Eugenio Prieto Soto

Subdirección de Planeación Integral
Victor Hugo Piedrahita Robledo

Líder Grupo
Planeación Metropolitana e Institucional
William Álvarez Pérez

Supervisión
Violeta Ramírez Gil
Profesional Universitario

Equipo Técnico – Apoyo de Supervisión
Manuela Arboleda – Diana Carvajal – Carolina Díaz
Julieta Gómez – Yescica Herrera – Isabel Preciado
María Mercedes Quiceno – Silvana Rico

ASOCIACIÓN PALMACTIVA

Dirección General
Bibiana Maritza Suárez Uribe

EQUIPO TÉCNICO

Coordinación Técnica
Sara Patricia Molina Rodríguez
Ingeniera Forestal
Msc. Diseño de Paisaje

Profesional Coberturas Vegetales
Sara Patricia Molina Rodríguez
Ingeniera Forestal
Msc. Diseño de Paisaje

Profesionales Fauna
Vanessa Cecilia Caballero Echeverría

Bióloga Ornitóloga
Paola Martínez López
Bióloga Herpetóloga

María Camila Medina Martínez
Bióloga Mastozoóloga

Profesionales SIG
Natalia García Gómez
Ingeniera Forestal – Experta SIG

Lina María Monsalve Cortes
Ingeniera Forestal - Especialista en Medio Ambiente y Geoinformática

Profesionales Sociales
Hendys Paola Guzmán Tenjo
Socióloga
Candidata a Msc. Estudios Urbano-Regionales

Gloria Esperanza Londoño Torres
Profesional en Gestión Cultural y Comunicativa
Msc. Estudios Urbano-Regionales

Aida Carolina Martínez Correa
Antropóloga
Especialista en Geoinformática y Medio Ambiente

Profesional Hidroclimatología e Infraestructura
Sebastián López Gómez
Ingeniero Sanitario

Fotografías con Drones
July Andrea Suárez Gómez
Ingeniera Forestal – Msc. Medio Ambiente y Desarrollo – Experta VANT

[2018]

Profesional en Ordenamiento Ambiental
Alejandro Ramírez Madrigal
Zootecnista – Msc. Medio Ambiente y Desarrollo

Profesional Jurídico
Laura Patricia Suárez Salazar
Abogada

Profesional Gestión del Riesgo
Mayra Alejandra Vargas Escudero
Geóloga

Técnicos Auxiliares
Jazmín Alzate Gómez
Trabajadora Social
Nibid Osorio Correa
Trabajadora Social
Juan Sebastián Orozco Cano
Ingeniero Forestal
Meliza Catalina Sánchez Ríos
Tecnóloga Gestión de Recursos Naturales

Fotografías
Equipo Técnico

CONTENIDO

ABREVIATURAS 15
GLOSARIO DE TÉRMINOS 16
INTRODUCCIÓN 22
1 GENERALIDADES Y ANTECEDENTES 25
1.1. Principios Conceptuales de Articulación 25
1.2. Marco Normativo 24
1.2.1. Áreas protegidas en Colombia 24
1.2.2. Pago por servicios ambientales 28
1.3. Localización 35
1.4. Contexto Municipal, Metropolitano y Regional 38
1.4.1. Disposiciones desde el Ordenamiento Territorial Municipal para el PNRMCV 38
1.4.2. Generalidades Metropolitanas y Regionales 47
2 COMPONENTE DIAGNÓSTICO 50
2.1. Aspectos Biofísicos 50
2.2.1. Clima 50
2.1.1.1 Generalidades 50
2.1.1.2 Precipitación 53
2.1.1.3 Análisis de la Variabilidad Climática Intra e Interanual 56
2.1.1.4 Temperatura 56
2.1.1.5 Humedad Relativa 60
2.1.1.6 Brillo Solar 63
2.1.1.8 Vientos 65
2.1.1.9 Presión 69
2.1.1.10 Evapotranspiración 70
2.1.1. Hidrografía 73
2.1.1.1. Aguas Superficiales 73
2.1.1.2. Aguas Subterráneas 78
2.1.2. Infraestructura 83
2.1.2.1. Infraestructura de la Zona Urbana 83
2.1.2.2. Infraestructura en los Barrios Colindantes 84
2.1.2.3. Caminos y Accesos 86
2.1.2.4. Equipamientos e Instalaciones 104
2.1.3. Coberturas Vegetales 111
2.1.3.1. Análisis Multitemporal 111
2.1.3.2. Estructura Horizontal y Vertical 131
2.1.4. Fauna 150

2.1.4.1. Avifauna 150
2.1.4.2. Herpetofauna 160
2.1.4.3. Mastofauna 165
2.1.5. Geología 173
2.1.5.1. Geología Regional 173
2.1.5.2. Geología del Área Protegida 174
2.1.5.3. Geología estructural 177
2.1.6. Geomorfología 180
2.1.6.1. Geomorfología Regional 180
2.1.6.2. Geomorfología del Área Protegida 180
2.1.7. Amenaza por Remoción en Masa 188
2.1.8. Bienes y Servicios Ambientales 196
2.1.8.1. Aproximación a la Gestión de los Recursos Naturales a través de los Servicios Ecosistémicos 196
2.1.8.2. Identificación de los Principales Bienes y Servicios Ecosistémicos del Área Protegida Urbana 202
2.1.8.3. Principios Estratégicos para la Implementación de Pago por Servicios Ambientales en Colombia 204
2.1.9. Situación jurídico – predial del PNRMCV 205
2.1.10. Conclusiones generales aspectos biofísicos 226
2.2. Aspectos Socioculturales 229
2.2.1. Antecedentes Normativos en Materia de Participación 229
2.2.1.1. Ambiente como sistema 233
2.2.1.2. Componentes del ambiente 234
2.2.1.3. Proceso de participación en la actualización del PMA 241
2.2.2. Caracterización de los Aspectos Socioculturales 244
2.2.2.1. Relaciones con el Cerro El Volador 245
2.2.3. Caracterización de Actores Sociales 258
2.2.3.1. Tipología de actores sociales 259
2.2.3.2. Relación entre actores sociales 271
2.2.3.3. Espacialización del cerro a través del trabajo participativo con los actores 282
2.2.4. Conclusiones Generales Aspectos Socioculturales 295
2.3. Conflictos de uso 297
2.4. Aproximaciones a la Ecología del Paisaje 300
2.2.1. Valores Objeto de Conservación – VOC 311
2.4.1. Contexto de la conectividad ecológica 314
2.5. Conclusión Sintética del Componente Diagnóstico del PNRM CERRO EL VOLADOR 317
3. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO: ZONIFICACIÓn 263
3.1. Conceptos Interpretativos para la Zonificación 264
3.2. Premisas y Estrategias para la Zonificación del PNRM Cerro El Volador 266

3.3. Marco Metodológico: Desarrollo de la Zonificación en las Áreas Protegidas Urbanas del SIMAP del Valle de Aburrá 268
3.3.1. Esquema Normativo 269
3.3.2. Identificación deCriterios, Sistemas de Clasificación e Integración 272
3.3.3. Zonificación de Uso y Manejo 275
3.3.3.1. Zona de Restauración 276
3.3.3.2. Zona General de Uso Público 277
3.3.4. Definición de Usos y Actividades Permitidas 278
3.3.5. Determinación de Unidades de Manejo 283
3.3.5.1. Espacialización Variable Ecológica Compuesta (VEC) 283
3.3.5.2. Espacialización Variable Sociocultural (VSC) 285
3.3.5.3. Unidades de Manejo del PNRM Cerro El Volador 294
3.3.6. Criterios de Intervención en el PNRM Cerro El Volador 315
3.4. Conclusión Sintética del Componente de Ordenamiento del PNRM Cerro El Volador 319
4. COMPONENTE ESTRATÉGICO 322
4.1. Aspectos Articuladores de los Componentes del Plan de Manejo 322
4.2. Principios de Manejo 324
4.2.1. Administración y Comanejo 324
4.2.2. Recorrido y transformaciones del Co-manejo 328
4.2.1.1. El comanejo y el modelo PER 330
4.2.2. Biodiversidad 335
4.2.3. Sociocultural 335
4.2.4. Financiero 336
4.2.5. Arqueológico 337
4.3. Ruta para la Definición de las Líneas Estratégicas 338
4.3.1. Evaluación General del Actual del Componente Programático del Plan de Manejo 2011 338
4.3.2. Visión Estratégica Actual Plan de Manejo 2018 341
4.3.3. Priorización de Polígonos para Intervención 342
4.3.4. Descripción de polígonos y priorización 346
4.3.5. Seguridad Territorial y relaciones estratégicas territoriales operativas 403
4.2.5.1. Relaciones Estratégicas Territoriales Operativas -RETO 406
4.4. Líneas, Programas, Subprogramas Estratégicos 417
2.2.1. Línea Estratégica 1: Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador 419
2.2.1.1. Programa 1.1: Fortalecimiento y empoderamiento de la administración y co-manejo del PNRM Cerro El Volador 419
2.2.1.2. Programa 1.2. Evaluación, Control y Seguimiento del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador y su integralidad predial. 420
4.4.1. Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de la seguridad en condiciones infraestructurales para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador 421
4.4.1.1. Programa 2.1. Mejoramiento de infraestructura y obras de mitigación de impactos ambientales en el PNRM Cerro El Volador 421

4.4.2. Línea Estratégica 3: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRM Cerro El Volador 423
4.4.2.1. Programa 3.1: Educación para la promoción de la conservación en el PNRM Cerro El Volador en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas 423
4.4.2.2. Programa 3.2: Gestión Interinstitucional y Participación Ciudadana en el PNRM Cerro El Volador en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas 424
4.4.2.3. Programa 3.3: Comunicación Pública y Divulgación Ciudadana para el PNRM Cerro El Volador 424
4.4.3. Línea Estratégica 4: Manejo y Protección de los Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del PNRM Cerro El Volador 426
4.4.3.1. Programa 4.1: Gestión del conocimiento para la conservación de la biodiversidad del PNRM Cerro El Volador 426
4.4.3.2. Programa 4.2: Investigación para la Conservación del PNRM Cerro El Volador 427
4.4.3.3. Programa 4.3: Protección del Patrimonio Natural y Paisajístico del PNRM Cerro El Volador 427
4.4.4. Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera del PNRM Cerro El Volador 429
4.4.4.1. Programa 5.1: Mecanismos financieros y condiciones habilitantes para el PNRM Cerro El Volador 429
4.5. Mecanismos y Herramientas de Gestión Financiera. 430
2.2.1. Desde los actores ciudadanos 430
2.2.1.1. Presupuesto Participativo 430
2.2.1.2. Autogestión 431
2.2.1.3. Crowdfunding o financiación colectiva 431
4.5.1. Desde los actores Académicos 431
4.5.1.1. Recursos propios de docencia 431
4.5.1.2. Recursos de Convocatorias de investigación 432
4.5.1.3. Recursos de Regalías 432
4.5.2. Desde los actores institucionales 432
4.5.2.1. Recursos de presupuesto ordinario 433
4.5.3. Desde los actores privados 433
4.5.3.1. Pagos por servicios ambientales 433
4.5.3.2. Compensaciones ambientales 435
4.5.4. Alianzas entre actores 435
4.5.4.1. Cooperación internacional 435
4.5.4.2. Responsabilidad social empresarial 435
4.5.4.3. Alianza publico privada 436
4.5.4.4. Asociaciones Público Comunitaria 437
4.6. Recomendaciones del Componente Estratégico 438
4.6.1. Seguridad administrativa y de co-manejo 438
4.6.2. Seguridad de condiciones infraestructurales 439
4.6.3. Seguridad étnica y ancestral 440
4.6.4. Seguridad participación socioecológica 441
4.6.5. Seguridad Ecológica y Paisajística 442

4.6.6. Seguridad financiera 445
4.7. Conclusiones y Recomendaciones del Componente Estratégico 448
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 451

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones meteorológicas SIATA del AMVA seleccionadas PNRMCV 51
Tabla 2. Promedio de valores medios multianuales de precipitación total (mm), período 1981-2014 53
Tabla 3. Distribución Temporal de la Precipitación entre 2007 y 2015 – Estación Apto Olaya Herrera 54
Tabla 4. Promedio de valores medios multianuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 54
Tabla 5. Promedio de valores medios multianuales y mensuales de precipitación total (mm), período 2011-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PRMCV. 54
Tabla 6. Variación de las temperaturas máximas, medias y mínimas. 57
Tabla 7. Distribución Temporal de la Temperatura – Aeropuerto Olaya Herrera. 58
Tabla 8. Promedio de valores medios multianuales y mensuales de temperatura total (°C), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV 59
Tabla 9. Valor medio multianual de la humedad relativa, parte media cuenca del Río Aburrá. 61
Tabla 10. Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa (%) – Estación Apto Olaya Herrera. 61
Tabla 11. Promedio de valores medios de Humedad Relativa (%) en el período 2012-20116 en las estaciones cerca al PNRMCV. 62
Tabla 12. Valores medios multianuales de brillo solar en horas y décimas, período 1981 a 2010 63
Tabla 13. Valores Medios Mensuales de Brillo Solar (Horas/ Mes) – Estación Apto Olaya Herrera 64
Tabla 14. Promedio de valores mensuales y multianuales de la radiación (1 Joule / kg), período 2016 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV. 64
Tabla 15. Valores Promedio Mensuales de Velocidad del Viento (M/S) – Estación Aeropuerto Olaya Herrera. 66
Tabla 16. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-2016 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV. 67
Tabla 17. Velocidades máximas promedio período 2014-20116 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV. 68
Tabla 18. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-20116 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV. 69
Tabla 20. Coberturas terrestres - año 2011. 117
Tabla 21. Coberturas terrestres – año 2017 120
Tabla 23. Especies de flora Identificadas 133
Tabla 24. Índices de diversidad más usados 138
Tabla 25. Índices de diversidad. 139
Tabla 26. Clasificación de las especies según su Frecuencia Absoluta de las especies de flora. 139
Tabla 27. Índice de Valor de Importancia (IVI) como Análisis para la Evaluación Estructural. 142
Tabla 28. Listado de especies endémicas o en grado de vulnerabilidad en el UICN 146
Tabla 29.Listado actualizado de la avifauna reportada para el PNRMCV 153
Tabla 30. Índices de diversidad de la avifauna observada en el PNRMCV 158
Tabla 31. Listado actualizado de la herpetofauna presente en el PNRMCV 162
Tabla 32. Índices de divesidad de la herpetofauna del PNRMCV 164
Tabla 33. Listado actualizado de la mastofauna presente en el PNRMCV. 167

Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016. 169
Tabla 34. Índices de diversidad de la mastofauna observada en el PNRMCV..... 170
Tabla 35. Leyenda Geológica para el Valle de Aburrá..... 173
Tabla 36. Unidades Geomorfológicas del Valle de Aburrá. 182
Tabla 37. Clasificación de la Incisión de Drenajes. 183
Tabla 38. Clasificación de las Pendientes. 183
Tabla 39. Unidades Geomorfológicas presentes en el PNRMCV..... 184
Tabla 40.Factores naturales y antrópicos 188
Tabla 43. Clasificación de los movimientos en masa por Varnes (1984 188
Tabla 42. Susceptibilidad por remoción en masa. 191
Tabla 43. Áreas de cada una de las calificaciones de amenaza por remoción en masa. 193
Tabla 45. Comparación entre los objetivos de manejo del Plan de Cerros Tutelares (2006) y el Plan de Manejo del PNRMCV (2011). 239
Tabla 46. Espacios de participación realizados..... 242
Tabla 47. Tipologías de Actores Sociales en las Áreas Protegidas Urbanas del SIMPA 261
Tabla 48. Descripción de los actores académicos y sus roles frente al PNRMCV..... 262
Tabla 49. Descripción de los actores ciudadanos y sus roles frente al PNRMCV 263
Tabla 50. Descripción de los actores institucionales y sus roles frente al PNRMCV..... 267
Tabla 51. Descripción de los actores privados y sus roles frente al PNRMCV 269
Tabla 52. Registro de ideas prospectivas manifestadas por los actores sociales 280
Tabla 54. Representatividad de los ecosistemas identificados. 305
Tabla 55. Determinación de usos generales permitidos, prohibidos y restringidos para el PNRM Cerro El Volador 280
Tabla 56. Área en las unidades ecológicas de la variable ecológica compuesta 283
Tabla 57. Relaciones de la variable sociocultural..... 285
Tabla 58. Definición de polígonos de acuerdo al uso social PNRMCV 286
Tabla 60. Descripción de unidades de manejo para el APU PNRMCV 297
Tabla 61. Líneas, programas y proyectos ejecutados del 2011-2016. 340
Tabla 62.Relación de recursos globales destinados para las Áreas Protegidas Urbanas del Municipio de Medellín (2011-2017) 340
Tabla 64. Recomendaciones de actuación para las unidades de manejo 347
Tabla 65.Distribución de recursos proyectados por línea estratégica del PNRMCV..... 418
Tabla 66.Línea Estratégica 1: Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRMCV 420
Tabla 69.Línea Estratégica 4: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRMCV..... 424
Tabla 70.Línea Estratégica 4: Manejo y Protección de los Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del PNRM Cerro El Volador 427
Tabla 71.Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera del PNRMCV 430
Tabla 73. Arreglos o alianzas dese lo público-privado propuestos para el PNRMCV 436

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la estructura del Plan de Manejo PNRMCV según el Decreto 1076/15 – Artículo 2.2.2.1.6.5. 22
Figura 2. Elementos conceptuales articuladores para la actualización del Plan de Manejo PNRMCV 24
Figura 3. Esquema conceptual del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP). 26

Figura 4. Esquema conceptual de la ecología urbana. Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016. 24
Educación Ambiental. De acuerdo a lo señalado en el Artículo 1° de la Ley 1549 de 2012, se entiende como: 24
Figura 5.Esquema conceptual de la educación ambiental. 25
Figura 7.Esquema conceptual de la seguridad territorial..... 26
Figura 6. Conceptos orientadores para la articulación del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV) al Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP) ..... ¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Recuento histórico del marco normativo de las áreas protegidas en Colombia..... 28
Figura 9. Localización general del PNRMCV (Mapa 1) 37
Figura 10. Tratamientos urbanos señalados por el POT del Municipio de Medellín (Mapa 2_1)..... 42
Figura 11. Contexto del POT Medellín PNRMCV (Mapa 2)..... 43
Figura 12. Polígonos de interés según ICANH y Polígono definido como PNRMCV (Mapa 41). 46
Figura 13. Esquema de interacción multiescalar de los instrumentos de planificación para el PNRMCV 48
Figura 14. Estaciones meteorológicas del SIATA (Mapa 3_1)..... 53
Figura 15. Promedio de valores medios mensuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 55
Figura 16. Precipitación media multianual (mm) de período 2011-2016 SIATA AMVA por estaciones cerca al PNRMCV..... 55
Figura 17. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV..... 55
Figura 18. Distribución de la temperatura promedio por meses del año. 57
Figura 19. Promedio de valores medios mensuales de temperatura total (°C), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV..... 59
Figura 20. Promedio de valores medios multianuales de temperatura total (°C), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV..... 60
Figura 21. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de temperatura total (°C), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 60
Figura 22. Distribución humedad relativa media anual en diferentes meses del período 1981 - 2010..... 61
Figura 23. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 62
Figura 24. Promedio de valores medios multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 62
Figura 25. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 62
Figura 26. Promedio de valores mensuales y multianuales de la radiación (1 Joule / kg), período 2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PRMCV. 64
Figura 27. Distribución de las velocidades del viento, cuenca media del Río Aburrá. 66
Figura 28. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV..... 68

Figura 29. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad Máxima del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV. 68
Figura 30. Velocidades máximas de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV. 68
Figura 31. Promedio de velocidades máximas de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV. 69
Figura 32. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV. 70
Figura 33. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV. 70
Figura 34. Promedio de valores medios multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV. 70
Figura 35. Espacialización de la Evapotranspiración Real. 72
Figura 36. Red Hídrica PNRM Cerro El Volador. (a: AMVA 1948-1996. – Mapa 5), (b: POMCA– Mapa 6),(c: AMVA – Mapa 7_1), (d: POT Mapa 7_2), (e: Acuífero - Mapa 9_2), (f: BIO2030 - Mapa 7_4). 75
Figura 37. Modelo de elevación digital en el PNRM Cerro El Volador. (Mapa 8) 77
Figura 38. Unidades geológicas en el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador. 78
Figura 39. Potenciales zonas de recarga del acuífero del Valle de Aburrá en el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador. 79
Figura 40. Potenciales zonas de recarga del acuífero del Valle de Aburrá en el PNRMCV (Mapa 9_1). 81
Figura 41. Mapa de barrios colindantes con el PNRMCV (Mapa 10) 85
Figura 42. Accesos vehiculares PNRMCV. (Mapa 11) 87
Figura 43. Acceso Peatonal del PNRMCV. (Mapa 12) 90
Figura 44. Senderos Peatonales del PNRMCV (Mapa 13) 93
Figura 45. Caminos cortafuegos en el PNRMCV. (Mapa 15) 97
Figura 46. Caminos informales en el PNRMCV. (Mapa 14) 101
Figura 47. Esquema metodológico para el análisis de las coberturas terrestres 112
Figura 48. Esquema para la validación de coberturas terrestres 113
Figura 49. Coberturas terrestres identificadas para el análisis multitemporal vectorial 116
Figura 50. Coberturas terrestres – año 2011. 117
Figura 51. Mapa de coberturas terrestres – año 2011 del PNRMCV (Mapa 17) 119
Figura 52. Coberturas terrestres – año 2017. 121
Figura 53. Coberturas terrestres – año 2017 del PNRMCV (Mapa 18) 123
Figura 54. Transformación de las coberturas (2011 – 2017). 126
Figura 55. Balance general de la tendencia de transformación de las coberturas (2011 – 2017). 128
Figura 56. Mapa de transformaciones de las coberturas terrestres – año 2011 a 2017. (Mapa 19) 130

Figura 57. Frecuencia absoluta de las especies de flora reportadas. 135
Figura 58. Distribución espacial de los individuos registrados forestales identificados (Mapa 22). 136
Figura 59. Distribuciones diamétricas y altimétricas PNRMCV 137
..... 138
Figura 60. Perfiles de vegetación PNRMCV. 138
Figura 61. Índice de Valor de Importancia (IVI) para el Análisis para la Evaluación Estructural PNRMCV 141
Figura 62. Composición cuantitativa a nivel de órdenes de aves registradas en el PNRMCV. 157
Figura 63. Composición cuantitativa a nivel de familias de aves registradas en el PNRMCV. 158
Figura 64. Distribución de los gremios tróficos para las especies de aves registradas en el PNRMCV. 159
Figura 65. Composición cuantitativa a nivel de familias de herpetos registradas en el PNRMCV 164
Figura 66. Distribución de los gremios tróficos para los herpetos registrados en el PNRMCV 165
Figura 67.Composición cuantitativa a nivel de órdenes de mamíferos registradas en el PNRMCV. 169
Figura 68. Composición cuantitativa a nivel de familias de mamíferos registradas en el PNRMCV 169
Figura 69. Distribución de los gremios tróficos para los mamíferos registrados. 170
Figura 70. Mapa Sitios de muestreo de fauna PNRMCV (Mapa 25) 172
Figura 71. Geología según la Plancha 146. 174
Figura 72. Mapa de Geología del PNRMCV (Mapa 26) 177
Figura 73. Fallas geológicas. 178
Figura 74. Sección transversal. 179
Figura 75. Unidades Geomorfológicas AMVA (2006). 181
Figura 76. Perfil topográfico longitudinal. 182
Figura 77. Perfil topográfico transversal. 182
Figura 78. Mapa de Pendientes del PNRMCV. (Mapa 27) 186
Figura 79. Geomorfología del PNRMCV. (Mapa 28) 187
Figura 80. Mapa Susceptibilidad por remoción en masa en el PNRMCV (Mapa 31_2) 192
Figura 81. Susceptibilidad por remoción en masa IGAC, 2006. 193
Figura 82. Mapa Amenaza relativa por remoción en masa.(Mapa 31_3) 194
Figura 83. Amenaza por remoción en masa IGAC, 2003. 195
Figura 84. Amenaza por remoción en masa POT, 2014. 195
Figura 85. Esquema de actuaciones para una estrategia para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, integrando los servicios de los ecosistemas. 197
Figura 86. Marco conceptual de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (E+i: Estrategias e intervenciones). 198
Figura 87. Esquema general de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados por las APU del SIMAP. ..... ¡Error! Marcador no definido.

Figura 88. Descripción de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados 203
Figura 89. Predios al interior del APU PNRMCV (Mapa 34) 225
Figura 90. Estructura metodológica para el desarrollo de los aspectos socioculturales del PNRM Cerro El Volador 242
Figura 91. Mapa Potenciales Arqueológicos PNRMCV (Mapa 33) 249
Figura 92. Potenciales Arqueológicos Cerro El Volador correspondientes a la actualización del Plan de Manejo Arqueológico Cerro El Volador 250
Figura 93. Visita a Parques Naturales, Haciendas y Actividades Deportivas. Marzo 2017. 254
Figura 94. Calificación sobre el estado de contaminación del aire Comuna 7 - Robledo. 2016. 255
Figura 95.Calificación sobre el estado de contaminación del aire comuna 11 – Laureles Estadio -2016. 256
Figura 96. Número de días con episodios por PM2.5 en el Valle de Aburrá. Año 2016. 257
Figura 97. Calificación sobre arborización Comuna 7 - Robledo. 2016. 257
Figura 98. Calificación sobre arborización comuna 11 – Laureles Estadio. Año 2016. 258
Figura 99. Síntesis metodología caracterización de actores. 259
Figura 100. Tipología de actores en el PNRMCV 262
Figura 101. Parámetros para determinar los niveles de incidencia de los actores estratégicos territoriales en el PNRMCV 271
Figura 102. Identificación de los actores estratégicos territoriales del PNRMCV según nivel de presencia o incidencia 272
Figura 103.Matriz de Jerarquización Relaciones /incidencia. 274
Figura 104. Espacialización del uso social del espacio identificado para el PNRMCV (Mapa 32) 294
Figura 105.Conflicto de uso PNRMCV (Mapa 20) 299
Figura 106. Criterios para la designación de áreas protegidas en el SINAP. ¡Error! Marcador no definido
Figura 107. Criterios biológicos utilizados en procesos de definición de prioridades de conservación *in situ*, según los niveles de biodiversidad. 304
Figura 108. Mapa de Representatividad de los ecosistemas. (Mapa 23) 306
Figura 109. Mapa de Irremplazabilidad. (Mapa 24) 308
Figura 110. Estructura de contraste para el PNRMCV 310
Figura 111. Valores objeto de conservación – VOC. 312
Figura 112. Contexto de las redes de conectividad del PRMCV (Mapa 21) 316
Figura 113. Conclusión sintética Componente Diagnóstico PNRMCV 317
Figura 114. Esquema conceptual relaciones y modelo integrado 266
Figura 116. Zonas y subzonas según la norma vigente para las áreas protegidas del SINAP 271
Figura 117. Usos para las áreas protegidas del SINAP según la norma vigente 272
Figura 118. Proceso de cálculo para la zonificación en las APU 273
Figura 119. Tensiones y relaciones territoriales en el PNRM Cerro El Volador 275
Figura 120. Niveles de Rehabilitación y Recuperación para el PNRMCV 277
Figura 121. Niveles de uso público para el PNRMCV 278

Figura 122. Definición de actividades y usos para las áreas protegidas urbanas del SIMAP 279
Figura 123. Espacialización de la Variable Ecológica Compuesta del PNRMCV (Mapa 35). 284
Figura 124. Espacialización de la Variable Sociocultural del PNRMCV (Mapa 36) 293
..... ¡Error! Marcador no definido.
Figura 125. Mapa de Zonificación de uso y manejo PNRMCV (Mapa 37) 296
Figura 126. Redes de EPM en la Zonificación de uso y manejo PNRMCV (Mapa 37_1) 317
Figura 128. Conclusión sintética Componente Zonificación PNRMCV 320
Figura 129. Aspectos que viabilizan los procesos de co-manejo de las APU 326
Figura 130. Convergencia entre actores territoriales PNRMCV 332
Figura 131. Esquema de relacionamiento de los principios de manejo y comanejo de las APU 335
Figura 132. Priorización de unidades de manejo PNRMCV (Mapa 38) 402
Figura 133. Proyección de la seguridad territorial para el PNRMCV 404
Figura 134. Relación entre la seguridad territorial y la planificación tradicional 405
Figura 135. Esquema de relación de los elementos que integran la seguridad territorial 406
Figura 136. RETO A: Seguridad financiera – seguridad administrativa y de co-manejo 407
Figura 137. RETO B: Seguridad financiera – seguridad ecológica y paisajística 408
Figura 138. RETO C: seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de condiciones infraestructurales 409
Figura 140. RETO E: Seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de Participación socioecológica 410
Figura 141. RETO F: Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad Ecológica y paisajística 411
Figura 142. RETO G: Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad de condiciones infraestructurales 412
Figura 143. RETO H: Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad Ecológica y paisajística 413
Figura 144. RETO I: Seguridad de ecológica y paisajística y Seguridad étnica y ancestral 414
Figura 145. RETO J: Seguridad de condiciones étnica y ancestral y Seguridad financiera 414
Figura 146. RETO K: Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad étnica y ancestral 415
Figura 147. RETO L: Seguridad de administrativa y de co-manejo y Seguridad étnica y ancestral 416
Figura 148. RETO M: Seguridad étnica y ancestral y Seguridad de participación socioecológica 417
Figura 149. Fuente de financiación desde cada actor y sus relaciones para el PNRMCV 438

ABREVIATURAS

AOU: American Ornithologists Union	**APU:** Áreas Protegidas Urbanas
CAP: Circunferencia a la Altura del Pecho	**CEAM:** Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambiental
CCAPU: Comité Ciudadano de Áreas Protegidas Urbanas	**UASPPNC:** Unidad Administrativa del Sistema de Parques Naturales de Colombia
CITES: Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres	**CLC:** Corine Land Cover
CORNARE: Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare	**CORPUEM:** Corporación Unida Empresarial
DAP: Diámetro a la Altura del Pecho	**DEM:** Modelo de Elevación Digital
EAFIT: Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico	**ECV:** Encuesta de Calidad de Vida
EEP: Estructura Ecológica Principal	**EFM:** Estado Fisicomecánico
EFS: Estado Fitosanitario	**EMTELCO:** Empresa de telecomunicaciones de Colombia
IDEAM: Instituto de Estudios Ambientales y Meteorología	**IE:** Institución Educativa
IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi	**IVI:** Índice de Valor de Importancia
MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	**PDL:** Plan de Desarrollo Local
MCAPU: Mesa Coordinadora de Áreas Protegidas Urbanas	**PSA:** Pago por Servicios Ambientales
PGIBSEM: Propuesta para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en Medellín	**PMA:** Proyecto Multinacional Andino **GCA:** Geociencias para las Comunidades Andinas
PNNC: Parque Nacionales Naturales de Colombia	**PNRM:** Parque Natural Regional Metropolitano
POMCAS: Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas	**POT:** Plan de Ordenamiento Territorial
SACC: South American Classification Committee	**SAO:** Sociedad Antioqueña de Ornitología
SAU: Sistema de Árbol Urbano	**SIAC:** Sistema de Información Ambiental Colombiano
SIMAP: Sistema Metropolitano De Áreas Protegidas	**SINA:** Sistema Nacional Ambiental
SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas	**SNPNNC:** Sistema De Parque Nacionales Naturales De Colombia
TCB: Tasa de Cobertura Bruta	**TCN:** Tasa de Cobertura Neta
UICN: Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza	**UMI:** Unidad Morfodinámica Independiente
VM: Valle de Aburrá Medio.	**VM-BES:** Valle Medio del Bloque El Salvador.
VOC: Valores Objeto de Conservación.	**WWF:** World Wildlife Foundation (Fondo Mundial para La Naturaleza).

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actor social. Aquellos individuos, grupos o instituciones que son afectados o afectan el desarrollo de determinadas actividades, aquellos que poseen información, recursos, experiencia y alguna forma de poder para influenciar la acción de otros (EC-FAO, 2006 en Tapella, 2007, p. 3).

Área Protegida. Área definida geográficamente que ha sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Decreto 2372 de 2010, artículo 2.a., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Bienestar humano. Es el estado en el que los individuos tienen la capacidad y la posibilidad de llevar una vida que tienen motivos para valorar. Así mismo, se entiende como la capacidad de las personas para procurarse una vida que valoren está determinada por una diversidad de libertades instrumentales. (Municipio de Medellín, Acuerdo 010 de 2014, artículo 1, 1.4).

Buen vivir: Sumak Kawsay, vivir bien o vivir a plenitud, corresponde a un nuevo paradigma en construcción desde las comunidades indígenas de América del sur que se presenta como alternativa al desarrollo. Este paradigma, implica en términos ambientales que “No se puede vivir bien si los demás viven mal, o si se daña la Madre Naturaleza. Vivir bien significa comprender que el deterioro de una especie es el deterioro del conjunto” (Huanacuni, 2010 p. 49.)

Cartografía social. El ejercicio de Cartografía Social es una herramienta que sirve para construir conocimiento de manera colectiva. La construcción de este conocimiento se logra a través de la elaboración colectiva de mapas. Desata procesos de comunicación entre los participantes y pone en evidencia diferentes tipos de saberes que se mezclan para poder llegar a una imagen colectiva del territorio (Herrera, p.3). Permite el reconocimiento territorial y con éste una visión temporal y espacial de las relaciones sociales que se tejen de tal manera que genere en los participantes la posibilidad de actuar con un relativo mejor conocimiento sobre su realidad. Estableciendo una relación entre la construcción del conocimiento y la acción social. (Andrade, H. & Santamaría, G. 1997).

Categoría de manejo. Unidad de clasificación o denominación que se le asigna a las áreas protegidas, teniendo en cuenta sus características específicas, con el fin de lograr objetivos específicos de conservación bajo unas mismas directrices de manejo, restricciones y usos permitidos (Decreto 2372 de 2010, artículo 2.q., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Composición: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización (Decreto 2372 de

2010, artículo 2.n, compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Conectividad ecológica. Es la medida en la que el paisaje impide o facilita dichos movimientos entre los elementos o manchas que lo componen (Taylor *et al.,* 1993 en Herrera, P. & Díaz, E., 2013, p. 46).

Conservación. Estado normal y equilibrado de las condiciones biológicas y/o ecológicas de los hábitats naturales, que permiten el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural y en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas (Decreto 1076 de 2015 – Título II, Capítulo 1,)

Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Ley 99 de 1993, artículo 3).

Diversidad Biológica. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Ley 165 de 1994. artículo 2).

Ecosistema. Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio abiótico, que interactúan como una unidad funcional, con propiedades y comportamientos que no son inherentes a ninguna de sus partes individuales y que dependen necesariamente de las interacciones entre todos sus elementos. La ciudad (y una región metropolitana), puede ser considerada como ecosistema, con propiedades emergentes tales como la polución del aire o la congestión del tráfico (Marzluff *et al*., 2001).

Ecología urbana. Estudia las relaciones fundamentales de los seres humanos y el ambiente de las ciudades, los lugares donde vive actualmente la mayoría de la población mundial. (Di Pace *et al.*, 2012, p. 36).

Ecosistema Urbano. Entendido como aquel que contiene una comunidad de seres vivos donde el hombre es parte integral del mismo, y un medio físico expuesto a transformaciones originadas en la actividad interna, y que funciona a través de intercambios de materia, energía e información (Municipio de Medellín, Acuerdo 010 de 2014, artículo 1).

Educación ambiental. Proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica,

social, política, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. (Ministerio de Ambiente, 2006).

Especie. Nivel de la biodiversidad que hace referencia al conjunto de poblaciones cuyos individuos se entrecruzan actual o potencialmente dando origen a descendencia fértil y que están reproductivamente aislados de otros grupos (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.j., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Especie focal. Especies que son de especial interés para la conservación, entendida ésta como una estrategia que integre acciones de planificación, monitoreo, manejo y aprovechamiento, entre otras (AMVA, 2007).

Estructura. Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.o., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Estructura ecológica. La Estructura Ecológica (EE) de Medellín es el sistema interconectado de las áreas con alto valor ambiental que sustenta los procesos ecológicos esenciales del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos, que se integran estructural y funcionalmente con la estructura ecológica regional, con la finalidad de brindar capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico y cultural de la población. Igualmente, se incorporan en la Estructura Ecológica los lineamientos establecidos en el Acuerdo 10 de 2014, Política de Biodiversidad para Medellín. (Acuerdo 048 de 2014. Título III. Artículo 19).

Función: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.p., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Grado de amenaza. Que el área propuesta proteja poblaciones de especies consideradas en alguna categoría global o nacional de amenaza o que están catalogadas en esta condición a partir de un análisis regional o local (Decreto 2372 de 2010, artículo 38.d., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.5.1).

Infraestructura verde. Red de espacios verdes multifuncionales, tanto existentes como de nueva creación, tanto rurales como urbanos, en la que se apoyan los procesos naturales y ecológicos y que es imprescindible para la salud y la calidad de vida de las comunidades sostenibles. (Planning Policy Statement 12; 2008; Calaza M; 2016).

Integridad ecológica. Que el área propuesta permita mantener la integridad ecológica, garantizando la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad (Decreto 2372 de 2010, artículo 38.c., compilado

en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.5.1).

Irremplazabilidad. Que considere 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 (Decreto 2372 de 2010, artículo 38.b., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Pago por Servicios Ambientales. Es el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupadores de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración de áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales. (Decreto 080 de 2017, artículo 4).

Paisaje. Nivel de la biodiversidad que expresa la interacción de los factores formadores (biofísicos y antropogénicos) de un territorio (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.m., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Participación social. Capacidad de movilización colectiva, de asumir las responsabilidades de la ciudadanía, de participar en la búsqueda de consensos para nuestras acciones y proyecciones y de desarrollar actitudes flexibles y una gran disposición para aprender. Los procesos de participación necesarios deben ser entendidos como procesos pedagógicos que permitan no solo la comprensión de la democracia, sino que posibiliten vivir en ella (Polítina Nacional de Educación Ambiental SINA, 2002, Cap. II, p. 7), planteando que “la formación de los individuos y de los colectivos para la participación en procesos de gestión, entendidos éstos como los procesos en los cuales los individuos y los colectivos se hacen conscientes de las competencias y responsabilidades propias y de los otros, con miras a la toma de decisiones para la resolución de problemas” (Polítina Nacional de Educación Ambiental SINA, 2002, Cap IV, p. 24).

Población. Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un grupo de individuos de una especie que se entrecruzan y producen población fértil (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.i., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Preservación. Estrategia que busca mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.i, compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.5.1).

Resiliencia ecológica. Habilidad de un sistema para absorber las perturbaciones, mantener su identidad (estructura básica y maneras de funcionar) y continuar proporcionando servicios ecosistémicos en magnitud y frecuencia necesarias que sustentan las necesidades humanas y los procesos ecológicos de los sistemas biofísicos. La

resilencia depende de la dinámica ecológica, así como de la organización y capacidad institucional para comprender, gestionar y responder a esta dinámica (Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2005).

Restauración. Restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados (Decreto 2372 de 2010, artículo 1.e., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Seguridad territorial. Capacidad de un territorio para ofrecerles a sus habitantes determinadas condiciones de "estabilidad", que impiden que amenazas de distinto origen (naturales, socio-naturales, antrópicas) procedentes del propio territorio o del exterior, puedan convertirse en desastres. (Wilches-Chaux, 2006).

Sistema Abierto: Salvador Rueda, Virginio Bettini y Jaume Terradas, entre otros, hablan de las ciudades como sistemas abiertos. Son sistemas que requieren energía exterior para el mantenimiento de su estructura y pervivencia. Sin la energía suficiente el sistema no puede más que degradarse, sin este flujo energético se produce un desorden organizativo que representa una decadencia rápida. (De Goote, 2009).

Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, SIMAP. Estrategia de planificación para la conservación de ecosistemas estratégicos y áreas de importancia social y ambiental, que debe contribuir a la estructuración del Sistema Regional de Áreas Protegidas - Parque Central de Antioquia, en el marco del Sistema Departamental de Áreas Protegidas y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2007).

Uso sostenible. Alternativa para utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo Decreto 2372 de 2010, artículo 1.f., compilado en Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.1.1.2).

Zonificación. Las áreas protegidas deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida (Decreto 2372 de 2010, artículo 34; compilado en Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.2.1.4.1).

INTRODUCCIÓN

Este documento se presenta como la primera actualización del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV), instrumento técnico de planeación del Área Protegida Urbana, desarrollado con el propósito de identificar las acciones estratégicas pertinentes que buscan dar respuesta durante los siguientes cinco (5) años a los objetivos de conservación definidos por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA a través de la Resolución Metropolitana 510 del 07 de mayo de 2009, por medio de la cual se declara, reserva y alindera esta área.

Dicha Resolución en el artículo tercero (art, 3°), determina los siguientes objetivos de conservación:

- Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies vegetales y la fauna asociada.
- Conservar los hallazgos de valor arqueológico.
- Mantener la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del valle de Aburrá. (p. 7).

El desarrollo de esta actualización está dada en el marco de los componentes señalados en el Artículo 2.2.2.1.6.5. (*Plan de manejo de las áreas protegidas*) del Decreto Único del Sector Ambiente 1076 de 2015, antiguo Artículo 47 del derogado Decreto 2372 de 2010. La Figura 1 describe lo señalado por la norma vigente.

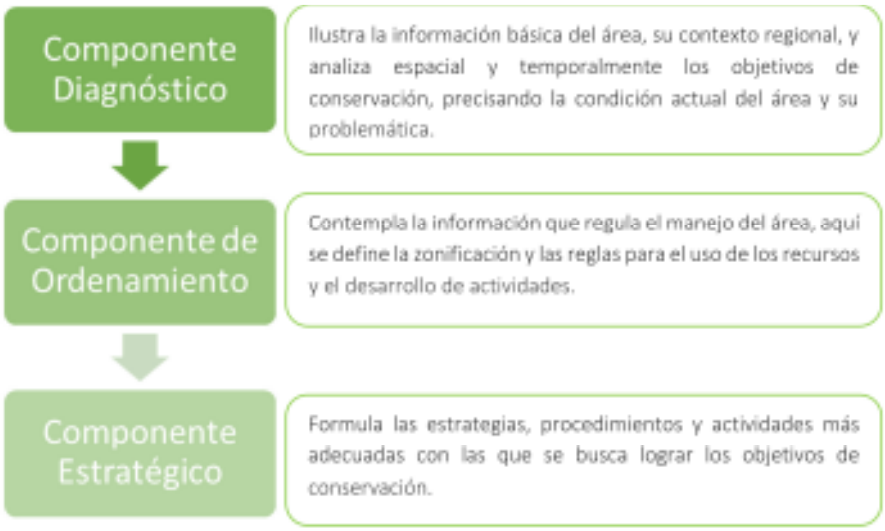


Figura 1. Componentes de la estructura del Plan de Manejo PNRMCV según el Decreto 1076/15 – Artículo 2.2.2.1.6.5.
Fuente: Adaptado de Decreto Único Sector Ambiente – 1076 de 2015

El *Componente Diagnóstico* obedece tanto a la revisión de información secundaria como al levantamiento, procesamiento y análisis de información primaria, posibilitando la identificación espacial y temporal de las diferentes potencialidades y problemáticas actuales del área protegida (AMVA, 2011).

Por su parte, el *Componente de Ordenamiento*, adquiere forma a través la zonificación de uso y manejo del área protegida, que, tal como lo señala AMVA (2011) es entendida como un "proceso dinámico, que responde especialmente al conocimiento de la estructura y composición de las coberturas vegetales existentes. Asociado a este conocimiento, está el de la relación con la fauna silvestre que encuentra en estas coberturas una de las únicas posibilidades de garantizar un hábitat" (p.5), en aras de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación antes señalados, regulando espacialmente el uso que se da a través de las diferentes actividades permitidas, prohibidas o restringidas, según corresponda a la oferta de bienes y servicios ambientales, dentro de las que se reconoce el disfrute, el ocio y la recreación en los espacios que así lo permitan. La metodología usada para desarrollar este componente se detalla en el *Anexo MarcoMetodológico_Zonificación*.

Finalmente, el *Componente Estratégico*, corresponde a los mecanismos y herramientas a través de los cuales es posible realizar la administración y manejo del área protegida, concretados a través de las líneas, programas, subprogramas y proyectos a realizarse durante el período de vigencia del presente Plan (AMVA, 2011).

Adicional a lo señalado previamente, el Plan de Manejo anterior del PNRMCV precisa que, "desde el año 1993 se han realizado actos administrativos que regulan el uso y manejo del Cerro El Volador; es así como el cerro es declarado "Monumento Nacional", por medio de la Resolución 014 de 1993, del Consejo de Monumentos Nacionales y como "Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional", por medio de la Resolución 0796 del 31 de Julio 1998 expedida por el Ministerio de la Cultura." (AMVA, 2011. p.15 y 16); confiriéndole a esta APU condiciones especiales, no sólo desde su potencial ecológico sino desde lo arqueológico y étnico–acentral.

Considerando lo anterior, y como parte significativa de los posibles aportes que hace la actualización del Plan de Manejo al área protegida en sí misma y al Sistema Metropolitano del Áreas Protegidas (SIMAP), se plantea la incorporación de tres elementos conceptuales que permitan la articulación de los diferentes aspectos que configuran y dan valor a las Áreas Protegidas Urbanas (APU) de forma individual y en su conjunto, dada la importancia de su contexto espacial y normativo; lo anterior, con el ánimo de fortalecer la percepción, valoración y sana apropiación de las APU en función de su conservación.

La Figura 2 muestra los elementos conceptuales articuladores a saber: ecología urbana, educación ambiental y seguridad territorial. Su descripción detallada se registra en la sección 1.1. de este documento.



Figura 2. Elementos conceptuales articuladores para la actualización del Plan de Manejo PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Este ejercicio de actualización se desarrolló bajo los parámetros de la propuesta técnico económica "Actualización de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas declaradas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Cerros El Volador, Nutibara y La Asomadera en el municipio de Medellín y Piamonte en el municipio de Bello, que hacen parte de las áreas constitutivas del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, SIMAP", presentada por Palmactiva y aprobada por el AMVA, base del objeto contractual y términos de la ejecución del Convenio de Asociación Nro. 1087 de 2016 suscrito entre las partes.

1 GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

1.1. Principios Conceptuales de Articulación

Aproximarse a las Áreas Protegidas Ur banas exige inicialmente considerar, además de los elementos dispuestos en la norma vigente, la cual les permite consolidarse como determinantes ambientales, algunos otros elementos conceptuales que facilitan comprender el nivel de su importancia en los contextos local, metropolitano y regional; fortaleciendo la percepción y transformando la mirada que sobre éstas se tiene, con el propósito de potenciar su conocimiento, valoración y apropiación para su conservación.
Alcanzar dicha transformación implica reflexionar frente a un cambio de paradigma, como lo señala Rueda:

> consiste en el reconocimiento de la naturaleza, dotándola de valores propios, dejando de ser lo que está afuera para centrarse en el pensamiento del complejo conjunto de relaciones, donde el hombre hace parte de los elementos de dicho conjunto e interactúa de forma permanente y dinámica; situándolo cara a cara con las ciudades, ambos, hombre y ciudad, se reconocen como sistemas y subsistemas abiertos que a su vez, forman parte de otros sistemas mayores (1999, p.79).

Así pues, en cada escala sistémica existen intercambios de materia, energía e información que complejizan aún más el sistema de relaciones y su estructura, generando entradas y salidas constantes entre el medio o entorno y la unidad de análisis, que para el caso del presente documento se refiere al Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV).(Figura 3).

Teniendo en cuenta esta consideración se plantearon los siguientes elementos,en adelante se denominan *Elementos Conceptuales Articuladores (ECA)*, corresponden a la *Ecología Urbana*, la *Educación Ambiental* y la *Seguridad Territorial*, buscan apoyar y contribuir al fortalecimiento del cambio de pensamiento. No obstante, se reconoce la necesidad de ampliar de manera permanente la base del conocimiento en su tejido más profundo, favoreciendo la permanencia de estos espacios vitales para las ciudades: las Áreas Protegidas Urbanas.

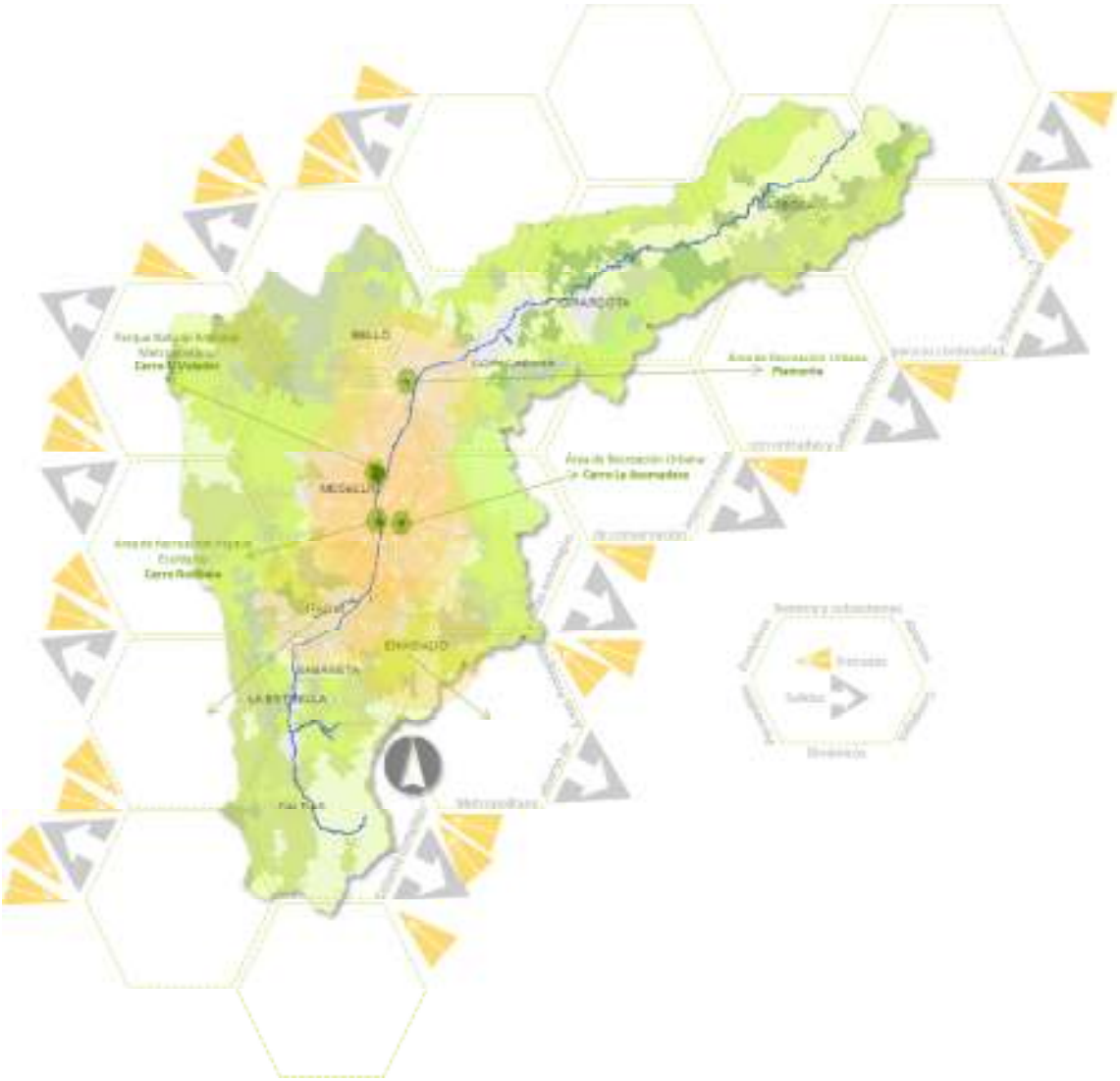


Figura 3. Esquema conceptual del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP).
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Ecología Urbana. Cada vez son más recurrentes las reflexiones sobre este concepto alrededor del mundo, donde numerosos autores coinciden frente a las preocupaciones y los retos a los que se enfrentan cada día las ciudades en busca de su sostenibilidad. Algunos de ellos afirman que las primeras aproximaciones a este término se derivaron de la Primera Cumbre de la Tierra de Estocolmo, liderada por la ONU en 1972, momento en el cual ya había transcurrido más de una década en la que ecología clásica y la revolución cultural alertaban sobre las altas perturbaciones antrópicas a los ecosistemas naturales.

Sin embargo, como lo señala Ponce de León (2008), la ecología urbana es una

importante rama de la ecología humana, la cual está planteada desde dos ópticas:

> La primera, como una corriente de la sociología, cuyo centro es la distribución espacial de los fenómenos sociales en las ciudades, soportándose en algunos fundamentos de la ecología tradicional. La segunda, es considerada como una rama directa de la ecología, cuya aplicación teórico-metodológica se da de forma integral sobre los ecosistemas que habitamos y transformamos permanentemente, las ciudades. (p. 37-38).

En este sentido, se puede decir entonces que, "la Ecología urbana crea el marco teórico para el análisis sistémico e integral de las ciudades y su entorno." (Rueda, 1999. p.71), permitiendo que los principios de la ecología clásica (vegetal y animal) y sus diferentes flujos energéticos e informáticos, se encuentren necesariamente en la interacción multidisciplinar, reconociendo la convergencia e interdependencia sociedad – naturaleza. (Figura 4).



Figura 4. Esquema conceptual de la ecología urbana. Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

En términos concretos para este Plan de Manejo, la ecología urbana se verá reflejada desde el *Componente Diagnóstico* con la identificación y caracterización de los diferentes aspectos biofísicos y socioculturales, sus procesos y dinámicas sistémicas sobre la base natural que subyace al área protegida, y que son percibidos a través de su oferta de bienes y servicios ambientales, que dan cuenta de la regulación (*p.e*. climática, hídrica, etc.), el soporte (*p.e* formación de suelo, ciclo de nutrientes, etc.) y lo cultural (*p.e* investigación, educación, ocio, disfrute, etc.). Y en los *Componentes de Ordenamiento* y *Estratégico*, a través de su integración espacial, definida en unidades de usos y manejo, cuyas restricciones y acciones propuestas, se proyectan en función de satisfacer los objetivos de conservación y el APU misma.

Educación Ambiental. De acuerdo a lo señalado en el Artículo 1° de la Ley 1549 de 2012, se entiende como:

> (…) un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. (p.1). (Figura 5).



Figura 5.Esquema conceptual de la educación ambiental.
Fuente: Adaptado de 1549/2012 Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Asimismo, el Artículo 2°. Señala que:

> (…) Todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar directamente en procesos de educación ambiental, con el fin de apropiar los conocimientos, saberes y formas de aproximarse individual y colectivamente, a un manejo sostenible de sus realidades ambientales, a través de la generación de un marco ético, que enfatice en actitudes de valoración y respeto por el ambiente. (p.01).

Este Plan de Manejo, adopta lo señalado por la norma vigente y asume que se configura como un proceso estratégico, dinámico y transversal para el conocimiento, la valoración, apropiación y conservación de las Áreas Protegidas Urbanas. El amplio desarrollo de sus principales elementos y tipologías se registra en la sección 2.2. (*Aspectos Socioculturales*) del *Componente Diagnóstico*. En el *Componente de Ordenamiento* se visibiliza como parte de la construcción de la zonificación y la identificación de las tensiones y relaciones territoriales. Y en el *Componente Estratégico* se proyecta a través de la *Línea Estratégica 4: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRM Cerro El volador.*

Seguridad territorial. Se refiere a la correlación de la seguridad de los componentes que constituyen el territorio, es decir, la seguridad humana y la seguridad del ecosistema, teniendo en cuenta que:

> "La seguridad humana solamente es posible en la medida en que a los ecosistemas se les ofrezca una seguridad equivalente que les permita conservar su integridad, su diversidad y, en consecuencia, su estabilidad dinámica, que incluye la capacidad de llevar a cabo sus dinámicas. (Wilches-Chaux, 2009, p. 7).

De igual manera plantea que,

> El concepto de seguridad territorial coincide con el de "resiliencia socioecológica" con que viene trabajando el Instituto Von Humboldt en distintos procesos y que hace referencia al "atributo que permite absorber el cambio y adaptarse" (Wilches-Chaux, 2017, p.9).

Éste último concepto parece estar ligado a la integridad ecológica descrita por Vilardy & Cortés-Duque (2014), "como la capacidad [del sistema] para mantener su estructura, funcionamiento y dinámica, así como su capacidad de absorber el estrés generado por las perturbaciones de cualquier origen". (Citado por Wilches-Chaux, 2017. p.9). (Figura 7).



Figura 6.Esquema conceptual de la seguridad territorial.
Fuente: Adaptado de Wilches-Chaux (2017. p94).
Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Esta actualización del Plan de Manejo, desarrolla un ejercicio analítico basado en el planteamiento teórico de S*eguridad Territorial* expuesto por el autor a lo largo de sus diferentes publicaciones.

Para ello, los elementos recogidos a partir de los *Componentes Diagnóstico* y *Ordenamiento,* se identifican e integran como factores (denominados *clavos*[1]*)*, los cuales de acuerdo a los resultados obtenidos, se ratifican como *seguridades parciales,* cuyas interacciones e interdependencias (denominadas *hamacas* según el autor) se tejen explícitamente en el *Componente Estratégico*, donde se despliega este ejercicio, dejando claros los diferentes equivalentes entre la planificación tradicional y la seguridad territorial para el PNRM Cerro El Volador.

Estos conceptos que aquí se presentan, son elementos que deben analizarse de forma articulada, multiescalar y multitemporal, con el fin de proyectar el adecuado uso y manejo del Área Protegida Urbana, como parte integral del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP) y lo que ello implica en la gestión para la sostenibilidad del valle de Aburrá y los municipios que lo integran. (Figura 6).

[1] Los términos: clavos y hamacas usados para el análisis de seguridad territorial se desarrollan en detalle en el Componente Estratégico, bajo las premisas del autor del concepto de Seguridad Territorial.



Figura 7. Conceptos orientadores para la articulación del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV) al Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

1.2. Marco Normativo

1.2.1. Áreas protegidas en Colombia

Colombia ha tenido un amplio desarrollo constitucional, jurisprudencial y doctrinal, que ha permitido generar los elementos normativos necesarios para garantizar la delimitación, conservación y restauración de distintas áreas geográficas, que por sus niveles de biodiversidad, de importancia ambiental y como espacios de interés social, cultural, educativo y científico, son considerados *ecosistemas estratégicos*, que en su conjunto conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, reglamentado por el derogado Decreto 2372 de 2010 e integrado al actual Decreto Único del Sector Ambiente – 1067 de 2015, el cual en su artículo 2, las define como "un área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación". Asimismo, Monterroso, 2008, las definió como "un espacio terrestre o marino, salvaguardado jurídicamente, en función de su importancia para la vida en comunidad y que ha de ser gestionada con el fin de garantizar la conservación de ambos".

Históricamente, se han promulgado varias normas respecto a las áreas protegidas que son la base jurídica que ha soportado el desarrollo de estrategias de conservación de estos ecosistemas estratégicos y la consolidación de un sistema nacional, entre las que están:

Ley 02 de 1959. Mediante su artículo 13, se declaró *Parques Nacionales Naturales* a "aquellas zonas que el Gobierno Nacional delimitará y reservará de manera especial, por medio de decretos, en las distintas zonas del país y en sus distintos pisos térmicos"; de igual forma, prohibió en estas áreas la adjudicación de baldíos, ventas de tierras, caza, pesca y toda actividad industrial, ganadera o agrícola, distinta a la del turismo o a aquellas que el Gobierno Nacional considere convenientes para la conservación del área geográfica y de igual forma, declaró a los Parques de utilidad pública y facultó al Gobierno para adelantar procedimientos de expropiación respecto de los predios ubicados entre sus límites.

Decreto Ley 2811 de 1974. Estableció las normas relacionadas con la conservación y definió distintos tipos de reservas de recursos naturales como las áreas naturales protegidas. Su Título II, artículo 308, señaló que "Es área de manejo especial, la que se delimita para administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables". Este Decreto, o Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, es considerado la norma legal ambiental referente y directriz de la gestión de las áreas naturales protegidas.

Constitución Política de 1991. En su artículo 79, señaló la obligación a cargo del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines; en el 80, que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución; y en el 95, numeral 8, definió sobre los derechos y deberes y obligaciones, la de "Proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano".

Ley 99 de 1993. Mediante esta norma, que creó el Ministerio de Ambiente, se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y se organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, se dispuso en el numeral 16 del artículo 31, que entre las funciones de las autoridades ambientales está la de

> (…) Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las Reservas Forestales Nacionales en el área de su jurisdicción (…),

funciones que posteriormente el Legislador le asignó a las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos -y que también se hace visible en el artículo 66 de la presente Ley-, como es el caso del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Ley 165 de 1994. Mediante esta norma se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que tiene como objetivo la conservación de la diversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Ley 388 de 1997. En su artículo 10 dispuso que la declaratoria de las áreas protegidas, se constituye en determinante ambiental para el Esquema, Plan Básico y/o Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, en cuya jurisdicción se encuentre dicho ecosistema estratégico.

Ley 1625 de 2013. Por medio de la cual se dictaron las normas orgánicas para dotar a las Áreas Metropolitanas de un régimen político, administrativo y fiscal, que dentro de la autonomía reconocida por la Constitución Política y la ley, sirva de instrumento de gestión para cumplir con sus funciones, entre las que se encuentran las de ejercer como Autoridad Ambiental.

Resolución 1125 de 2015. Por medio de la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas. El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de sus

facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas en el artículo 5º numerales 1 y 4 de la Ley 99 de 1993, en el artículo 40 del Decreto 2372 de 2010 y en los numerales 1 y 3 del artículo 2º del Decreto-ley 3570 de 2011, y considerando que el Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por la Ley 165 de 1994 indica que los objetivos de conservación de la biodiversidad que se persiguen son: La conservación de la diversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven del uso de recursos genéticos.

El Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente 1076 de 2015. Reglamentó el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictaron otras disposiciones.

Dicho Decreto señaló en su artículo 2.2.2.1.6.5, la obligatoriedad de actualizar los Planes de Manejo de cada una de las Áreas Protegidas que integran el SINAP, que será el principal instrumento de planificación que oriente su gestión de conservación para un período de cinco (5) años.

En el marco de sus funciones legales y como autoridad ambiental, que le asigna además el artículo 214 de la Ley 1450 de 2011 (Competencias de Grandes Centros Urbanos), el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) ha promovido el desarrollo de un ejercicio estratégico para conservar y soportar jurídicamente la preservación, restauración y el manejo adecuado de las áreas protegidas; y a su vez, el reconocimiento de su importancia social y ambiental, para propender por la consolidación del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, que hace parte de la estrategia para la conservación de la diversidad biológica, los bienes y servicios ambientales y los valores socioculturales asociados a la región metropolitana del Valle de Aburrá, que debe contribuir a la consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas, que facilite una articulación del medio urbano con el rural, a través de categorías e instrumentos de conservación (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2012).

Entre estas áreas protegidas, se encuentra el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, que hace parte de las áreas constitutivas del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, SIMAP, declarada por el AMVA mediante Resolución Metropolitana No. 510 del 7 de mayo de 2009, que reservó, limitó y alinderó el área de influencia de este Cerro, ubicado en la Comuna 7, zona noroccidente del municipio de Medellín, con el objeto de salvaguardar las riquezas naturales y culturales de esta importante unidad paisajística.

De acuerdo al artículo tercero de la Resolución en mención, se determinaron como objetivos de conservación del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador,

los siguientes: 1) Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies vegetales y la fauna asociada. 2) Conservar los hallazgos de valor arqueológico. 3) Mantener la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del valle de Aburrá.

El Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador y el presente Diagnóstico, como su primer Componente, de acuerdo a su contenido mínimo, según el Artículo 2.2.2.1.6.5 de la Sección 6, Capítulo I del Título 2 del Decreto único Reglamentario 1076 de 2015, además de estar sujetos a la normatividad general colombiana, como se mencionó antes, se amparan igualmente en los Instrumentos Internacionales para la Protección y Garantía de las Áreas Protegidas, tales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ratificado mediante Ley 165 de 1994), la Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD Junio 13 de 1992) y la Decisión VII/28 de La Conferencia de las Partes. Todos estos, tratados ratificados por Colombia, por lo que se les otorga categoría de norma constitucional.

Todo tratado referente a la protección, garantía, conservación y promoción del medio ambiente entran en la categoría de bloque de constitucionalidad en su sentido estricto, el cual se encuentra conformado por “aquellos principios y normas de valor constitucional que se reducen al texto de la Constitución propiamente dicho y a los tratados internacionales que consagren derechos humanos cuya limitación se encuentre prohibida durante los estados de excepción” (Olaya, s.f.).

En este orden de ideas, cabe resaltar que cualquier intervención del Patrimonio Arqueológico Nacional se rige por las leyes vigentes (Artículo 72 de la Constitución Política de Colombia, la Ley 397 de 1997, el Decreto reglamentario 833 de 2002, la Ley 163 de 1959, el Decreto Reglamentario 264 de 1963, la Ley 99 de 1993, la Ley 1185 de 2008, Decreto 763 de 2009, entre otras), en donde el Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH vigila no sólo que se cumpla la normatividad, sino que las intervenciones que se realicen al patrimonio cultural de la nación y dentro de estos el arqueológico, permitan promover su protección y difusión y mejorar el estado del conocimiento sobre los procesos históricos del pasado y dentro de ellos la diversidad cultural (ICANH, 2001).

La Figura 8 esquematiza el marco normativo descrito previamente.

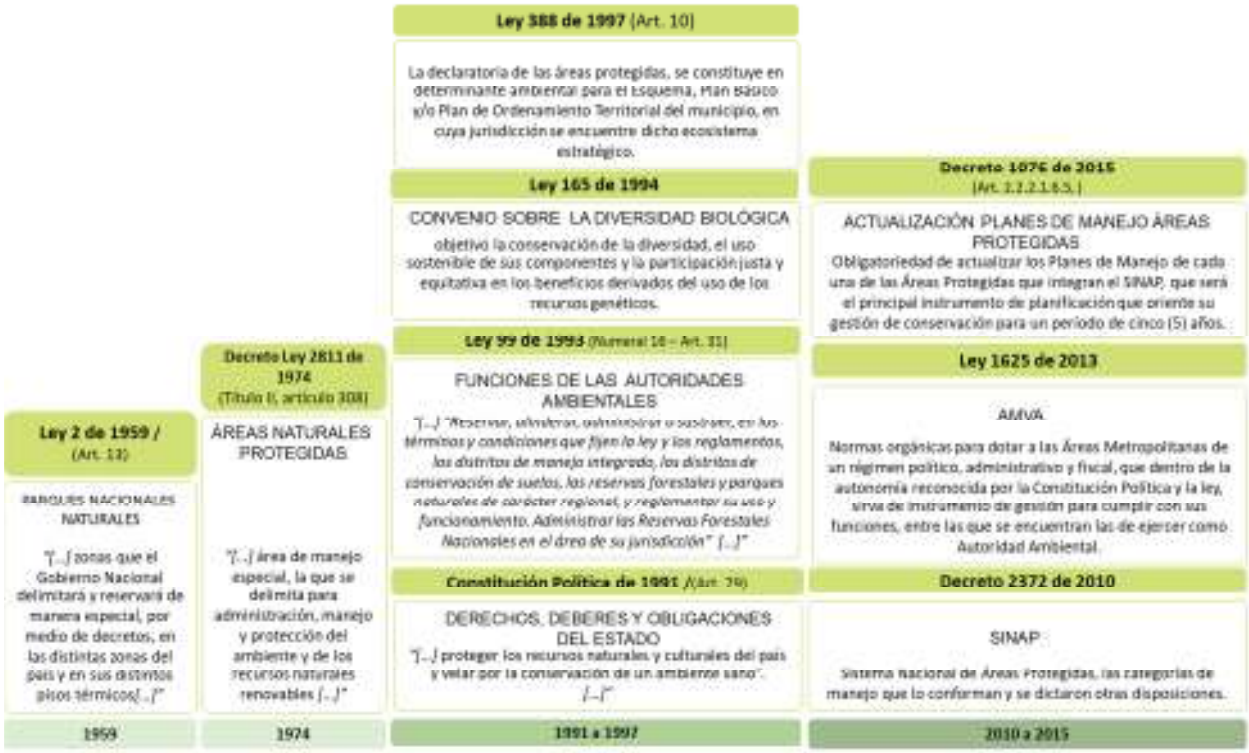


Figura 8. Recuento histórico del marco normativo de las áreas protegidas en Colombia
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

1.2.2. Pago por servicios ambientales

- *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente – Decreto 2811 de 1974*

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables establece una de las bases más importantes de protección de la biodiversidad y recursos naturales del país. Este Código establece y regula una serie de figuras de manejo y protección de los recursos naturales cuya reserva, declaración y administración se precisó posteriormente mediante la Ley 99 de 1993. Algunas de esas figuras fueron reguladas individualmente mientras otras carecen aún de reglamentación.

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables establece en su primer artículo una premisa esencial al ordenamiento ambiental colombiano, esto es que "el ambiente es patrimonio común" y que la "preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social". A partir de ahí el Código se encarga de la regulación y manejo de recursos renovables como la atmósfera, el agua en cualquiera de

sus estados, la tierra, el suelo, el subsuelo, la flora, la fauna, fuentes primarias de energía no agotables, recursos biológicos del agua, paisaje, entre otros.

Este Código resulta importante en la formulación de una ley sobre compensación por conservación del patrimonio natural de los municipios en la medida en que establece las bases normativas que deben guiar el instrumento de compensación. Así, el artículo 7° establece que "toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano" y fija los principios según los cuales debe darse el uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables. Además, dispone en su artículo 13 que "con el objeto de fomentar la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables, el Gobierno establecerá incentivos económicos" con lo que se establece el marco normativo a partir del cual se estructuran las regalías por conservación ambiental.

- *Constitución Política de 1991: Constitución "Ecológica"*

La protección de la biodiversidad y la conservación de áreas de especial importancia ecológica son dos temas ampliamente desarrollados en la normatividad colombiana. Así, la Constitución Política de 1991 establece una serie de deberes ambientales a cargo del Estado y los particulares. El artículo 79 contiene el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, además de conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr tales fines.

Adicionalmente, el artículo 80 constitucional establece el deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el desarrollo sostenible, la conservación de los recursos naturales, restauración o sustitución, además de la cooperación con otros Estados para la protección de los ecosistemas fronterizos. La Constitución también determina una serie de deberes compartidos entre el Estado y los particulares como lo previsto en el artículo 8° sobre la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación y la obligación de velar por la conservación de un ambiente sano.

- *Bloque de Constitucionalidad*

Colombia ha ratificado varios instrumentos de Derecho Internacional sobre protección del ambiente y la biodiversidad. Así, el Convenio de Diversidad Biológica aprobado por la Ley 165 de 1994 establece un marco claro, según el cual la conservación de la diversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos, deben ser objetivos primordiales del Estado.

Dicho Convenio establece que Colombia, como parte del mismo, debe establecer un sistema de áreas protegidas con directrices para su selección, establecimiento y ordenación, así como para la promoción de la protección de los ecosistemas y del desarrollo ambientalmente sostenible de las zonas adyacentes a los ecosistemas; la

rehabilitación y restauración de los ecosistemas degradados y las especies amenazadas; y evitar la reducción actual del ritmo de pérdida de biodiversidad. En este sentido, el principio 10 de la Declaración de Rio de Janeiro de 1992 establece que "En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas (…) Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos" (ONU, 1992).

La directriz dada en este sentido por el Convenio de Diversidad Biológica no limita la información solo a algunas categorías de protección como lo hace el Decreto 1076 de 2015 en su Título II, sino que deja abierta la posibilidad de inclusión de varias categorías. Esta es la base para la creación de un Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales que sea administrado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que contenga información sobre el patrimonio natural de cada uno de los municipios de Colombia, y en el que, además, se encuentren incluidas categorías como ecosistemas estratégicos, páramos, humedales, reservas de recursos naturales renovables y demás categorías que actualmente no son contempladas por el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas-RUNAP.

- *Ley 99 de 1993*

Contiene lo previsto en el Convenio de Diversidad Biológica, concretamente, el primer principio general ambiental que dispone que la biodiversidad por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

Con anterioridad, el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables (Decreto 2811 de 1974) estableció las principales directrices para la reserva, declaración y administración de distintas figuras de manejo y protección de los recursos naturales renovables. Salvo la categoría de Parques Nacionales Naturales que cuenta con un sistema e instrumentos definidos para su declaración, administración y registro, el panorama demuestra que muchos otros ecosistemas no están vinculados a una categoría de protección ni a un sistema de información y administración que garantice su conservación. En seguimiento de los principios generales ambientales contenidos en la Ley 99 de 1993, propone una solución para llenar esos vacíos frente a la amplia gama de áreas de protección ambiental y ecosistemas que conforman Colombia.

A su vez, dicha Ley creó el Ministerio del Medio Ambiente y "reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables". Además, crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), definido como el "conjunto de orientaciones, recursos, programas e instituciones", siendo aquel que permite el desarrollo de los principios de protección y conservación del medio ambiente.

Dentro del ordenamiento nacional, las siguientes son las autoridades encargadas de impartir la política ambiental:

1. *Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible:* Es aquel que se encarga de "expedir las regulaciones y políticas, programas y planes para la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente". Además de ser el máximo ente regulador del SINA.

2. *Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones de Desarrollo Sostenible, Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos y Distritos:* Tienen como función "administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible". Las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones de Desarrollo Sostenible, cuentan con las siguientes características:

    - Tienen autonomía administrativa y financiera,
    - Patrimonio propio y personería jurídica, y
    - Su principal órgano de dirección es la Asamblea Corporativa compuesta por los alcaldes de los municipios de su jurisdicción.

Estas características les permiten a estas Autoridades, gran redistribución de su presupuesto, además de crear sus propios programas tendientes a la conservación del medio ambiente.

3. *Institutos de Investigación:* Además de las autoridades descritas anteriormente, el SINA, cuenta con 5 entidades de investigación científica, entre las que se encuentran:

    - El Instituto de Estudios Ambientales – IDEAM: Es aquel encargado del "levantamiento y manejo de la información científica y técnica de ecosistemas, información básica de hidrología, meteorología y geografía básica, suelos y cobertura vegetal, y tiene a su cargo la red hidrológica y meteorológica nacional".
    - El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt": Tiene como principal función "realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna nacionales y levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio continental".
    - El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI: Es el encargado de "realizar estudios e investigaciones relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica colombiana".

- El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann" tiene las mismas funciones que el SINCHI, para el área del Litoral Pacífico y del Chocó.
- El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" INVEMAR: Tiene como principal función realizar "investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y los ecosistemas costeros y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional".

De lo anterior, se establece que las Autoridades Ambientales tienen como característica principal la autonomía financiera, dado que la Ley en mención consagró *"rentas propias"*, los cuales son recaudos independientes que realizan aquellas, y que no proceden de dineros transferidos por la Nación. La renta propia más relevante para el caso que nos ocupa, son las llamadas *"tasas ambientales"*, dado que son estas las que determinan la implementación de los esquemas de Pagos por Servicios Ambientales. Entre las rentas consagradas por las Autoridades Ambientales, se presentan las siguientes:

- Tasas Ambientales: Por medio de los artículos 42 y 43 de la Ley 99 de 1993 modifican las tasas retributivas y compensatorias y por utilización de aguas creadas en el Código. De lo anterior, se puede consagrar que las tasas retributivas "están dirigidas al cobro por la contaminación de las aguas, suelo y atmósfera, por sus efectos nocivos"; y por el contrario, las tasas compensatorias son aquellas que se fijan "por el uso de los recursos naturales renovables para compensar los gastos de mantenimiento de su renovabilidad".

Frente a esto, se sostiene que:

> La existencia de las tasas ambientales determina el empleo de esquemas de pagos por servicios ambientales. Por un lado, podrían facilitar la financiación de dichos esquemas al ser un instrumento de recaudo de recursos de beneficiarios de servicios ambientales: las hidroeléctricas y los usuarios del agua se benefician con la protección de la cuenca, disminución de sedimentación y regulación de caudales. Las Corporaciones podrían actuar como un agente estatal intermediario entre los que generan los servicios ambientales y los que pagan dichos servicios, recolectando de los primeros los recursos financieros y pagando a los segundos el servicio ambiental condicionado a la generación efectiva de dicho servicio.
>
> Es decir, las Corporaciones podrían establecer esquemas de pago por servicios ambientales asociados al agua, financiados con las transferencias del sector eléctrico y las tasa por utilización de aguas. Sin embargo, este esquema dependerá de la voluntad de dichas Corporaciones y a la reorientación de sus recursos de inversión de sus actuales planes y programas. En la actualidad, las Corporaciones utilizan esta renta

para financiar tanto su operación (gastos de personal y funcionamiento) como para financiar proyectos de inversión.

- *Título II - Decreto Único Sector Ambiente 1976 de 2015:*

Es necesario ampliar el espectro de figuras legales de protección en el sentido de organizar los ecosistemas que no hacen parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales a través del Registro Único de Ecosistemas y Áreas ambientales como lo propone el presente proyecto de ley. Si bien el Decreto 1076 de 2015 (Título II) pretendía responder a la necesidad de una "reglamentación sistémica que regule integralmente las diversas categorías y denominaciones legales en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP" con objetivos, criterios, directrices y procedimientos claros para la selección, establecimiento y ordenación de las áreas protegidas con mecanismos que permitieran la coordinación efectiva del sistema, muchas áreas y ecosistemas protegidos quedaron por fuera de las categorías del SINAP.

En tal sentido, el Título II del Decreto 1076 de 2015 establece una serie de categorías que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP- áreas protegidas públicas (Sistema de Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Parques Naturales Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Áreas de Recreación), áreas protegidas privadas (Reservas Naturales de la Sociedad Civil).

Sin embargo, hay dos grandes problemas: en primer lugar, no se cumple con el principio de información pues no existe un registro único nacional que permita conocer el patrimonio natural de cada uno de los municipios de Colombia; y en segundo lugar el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas -RUNAP y las áreas protegidas que conforman el SINAP excluyen otras categorías de protección y ecosistemas de gran importancia ambiental.

Así, los ecosistemas estratégicos, páramos, humedales, manglares, pastos marinos, arrecifes, reservas forestales de la Ley 2 de 1959, áreas especiales para la protección de la fauna silvestre, distritos de manejo integrado que no se han registrado en el RUNAP, distritos de conservación de suelos que no se han registrado en el RUNAP y las demás categorías de protección ambiental que no están registradas ni hacen parte de un sistema integral de ecosistemas y áreas ambientales que dé cuenta de la biodiversidad a lo largo del territorio nacional.

- *Decreto 870 de 2017*

Este Decreto trae consigo un cambio en la normatividad que hasta la fecha se daba dentro del sistema de Pago por Servicios Ambientales, dado que, consagra el desarrollo de dicha contraprestación para la utilización del suelo, y no solo dispone que dicho

sistema se dará para la conservación del recurso hídrico; sino que además, amplía la protección y conservación de los recursos naturales a los territorios indígenas “bajo los preceptos de derecho mayor, derecho propio y ley de origen, y de las funciones ambientales de las autoridades indígenas.

Del mismo modo consagra los principios de autodeterminación, autonomía, participación efectiva y el derecho fundamental a la consulta previa, libre e informada, a la identidad, integridad social, económica y cultural; los derechos sobre sus tierras, territorios y recursos, que implican el reconocimiento de sus prácticas territoriales ancestrales; y sus planes integrales de vida o sus equivalentes y el bloque de constitucionalidad. Dispone, también de los principios propios del sistema de Pago por Servicios Ambientales, los cuales se transcriben *in extenso*:

- Armonización: El incentivo de Pago por Servicios Ambientales deberá estar enmarcado en los instrumentos de planificación, ordenamiento y de gestión ambiental, de manera que coadyuve a minimizar los conflictos por el uso del suelo de las áreas y ecosistemas estratégicos. Los planes de vida de los pueblos y comunidades indígenas, o su equivalente, se tomarán como referentes para esta armonización en sus territorios.

- Complementariedad: El incentivo de Pago por Servicios Ambientales deberá sumarse al conjunto de instrumentos de gestión ambiental del Estado. Su aplicación deberá apoyar los procesos de comando y control, y promover los procesos asociativos y economías de escala para la conservación y mejora productiva, y la economía propia para el caso de los territorios indígenas.

- Costo efectividad: La implementación del incentivo de Pago por Servicios Ambientales buscará cubrir con los recursos disponibles una mayor cantidad de área y generación de servicios ambientales y maximizar los resultados de conservación esperados. En lo referido a territorios indígenas, se entenderán como criterio de efectividad los correspondientes al ordenamiento ambiental de los territorios y pueblos indígenas.

- Posconflicto, construcción de paz y equidad: El incentivo de Pago por Servicios Ambientales se orientará prioritariamente en áreas y ecosistemas estratégicos con conflictos por el uso del suelo, presencia de cultivos de uso ilícito y de especial importancia para la construcción de paz; procurando el fortalecimiento de las organizaciones campesinas; priorizando a quienes sean propietarios, poseedores u ocupantes de pequeña y mediana propiedad de buena fe exenta de culpa basados en el nivel de vulnerabilidad establecido por los indicadores del SISBEN, el censo nacional agropecuario; y los pueblos indígenas identificados como en peligro de

exterminio definidos en el auto 004 de 2009 de la Corte Constitucional; o pueblos indígenas que se encuentren en situaciones similares de vulnerabilidad.

- Solidaridad: Las instituciones públicas, en especial las entidades territoriales y autoridades ambientales, podrán asignar el incentivo de Pago por Servicios Ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos por fuera de sus jurisdicciones, siempre y cuando se beneficien de los servicios ambientales que estos provean. Asimismo, la implementación de proyectos de pago por servicios ambientales en jurisdicción de otra entidad territorial no tiene efecto alguno en las competencias, autonomía y control sobre la jurisdicción de su territorio.

- Territorialidad: El territorio indígena comprende todos aquellos elementos que los pueblos reconocen como esenciales en la construcción de su cosmovisión y que son fundamentales para su existencia como pueblos indígenas de acuerdo a su Ley de Origen y Derecho Mayor.

- Autonomía y libre auto-determinación: Es el ejercicio de la Ley de Origen, Derecho Mayor o Derecho Propio de los pueblos indígenas, que con fundamento en sus cosmovisiones les permite determinar sus propias instituciones y autoridades de gobierno; ejercer funciones jurisdiccionales, culturales, políticas y administrativas dentro de su ámbito territorial, en pleno ejercicio del derecho de propiedad de sus territorios; y vivenciar sus planes de vida, dentro del marco de la Constitución Política y de la ley.

De igual manera, establece que se autorizaran otros incentivos, además del Pago por Servicios Ambientales, para quienes

> Adelantan acciones de conservación en términos de preservación, restauración o uso sostenible con relación a la vocación del suelo y de la biodiversidad en las áreas y ecosistemas estratégicos, que contribuyan a la construcción de la paz. Estos incentivos podrán complementarse con el incentivo de pago por servicios ambientales.(Decreto 870 de 2017, artículo 19).

1.3. Localización

El PNRM Cerro El Volador, se ubica en la parte media de la cuenca del río Aburrá, en la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), con una cota máxima de 1.628 msnm y una extensión de 103,26 hectáreas, declaradas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá bajo la categoría de Parque Natural Regional Metropolitano, por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Como se observa en la Figura 9, PNRM Cerro El Volador se localiza en la Comuna 7, en la zona Noroccidental de Medellín, entre los Barrios San Germán, por el occidente y suroccidente; Nueva Villa de La Iguaná, por el costado sur; barrio Cerro El Volador por el norte, al igual que el barrio Caribe y El Progreso de la comuna 5 (Castilla), por el costado nororiental. Además de los campus universitarios de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de Universidad de Antioquia, por el noroccidente y de la Universidad Nacional, por su costado suroriental. Otros barrios y sectores reconocidos de la ciudad, de influencia de esta Área Protegida Urbana, son la Cuarta Brigada, Los Colores, Everfit, Bosques de San Pablo, La Pilarica, López de Mesa, Córdoba, Altamira, El Diamante, Palenque, Fuente Clara y Cucaracho.

Entre los siete cerros tutelares de Medellín, referentes ambientales y culturales de la ciudad, PNRM Cerro El Volador, es la primera Área Protegida Urbana declarada como Parque Natural Regional Urbano en Colombia y declarado, además, Bien de Interés Cultural de la Nación por sus hallazgos arqueológicos. Su ubicación dentro del suelo urbano como espacio público, lo convierte en un sitio apto para la educación ambiental, mirador natural, regulador climático y eje representativo de la vegetación nativa del Valle de Aburrá, que permite la conservación de la diversidad, la existencia de hábitat de especies de aves migratorias y un lugar natural que por su privilegiada ubicación y topografía, resulta propicio para la contemplación del entorno urbano y regional (AMVA, 2011).

La Figura 9 muestra la ubicación espacial del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro el Volador (PNRMCV).



Figura 9. Localización general del PNRMCV (Mapa 1)
Fuente. Convenio de Asociación 1087 de 2016.

1.4. Contexto Municipal, Metropolitano y Regional

1.4.1. Disposiciones desde el Ordenamiento Territorial Municipal para el PNRMCV

En el Acuerdo 048 de 2014 (POT de Medellín) el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV) se ubica en el AIE -Área de Intervención Estratégica- *Transversalidad*, dentro del macroproyecto Transversalidad La Iguaná, y a su vez es señaldo como uno de los polígonos cuyo tratamiento urbano correspondiente al de API – Área para la Preservación de Infraestructuras y del Sistema Público y Colectivo, el cual se define como aquel que:

> (…) se le asigna a las zonas homogéneas definidas como áreas concondiciones especiales de desarrollo –soporte de los Sistemas Públicos yColectivos-. Al ser áreas que están ocupadas o destinadas para equipamientos, espacios públicos de interés general, áreas ambientales y de infraestructuras que se deben mantener en el tiempo como soporte del sistema estructurante de ciudad, tendrán restringido su desarrollo; por lo tanto, las intervenciones urbanísticas y/o constructivas deberán llevarse a cabo mediante un Plan Maestro, el cual puede ser de iniciativa pública o privada dependiendo de la titularidad del o de los predios, según se establece en las normas del Título I de la Cuarta Parte del presente Acuerdo.(Acuerdo 048, 2014, p.336).

Para este tipo de tratamiento urbano establecido para el cerro El Volador e identificado con el código Z2_API_49, el POT señala que el instrumento complementario de tercer nivel obedece a un Plan Maestro, el cual deberá acoger desde su formulación, los determinantes establecidos para este polígono, éstos corresponden a: el Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador emitido por el AMVA, las restricciones señaladas desde el mismo POT sobre la Estructura Ecológica Principal del municipio y las disposiciones generadas por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) en el Plan de Manejo Arqueológico.

Asimismo, considerando al PNRM Cerro El Volador como un sistema abierto sobre el cual se superponen diferentes dinámicas territoriales, se hace necesario, además de identificar lo descrito previamente, señalar los tratamientos urbanos de las zonas circundantes al APU, los cuales generan niveles de influencia sobre ésta. A continuación se describen (Figura 10):

- Área de Reservación de Infraestructura API: polígonos Z2_API_48 Facultad de Minas, Colegio Mayor, ITM, Z2_API_50 Universidad Nacional, correspondientes a

las universidades. Y Z2_API_49 correspondiente al mismo APU. Este tratamiento fue descrito anteriormente

- Consolidación Nivel 2 CN2 dotación: polígono Z4_CN2_40 cuarta brigada los colores

  En estos sectores se pretende regular la transformación de áreas urbanizadas para posibilitar su dotación, densificación moderada y adaptación de las construcciones a las necesidades de la ciudad, salvaguardando en todo caso, el modelo de ocupación definido en el Plan (Acuerdo 048; 2014 p 322).

- Consolidación Nivel 4 CN4: polígono Z2_CN4_14 San German Este tratamiento corresponde a

  (…) sectores del suelo urbano caracterizados por contener una estructura urbana que presenta valores urbanísticos en su trazado, morfología predial, volumetría, perfil urbano de alturas y/o vegetación significativa, y ejemplos representativos de un momento importante de la historia y el desarrollo del municipio. Se les permite una densificación moderada que propenda por la conservación del paisaje urbano del sector - art 234 (Acuerdo 048, 2014. p.326).

- Mejoramiento Integral MI: polígono Z2_MI_23 Nueva Villa de la Iguaná

  Este tratamiento corresponde a las zonas homogéneas identificadas como 'Áreas de Desarrollo Incompleto e Inadecuado', donde se localizan los asentamientos humanos en situación de marginalidad y segregación socioespacial, en los cuales se concentra población en situación crítica de pobreza, al margen de las oportunidades del desarrollo, con limitaciones de acceso a los bienes y servicios públicos esenciales como la educación y la salud, dando lugar a las bajas condiciones de vida de los habitantes (Acuerdo 048, 2014p 329).

- Renovación Urbana R: Z2_R_40 San German, Z2_R_41 Barrio Cerro el Volador, Z2_R_42 El progreso y Z2_R_43 Caribe.

  (…) busca que aprovechando su localización estratégica en la ciudad y sus excelentes condiciones de infraestructura de servicios públicos y de movilidad, se promuevan procesos de intensificación y diversificación de la utilización del suelo y de las construcciones, a fin de lograr, entre otros fines, el mejoramiento integral de vida de los moradores, el aprovechamiento intensivo del suelo, la racional densificación y mezcla de usos, la descongestión del tráfico urbano o la conveniente rehabilitación de los bienes históricos y culturales (Acuerdo 048, 2014. p.331).

Por su parte, entre los usos generales del suelo se destancan, al norte los categorizados como Areas de Actividad Económica en Transformación, definidas como:

> (…) aquellas áreas de la ciudad con predominancia de las actividades productivas, industriales y terciarias en las que resulta relevante la generación de empleo. Estas áreas cuentan con la mejor infraestructura para la prestación de los servicios públicos y de movilidad, debido a que se encuentran ubicadas sobre el corredor del Río Medellín o en sectores colindantes a él (…).(Acuerdo 048, 2104, p.342).

y, las Areas y Corredores de Media Mixtura que según el artículo 244 se caracterizan por ser:

> (…) una media intensidad de mixtura de actividades urbanas en relación con la residencia; poseen diferentes tamaños, condiciones de localización, accesibilidad y vocación económica, y pueden albergar economías de aglomeración en menor proporción respecto a las áreas de alta mixtura. (Acuerdo 048; 2014, p.340).

Al occidente se presentan los usos de Centralidades y Corredores con Alta Intensidad y Residencial Predominante, definidos por el POT como áreas donde:

> (…)se propende por incentivar la mezcla de usos del suelo, toda vez que se ubican sobre vías arterias de buenas especificaciones, que permiten la implantación de actividades económicas de mayor formato aprovechando la infraestructura pública instalada; al mismo tiempo posibilitando el desarrollo de usos residenciales con buenos estándares ambientales y urbanísticos. (Acuerdo 048; 2014, p.342 y 343).

En las demás direcciones cardinales se encuentran los poligonos asociados a las universidades y a la Quebrada La Iguaná.

De otro lado, el Municipio de Medellín acogiendo el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, el cual señala los determinantes para los Planes de Ordenamiento Territorial municipal (POT), dentro de los que se encuentran las áreas declaradas por sus atributos ecológicos (áreas protegidas), que se constituyen como normas de superior jerarquía para éstos, para el caso del PNRM Cerro El Volador dada su condición de APU, la integró como parte fundamental de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del municipio, reconociéndole jurídicamente sus atributos naturales y culturales.

En este sentido, el municipio dentro de su revisión y ajuste de largo plazo del POT, señaló a la EPP en el Artículo 7 - *Apuestas Territoriales*, el *Urbanismo Ecológico* como la primera de ellas, siendo ésta una estrategia para la adaptación y mitigación al cambio climático y define que el POT deberá buscar establecer e implementar en primera instancia, medidas de adaptación que comprenderán la gestión del riesgo y la consolidación de las áreas protegidas.

Asimismo, el Artículo 8, define los *Objetivos Estratégicos,* dentro de los que encuentran pertinentes y en relación con el PNRMCV, están el tercero y quinto respectivamente, que se definen como: “Preservar la Estructura Ecológica Principal como elemento

estructurante del territorio que constituye la base de la vida" y "Consolidar el espacio público como elemento estructurante del territorio y factor de enriquecimiento de la vida cotidiana y sitio de encuentro de la población. Integrando la Estructura Ecológica Principal y los elementos del Subsistema de Patrimonio Cultural Inmueble." (Acuerdo 048, 2014. p.11); ambos, articulandos en un campo de oportunidades para la gestión y administración del APU en el contexto municipal.

Complementario al quinto objetivo estratégico, el artículo 66 ratifica la articulación entre el espacio público y las áreas que ofertan bienes y servios ambientales en la ciudad, señalado que:

> el subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro se asocia a la estructura ecológica principal y complementaria, pretendiendo alcanzar una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, especialmente en las áreas de mayor presión sobre los servicios ecosistémicos, las áreas de amenaza por movimientos en masa e inundaciones y avenidas torrenciales así como las áreas de mayor potencial para el encuentro ciudadano (Acuerdo 048; 2014, p.79).

El espacio público del Cerro Volador está definido en el POT de Medellín como suelo de protección, y obedeciendo a esta misma lógica, como ya se mencionó, ha sido declarado por el AMVA como área protegida, lo cual facilita la concreción de aportes de escala municipal al sistema ecológico estructurante metropolitano. Asimismo, el APU dentro del POT de Medellín, es categorizada dentro del sistema orográfico como cerro tutelar, en el cual se tipifica dentro del Sistema de Espacio Publico de Esparcimiento y Encuentro, como Ecoparque de Cerro, para esta categoría se señala que:

> (…) tienen funciones de contención de la urbanización, orientan el crecimiento urbano hacia zonas apropiadas, mejoran la calidad de vida de las comunidades y contribuyen a la conservación, preservación y restauración de funciones ecosistémicas, con énfasis en la contemplación y la recreación pasiva. (Acuerdo 048, 2014. p.69).

Sumando esfuerzos al reconociendo de la importancia que tienen las áreas que ofertan bienes y servicios ambientales, las cuales trascienden escalas locales, el Artículo 10, dentro de las *Estrategias Territoriales* de carácter regional y metropolitano, registra la importancia de "Implementar el cinturón verde metropolitano y concretar un sistema ecológico estructurante metropolitano como base natural prestadora de servicios ecosistémicos y como estrategia adaptativa a la situación de cambio climático" (p.15).

Finalmente, en cuanto a los equipamientos del área de influencia del PNMRCV, se identifican los siguientes: 1) Equipamientos basicos sociales: subcategoría de educación (Universidades y institución educativa Gerardo Valencia Cano), sub categoría recreación y deportes Club La Isabela) 2) Equipamientos institucionales: sub categoría institucional municipal (administración cerro), 3) Equipamientos de seguridad y convivencia: sub categoría fuerza publica (Policía Antioquia frente a Centro Comercial Florida).4)

Equipamientos básicos comunitarios: sub categorías culto y comunitarios (iglesias católicas y cristianas barrio San German).

La Figura 11 muestra el límite del API y los tratamientos y la Figura 12 espacializa los usos del suelo, ambas figuras según lo reglamentado por el Acuerdo 048 de 2014 y previamente descrito en esta sección.

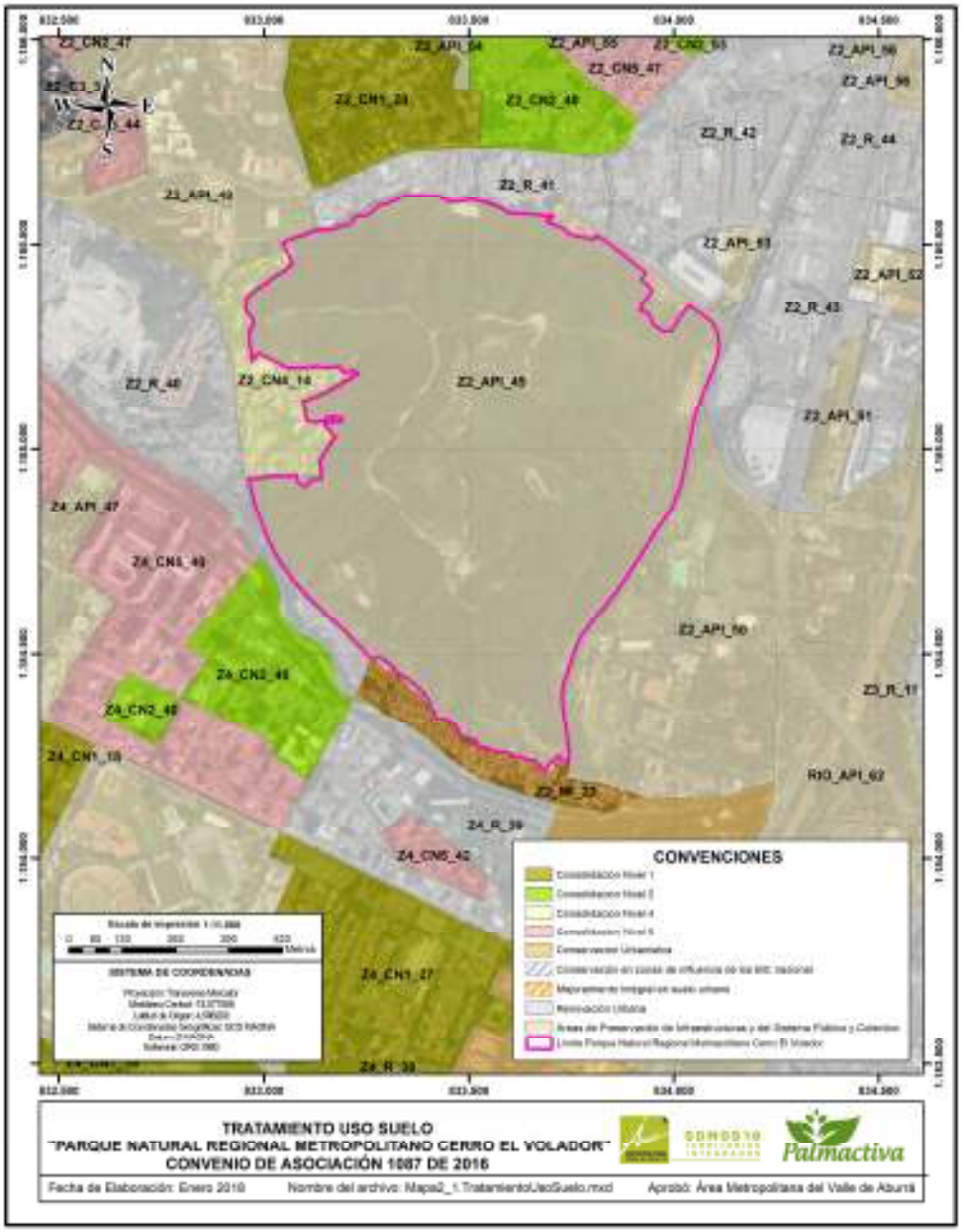


Figura 10. Tratamientos urbanos señalados por el POT del Municipio de Medellín (Mapa 2_1)
Fuente. Acuerdo 048/2014 – POT Municipio de Medellín.

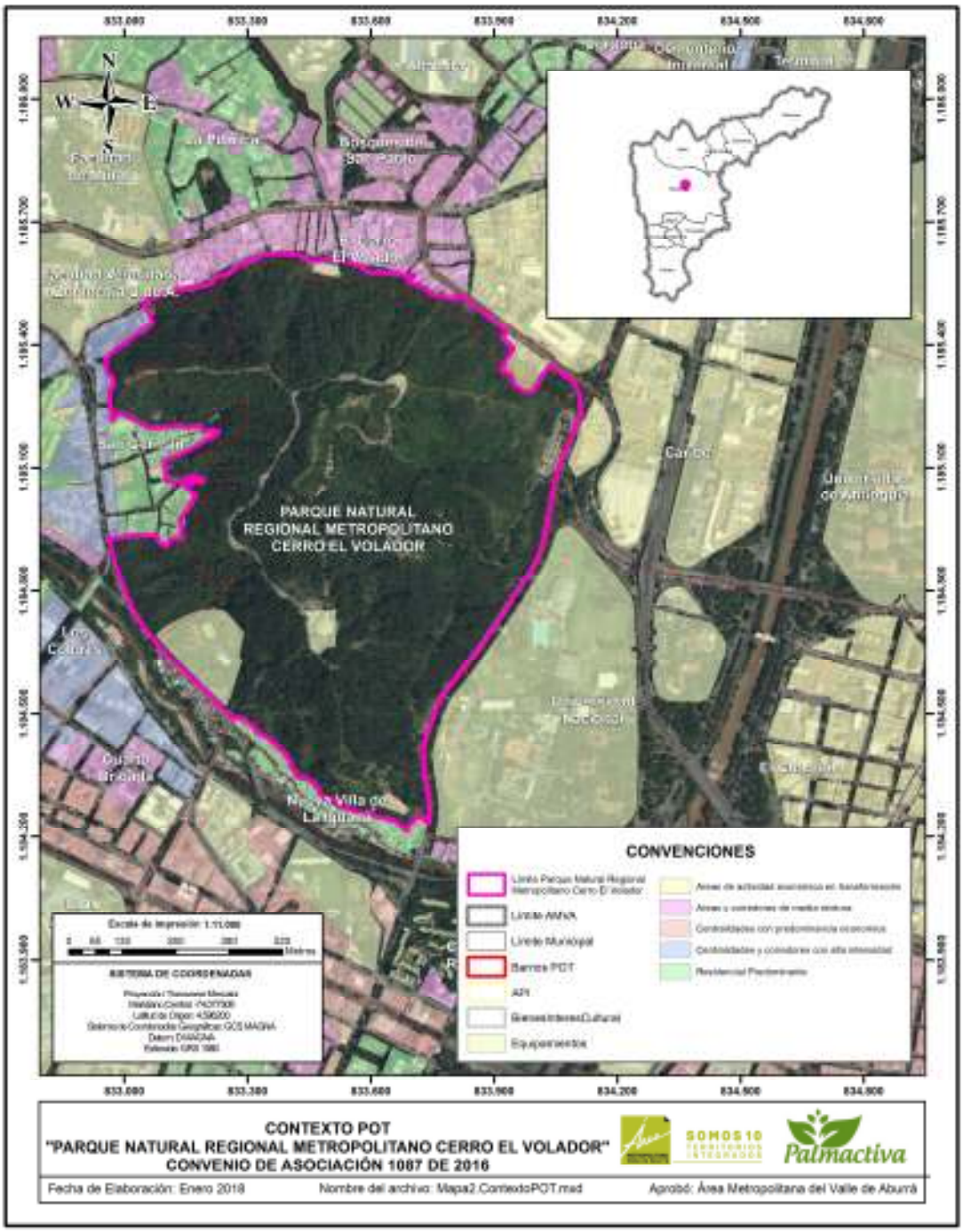


Figura 11. Contexto del POT Medellín PNRMCV (Mapa 2)
Fuente: Acuerdo 048/2014 – POT de Medellín.

Por otra parte, el POT en su artículo 139 referido a los bienes de interés cultural, acoge la Resolución Nacional 796 de 1998 del Ministerio de Cultura, en cumplimiento de la Ley 397 de 1997, dicha resolución declara toda la unidad geomorfológica del cerro como Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional (BICN), dados los yacimientos arqueológicos localizados en el Ecoparque Cerro El Volador en Medellín, Antioquia, constituyéndose como determinante de planeación territorial, según las disposiciones emitidas por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) para el área en cuestión (Acuerdo 048; 2014 p. 176).

Adicionalmente, se dispone del Plan de Manejo Arqueológico derivado de dicha Resolución, en el que se consideran los diferentes aspectos arqueológicos al interior del cerro, retomando las declaratorias previas de ésta unidad geomorfológica tales como: "Área Protegida y de Manejo Especial Sobre Terrenos de Propiedad Municipal", según el Acuerdo Municipal 021 de 1992 y "Monumento Nacional" a través de la Resolución 014 de 1993.

Es de anotar que el polígono declarado como BICN sobrepasa el área declarada por el AMVA como APU, lo que indica que las disposiciones definidas por el ICANH aplican al total del área definida como PNRM. (Figura 12).

En lo que respecta al alcance de intervención, la declaratoria oficial del Cerro El Volador como Área Protegida Urbana bajo la figura de Parque Natural Regional Metropolitano realizada por el AMVA en ejercicio de sus funciones misionales y legales en el contexto metropolitano, le confieren condiciones especiales a esta área, generando restricciones en su uso, el cual, en todos los casos deberá estar encaminado hacia todas aquellas acciones basadas en la conservación y sostenibilidad del APU misma.

Dichas acciones, deberán soportarse en la restauración y la recuperación de las funciones ecosistémicas y, el fortalecimiento de espacios para la recreación pasiva y el disfrute que, amparados en los objetivos de conservación y manejo, se dan a través de la aplicación y seguimiento al régimen de usos principal (restauración,conocimiento y disfrute), complementario (sostenible, conocimiento y disfrute) y prohibido (desarrollo de infraestructura y urbano), en concordancia con las zonas definidas en su Plan de Manejo (AMVA, 2011).

De acuerdo con todas las disposiciones antes mencionadas, el PNRM Cerro Volador cuenta con restricciones para las intervenciones constructivas y el cambio de uso de suelo mismo, así como todas aquellas acciones que vayan en contra del uso principal del área protegida, dado su valor ambiental reconocido dentro de las macro redes ecológicas y la EEP y el Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas Urbanas (SIMAP). La descripción de dichas restricciones se registra en el componente de ordenamiento.

Todas las condiciones señaladas en esta sección, se convierten en instrumentos para la planeación ambiental del cerro, el cual se constituye como un determinante ambiental en las diferentes escalas, por lo que debe ser acogido para la construcción del *Plan Maestro del API 49*, definido espacialmente por la unidad geomorfológica del Cerro Volador, el cual a su vez se encuentra al interior del *AIE transversalidad La Iguaná*, rodeado de tratamientos urbanos cuya proyección está dada hacia la densificación urbana, de modo particular el costado Norte y Occidente, y APIs Asociados a equipamientos de educación superior al oriente y al occidente.

Las apuestas territoriales y los objetivos estratégicos del POT, buscan construir un territorio que constituya un soporte para una mejor calidad de la vida, donde la base natural del paisaje urbano de Medellín, esté al alcance de sus habitantes y de la región metropolitana. Y con el propósito de acceder a sus múltiples bienes y servicios ambientales, mejorando la relación con el entorno y mediando las relaciones entre actores sociales a través de procesos educativos que favorezcan la sana apropiación social del espacio, el cambio de pensamiento y con ello, la relación sociedad-naturaleza en el marco de la sostenibilidad.

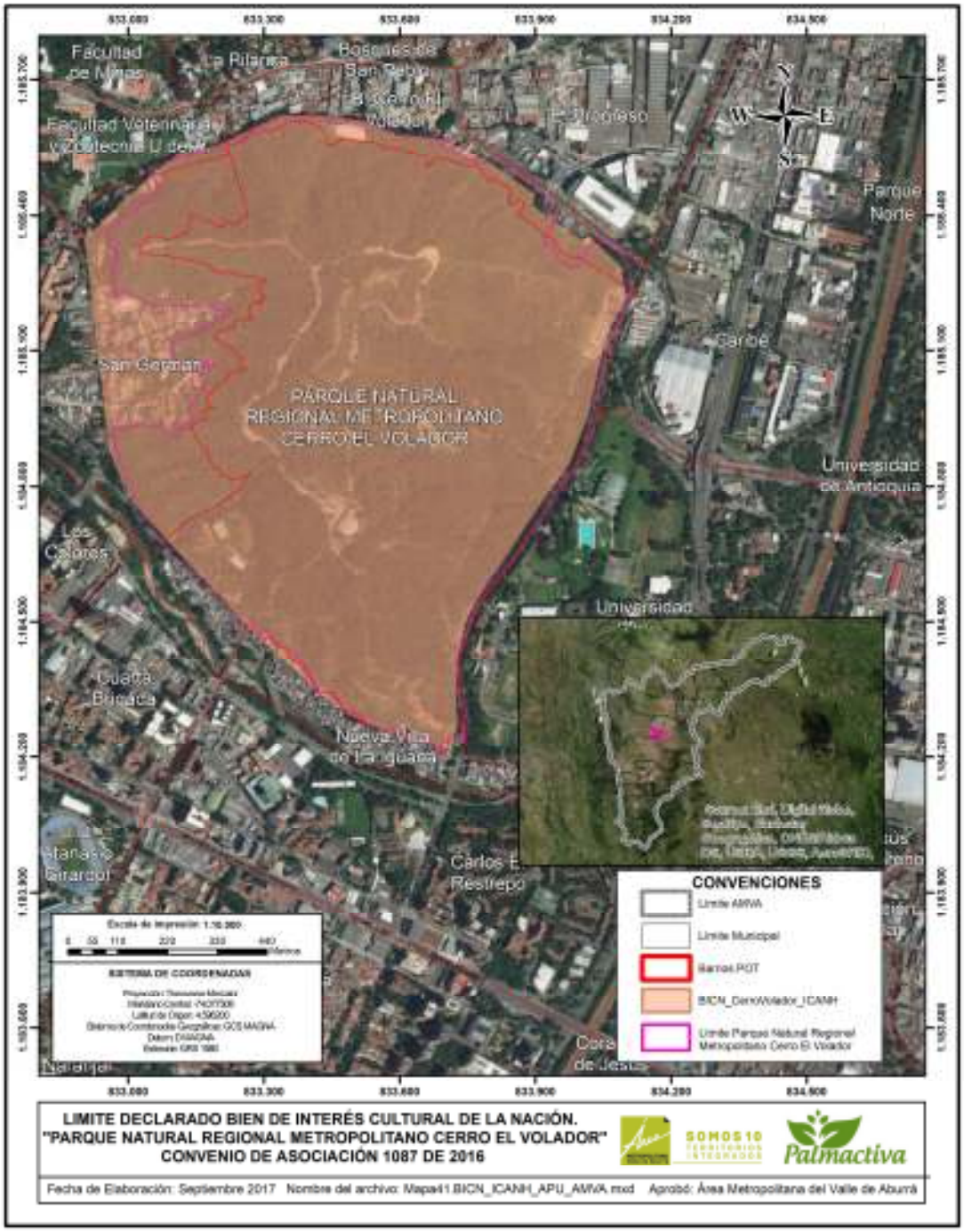


Figura 12. Polígonos de interés según ICANH y Polígono definido como PNRMCV (Mapa 41).
Fuente: ICANH (2001) y AMVA (2011)

1.4.2. Generalidades Metropolitanas y Regionales

El PNRM Cerro El Volador hace parte del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP) junto con el Área Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara (ARPECN), el Área de Recreación Urbana Cerro La Asomadera (ARUCA) en el municipio de Medellín; y el Área de Recreación Urbana Piamonte (ARUP) en el municipio de Bello. Adicionalmente, el AMVA en su ejercicio de Autoridad Ambiental, adelanta la declaratoria de otras dos áreas en los municipios de Envigado e Itagüí, con lo que se espera fortalecermás las dinámicas y relaciones del ecosistema urbano metropolitano, y por tanto también, la estructura ecológica principal.

De forma conjunta a la inclusión de nuevas APU, es preciso generar acciones concretas frente al fortalecimiento de la conectividad ecológica y de la articulación social al interior del SIMAP para garantizar los objetivos de conservación. La primera (conectividad ecológica), a través de los macrocorredores definidos por la entidad, cuyo potencial se encuentra asociado a la red hídrica y el espacio público verde de escala metropolitana. Y la segunda a través del fortalecimiento de los procesos de participación de los actores sociales (académicos, ciudadanos, institucionales y privados) a diferentes escalas.

La región metropolitana en su totalidad se circunscribe al interior del Parque Central de Antioquia (PCA), estrategia regional para la conservación de la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ambientales, que busca promover un modelo de ocupación territorial que armonice las relaciones urbano-rurales, y el fortalecimiento del desarrollo rural sostenible. El PCA a su vez, es uno de los seis escenarios de intervención espacial del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), siendo éste el máximo instrumento de ordenamiento ambiental del territorio de Antioquia.

En tal sentido, su propósito es asegurar la recuperación y el mantenimiento de funciones ecológicas esenciales para la prestación de servicios ambientales, cuyos indicadores estén dados por la preservación de la biodiversidad, la prevención del riesgo asociado a áreas con amenaza alta por movimiento en masa o avenidas torrenciales, la calidad del aire y la mitigación del cambio climático, donde las APU desempeñan un papel fundamental dado que constituyen el SIMAP, y son, al mismo tiempo, nodos de la EEP, articulados a los diferentes corredores urbanos y urbano-rurales y, como lo señala el artículo 33 del POT de Medellín, su “ propósito es la integralidad de las áreas rurales y urbanas para establecer un continuo de espacio público con funciones ambientales definidas.” (Acuerdo 048; 2014, 0. 36).

Finalmente, como se mencionó en la sección anterior (1.4.1.), el PNRMCV al declarse por el ICANH como Bien de Interés Cultural Nacional, se constitye en un determinante a esta

escala, que debe ser acogido por los demás instrumentos de planificación en las escalas consecutivas (regional, subregional y local) (Figura 13).



Figura 13. Esquema de interacción multiescalar de los instrumentos de planificación para el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

I COMPONENTE
DIAGNÓSTICO

Parque Natural Regional Metropolitano
Cerro El Volador



Primera Actualización

SOMOS 10
TERRITORIOS
INTEGRADOS

Palmactiva

Convenio de Asociación
Nro. 1087 de 2016

2 COMPONENTE DIAGNÓSTICO

2.1. Aspectos Biofísicos

2.2.1.Clima

2.1.1.1 Generalidades

El Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, se ubica en la cuenca media del río Aburrá, sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central Colombiana, con un clima tropical definido por las diferentes variaciones altimétricas y geoformas del paisaje, que junto a la influencia regional y local de las corrientes de vientos, marcada por la zona de confluencia intertropical (ZCI), le dan al Valle de Aburrá, connotaciones especiales de precipitación, temperatura, humedad relativa y brillo solar, que en conjunto determinan el comportamiento climático y microclimático de esta unidad fisiográfica. (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- CORNARE- CORANTIOQUIA y CPA Ingeniería, 2017).

Estos microclimas generan térmicas locales de las que proviene la circulación de masas de aire con calma matutina, que lleva a los vientos a ascender desde el fondo del valle hacia las vertientes, provocando enfriamiento y condensación del agua, nubosidad local y lluvias en las partes altas de la cordillera y un clima seco en las partes bajas del valle, situación que se invierte en las horas de la noche; características de estos ecosistemas montañosos como el valle de Aburrá, los cuales se analizan desde estudios macroclimáticos sobre el ciclo climático de la hidrológica, permitiendo entender la dinámica hacia el análisis de los microclimas en los territorios Colombianos y las tendencias locales (Germán Poveda, Jaime I. Vélez, Oscar Mesa, Carlos D. Hoyos J Freddy Mejía, Olga J. Barco, Paula L. Correa, 2001).

Uno de los inconvenientes más comunes en los análisis de hidrología en el país – y probablemente en otras áreas que utilizan datos medidos – es la falta de un registro completo, lo que repercute necesariamente en los resultados que se pretende alcanzar con su utilización. Al trabajar con un registro de datos, se espera alcanzar consistencia estadística en el estimador que se usa como descriptor de alguna de las características del fenómeno estudiado.

Estadísticamente, la consistencia se alcanza cuando el estimador converge a su valor verdadero, y ello ocurre cuando el número de datos de la muestra tiende a infinito. Es importante que el registro sea lo más largo y completo posible. En hidrología, por regla general, se trabaja con precipitaciones y caudales, en cuyos registros se acostumbra

establecer como longitud temporal mínima 25 años, aunque desafortunadamente en más de una ocasión no es posible lograrlo.

El análisis de estas variables climáticas, se realizó para la cuenca del Río Aburrá con información meteorológica suministrada por Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – (IDEAM, 2017) entre los años 1970 y 2014, a excepción de la precipitación para la cual se contó con datos desde 1941; también con información del Plan de Ordenación de la Cuenca del Río Aburrá – POMCA - (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- CORNARE- CORANTIOQUIA y CPA Ingeniería, 2017) con datos basados en la información para el período 1970-2014, registrada en las estaciones climatológicas, ya sea principales, ordinarias, pluviográficas o pluviométricas localizadas en la cuenca y en su área de influencia, operadas por el IDEAM y EPM.

Para el caso del Área Metropolitana del Valle de Aburra a partir del análisis de los registros mensuales históricos tomando como referencia las estaciones La Salada (2701526), Aeropuerto Olaya Herrera (2701507) y Hacienda El Progreso (2701515), localizadas en la parte alta, media y baja de la cuenca respectivamente, operadas por el IDEAM.

En el caso del Parque Regional Metropolitano Cerro Volador– PRMCV la estación más cercana es la localizada en la parte media de la cuenca, la estación Aeropuerto Olaya Herrera; además para este análisis se tendrá en cuenta la información del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburra – SIATA (AMVA, 2017) que cuenta con información desde el año 2007 en el cual se da inicio el proyecto de Ciencia y Tecnología como una estrategia de gestión del riesgo que cuenta con monitoreo en tiempo real de las condiciones de la región, midiendo diferentes variables meteorológicas e hidrológicas a través de diversos sensores instalados en puntos estratégicos.

Sin embargo, no todas las variables a analizar cuentan con información desde esta fecha, pero sí con información a la actualidad, por lo se tendrá en cuenta para este análisis la información hasta el año 2016, es de anotar que cada variable cuenta con diferentes momentos en la que se inició su medición en las estaciones cercanas al PRMCV.

Al analizar la ubicación de las estaciones de SIATA, para definir el conjunto de estaciones que permitieran caracterizar las variables climáticas el rededor el PNRMCV, se realizó un buffer de 2 km. a la redonda de la zona del área protegida, y se seleccionaron las estaciones allí incluidas, estas son: Estaciones 12, 23, 24, 60, 68, 77 y 201. (Tabla 1 y Figura 14).

Tabla 1. Estaciones meteorológicas SIATA del AMVA seleccionadas PNRMCV

Código	Nombre	Código	Nombre
12	I.E Concejo de Medellin	68	Jardin Botanico

Código	Nombre	Código	Nombre
23	Instituto Jorge Robledo	77	Torre SIATA
24	I.E Republica de Uruguay	201	Torre SIATA
60	Torre SIATA		

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).



Figura 14. Estaciones meteorológicas del SIATA (Mapa 3_1)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.2 Precipitación

De acuerdo a las variaciones que se han registrado en la parte media de la cuenca, el valor medio multianual de la precipitación fue de 1.626,30 mm, con base en los datos de la estación meteorológica, ubicada en el Aeropuerto Olaya Herrera de Medellín (IDEAM, 2017), tal y como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Promedio de valores medios multianuales de precipitación total (mm), período 1981-2014.

Código	CAT	Estación	Municipio	Altitud (msnm)	Longitud	Latitud	Promedio valores medios multianuales (mm)
2701507	SP	Aeropuerto Olaya Herrera	Medellín	1.490	-75,589	6,221	1.626,30

Fuente: IDEAM, 2017.

Según datos de las estaciones meteorológicas, ubicadas en la cuenca media del Río Aburrá, se registraron mayores niveles de precipitación, durante el mes de octubre y mínimos en los meses de enero y julio, con valores anuales entre los 2.546 mm en la parte alta a los 1.952 mm en la parte media de la cuenca (IDEAM, 2017).

Frente a la distribución espacial de la precipitación media mensual, se evidenció que las mayores precipitaciones se registraron durante los meses de mayo y octubre, con valores sobre los 3.000 mm en la parte alta de la cuenca, que disminuyen levemente hacia el centro del valle, sobre la zona urbana del municipio de Medellín y se incrementan gradualmente aguas abajo hasta el sitio de confluencia con el río Grande, alcanzando valores cercanos a los 350 mm y en contraste el mes más seco corresponde a enero, con valores inferiores a los 100 mm a lo largo de la cuenca.[2]

Por otro lado, los datos que nos presenta la información del POMCA (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017) en las estaciones localizadas en la cuenca del río Aburrá como la distribución de la precipitación en un rango de tiempo entre 2007 y 2015, determina que la precipitación en la estación Apto Olaya Herrera – 2701507 presenta un valor anual 1734.6 mm con distribución temporal mes a mes que se observa en la Tabla 3.

[2] Atlas IDEAM en: http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html

Tabla 3. Distribución Temporal de la Precipitación entre 2007 y 2015 – Estación Apto Olaya Herrera

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
65.3	81.4	125.2	177.1	206.5	152.6	124.7	141.4	175.7	221.0	161.7	102.1	1734.6

Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017).

Ahora bien, según la información adquirida en las estaciones meteorológicas que hacen parte del SIATA (AMVA, 2017) con base en los datos que se registran a partir del año 2011 en algunas estaciones otras en el año 2012 y se encuentran cerca al El PNRMCV (Figura 14, Figura 16), se puede inferir que la precipitación media anual es de 1127,8 mm/año (Tabla 4, Tabla 5, Figura 15 y Figura 16).

Tabla 4. Promedio de valores medios multianuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.

Estaciones	Acumulado Anual
Estación 12	1059,8
Estación 23	1104,5
Estación 24	1122,7
Estación 60	886,6
Estación 68	1372,1
Estación 77	1011,1
Estación 201	1329,0
Estación 203	1136,6
Promedio	**1127,8**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

Tabla 5. Promedio de valores medios multianuales y mensuales de precipitación total (mm), período 2011-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PRMCV.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado anual
Estación 12	68,71	42,76	82,19	197,08	101,71	92,04	79,8	94,99	108,65	195,74	116,83	72,23	1252,73
Estación 23	64,66	53,78	80,85	165,89	103,05	82,75	30,99	104,59	135,12	197,47	161,15	95,16	1275,46
Estación 24	64,08	39,28	71,32	177,83	109,56	88,09	83,71	115,91	123,89	211,15	137,65	76,24	1298,71
Estación 60	36,37	49,41	69,12	121,51	136,55	76,91	30,53	117,54	105,92	158,24	128,97	52,73	1083,8
Estación 68	83,92	64,3	139,59	149,31	209,98	107,25	91,14	112,31	168,01	234,84	180,45	105,43	1646,53

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado anual
Estación 77	50,05	74,63	88,64	128,28	119,15	95,57	91,75	102,07	90,67	128,4	147,3	96,78	1213,29
Estación 201	64,25	98,68	121,63	135,76	162,24	118,1	94,32	153,52	128,52	233,26	182,21	102,36	1594,85
Estación 203	40,84	69,81	104,69	128,98	162,1	104,08	88,37	80,41	86,29	223,03	163,68	111,63	1363,91
Promedio	59,11	61,58	94,75	150,58	138,04	95,6	73,83	110,17	118,38	197,77	152,28	89,07	1341,16
Estación 12	68,71	42,76	82,19	197,08	101,71	92,04	79,8	94,99	108,65	195,74	116,83	72,23	1252,73
Estación 23	64,66	53,78	80,85	165,89	103,05	82,75	30,99	104,59	135,12	197,47	161,15	95,16	1275,46
Promedio	**60,49**	**59,16**	**92,35**	**156,20**	**131,56**	**94,11**	**70,48**	**108,28**	**119,02**	**197,56**	**149,86**	**88,09**	**1327,15**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

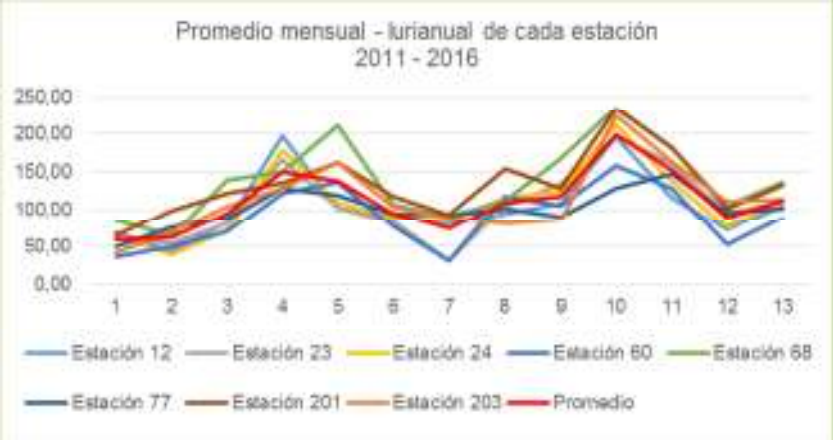


Figura 15. Promedio de valores medios mensuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 16. Precipitación media multianual (mm) de período 2011-2016 SIATA AMVA por estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 17. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de precipitación total (mm), período 2011-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Es así como la distribución espacial de la precipitación media mensual que se evidencia con los datos adquiridos de las estaciones climatológicas y pluviométricas del SIATA (AMVA, 2017), que las mayores precipitaciones se registraron durante los meses de octubre y abril, con valores sobre los 197,56 y 156,20 mm respectivamente, en los alrededores del PNRMCV y, en contraste el mes más seco corresponde a febrero, con valores inferiores a los 59,16 mm (Tabla 5 y Figura 16).

2.1.1.3 Análisis de la Variabilidad Climática Intra e Interanual

Las series de precipitación permiten determinar la variabilidad climática intra e interanual, indicando el comportamiento del clima de la cuenca y la influencia de fenómenos macroclimaticos como el ENSO (El Niño fase cálida, La Niña fase fría-Oscilación del Sur), que causa variabilidad climática a nivel global, con influencia directa en la zona tropical, donde se ubica Colombia, debido a la interacción de los océanos con la atmosfera, a través de la convección profunda, ligada a las áreas de mayor temperatura superficial, fenómeno que tiene un comportamiento cuasi-periódico, con una recurrencia en promedio de cuatro años, que varía entre dos y siete años. (Revista Académica Colombiana de la ciencia, 2004).

El análisis realizado a la información del período entre los años 1950 a 2015, indicó una influencia del fenómeno ENSO en la ocurrencia de precipitaciones en la cuenca alta y media de la cuenca del Río Aburrá, tanto de manera simultánea (rezago 0), como para todos los meses rezagados, teniendo en cuenta que el máximo rezago en el análisis es de 6 meses, con una magnitud más alta registrada, corresponde al rezago de un mes (-0,371), valores que van disminuyendo progresivamente hasta -0,150 al mes 6, siendo el mayor valor obtenido; así, la influencia del ENSO sobre la climatología de la zona donde se ubica el PERMCV, en el municipio de Medellín, parte media de la cuenca del río Aburrá, es moderada (Poveda, 2004).

2.1.1.4 Temperatura

En la parte media de la cuenca del Río Aburrá, según el IDEAM se registró una variación de la temperatura promedio, oscilando entre un valor mínimo de 17,0°C y máximo de 28,5°C; en la Figura 18 se muestra su distribución en diferentes meses del año.

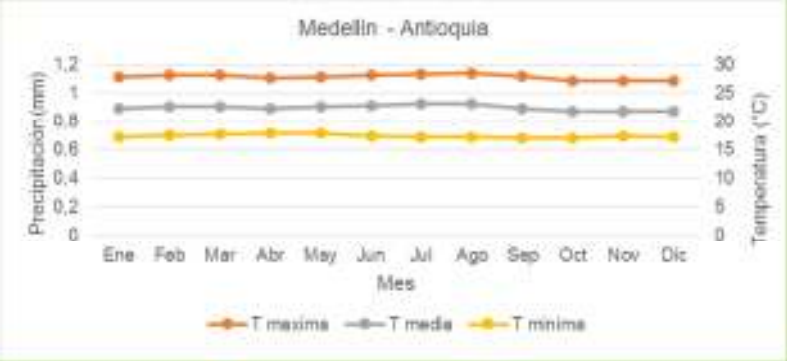


Figura 18. Distribución de la temperatura promedio por meses del año.
Fuente: IDEAM, 2017.

Los datos registrados en las estaciones meteorológicas del (IDEAM, 2017), durante un rango de 29 años, entre 1981 y 2010, evidenciaron que los valores de temperatura media, máxima y mínima no representan grandes variaciones a lo largo del año, manteniéndose en un promedio entre 17,0°C y 28,5°C y con una oscilación no mayor a dos grados entre los meses de junio y julio, que son los más cálidos y octubre y noviembre con valores promedio, fueron los meses con mayores cambios en los valores instantáneos registrados.

Igualmente, se determinó que durante los meses de mayo y junio se presentaron las temperaturas medias máximas, oscilando entre los 18 y 22°C a lo largo de la cuenca y en octubre y noviembre los valores mínimos medios, con valores entre 15 y 19°C, que permite concluir que la temperatura máxima en la cuenca oscila entre los 30°C en la zona urbana de Medellín y mínimos que varían entre los 9 y 14°C (IDEAM, 2017) (Tabla 6Tabla 6).

Tabla 6. Variación de las temperaturas máximas, medias y mínimas.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
T. máxima	27,8	28,2	28,1	27,6	27,8	28,2	28,4	28,5	28	27,2	27,1	27,2
T. media	22,4	22,7	22,7	22,4	22,6	22,9	23,1	23,1	22,4	21,8	21,8	21,9
T. mínima	17,2	17,5	17,7	17,8	17,8	17,4	17,1	17,2	17,0	17,0	17,3	17,2

Fuente: (IDEAM, 2017)

Con base en los datos registrados y analizados de las estaciones antes mencionadas y de la relación lineal de temperatura y altura sobre el nivel del mar, que determina que la temperatura disminuye en promedio 0,82 °C por cada 100 metros de altura, se determinó que en la parte alta de la cuenca del Río Aburrá se registró una temperatura media anual de 15°C, que aumenta levemente aguas abajo por el valle principal del río, hasta alcanzar

una temperatura media de 20,5 °C, en su parte media y en la zona de influencia directa del PNRMCV, su temperatura media anual es de 20,7°C.

Por otro lado, según la información del POMCA (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017), el comportamiento temporal y espacial de las temperaturas medias y de valores extremos se realizó a partir de la información registrada en las estaciones climatológicas ya mencionadas localizadas en la cuenca y en su área de influencia con análisis del comportamiento temporal y espacial de las temperaturas que se realizó a partir de la relación existente entre la altura y la temperatura, debido a la falta de estaciones climatológicas y de registros de temperatura mensuales.

Entre los meses más cálidos corresponden a junio y julio y los menos cálidos, octubre y noviembre, evidenciando que los valores de la temperatura media, máxima y mínimo no presentan grandes variaciones a lo largo del año, ajustándose dicha variación a la ocurrencia de los dos períodos húmedos y los dos períodos secos, de igual forma, los valores medios mensuales de los máximos y mínimos de temperatura, no presentan grandes diferencias a lo largo del año con respecto al promedio anual, observándose temperaturas máximas de 24.2 °C en marzo y mínimas de 19.1 °C en octubre con diferencias que no superan los cinco grados centígrados a nivel mensual entre los meses con valores máximos y mínimos y gran variabilidad en los valores mensuales extremos con respecto a la media lo largo del año.

Para la estación Aeropuerto Olaya Herrera, la cual dispone de mayor número de datos en comparación con otras estaciones próximas al PNRMCV reduciendo la incertidumbre de las variables medidas, se tiene que, el valor promedio de la temperatura es de 22.3 °C y con oscilaciones no mayores a dos grados a lo largo del año, entre los meses más cálidos se registraron marzo, abril y agosto y los de menor temperatura los meses de enero, septiembre y diciembre en esta estación (Tabla 7) (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017).

Tabla 7. Distribución Temporal de la Temperatura – Aeropuerto Olaya Herrera.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media
Máximo	30.4	30.9	31.0	31.0	30.7	30.8	30.8	31.0	30.8	30.0	29.7	29.9	31.0
Media Máximo	24.6	25.0	25.2	23.7	24.1	25.0	25.0	25.0	24.4	23.5	22.8	23.7	25.2
Medio	22.2	22.5	22.5	22.3	22.3	22.8	23.0	22.9	22.2	21.5	21.6	21.7	22.3
Media Mínimo	20.1	20.5	20.1	20.9	20.3	21.2	20.3	20.8	20.2	19.9	19.9	19.2	19.2

Mínimo	14.7	15.2	15.4	15.8	15.8	15.3	15.1	15.1	15.0	15.2	15.2	15.0	14.7

Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017).

Ahora bien para detallar la temperatura cerca al PNRMCV se calcularon las temperaturas medias mensuales y anual para las estaciones cercanas al mismo, con el fin de obtener una mejor distribución espacial de la temperatura a partir de los registros históricos de esta variable que se evidencia con los datos adquiridos de las estaciones climatológicas y pluviométricas del SIATA (AMVA, 2017) con información de algunos meses del 2012 que dan continuidad desde el 2013, a partir de la cual se determina que el promedio anual es de 22.23 °C, que durante los meses de junio y julio se presentan las temperaturas medias máximas de 22.89°C y 22.94°C en la zona cercana del área urbana protegida PNRMCV y, en el mes de noviembre en el que se evidencia el valor medio mínimo con 21,28°C (Tabla 8, Figura 18, Figura 19 y Figura 20).

Tabla 8. Promedio de valores medios multianuales y mensuales de temperatura total (°C), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.

	Enero	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Acumulado Anual**
Estación 68	22,13	22,12	22,52	22,29	21,98	22,81	22,84	22,57	22,30	21,51	21,27	21,82	22,18
Estación 201	21,15	21,98	22,42	22,36	21,93	22,76	22,83	22,49	22,26	21,34	21,13	21,76	22,03
Estación 203	22,47	22,42	22,84	22,48	22,33	23,09	23,15	23,07	22,68	21,66	21,45	21,96	22,47
Promedio	21,91	22,17	22,59	22,38	22,08	22,89	22,94	22,71	22,41	21,50	21,28	21,85	22,23

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

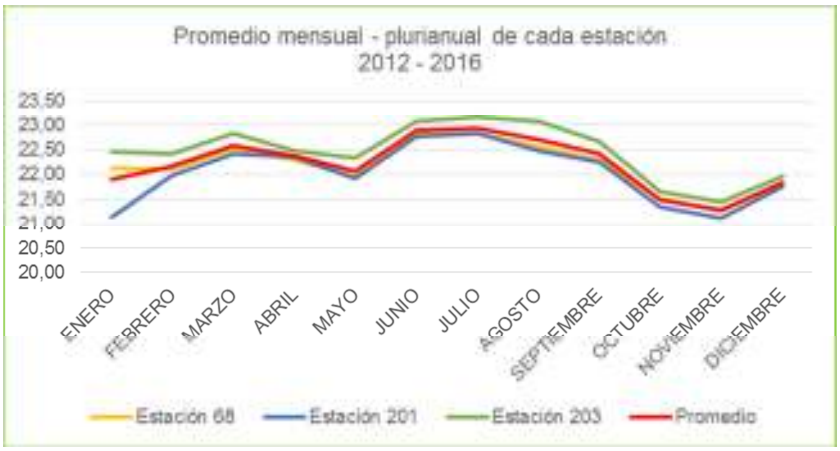


Figura 19. Promedio de valores medios mensuales de temperatura total (°C), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 20. Promedio de valores medios multianuales de temperatura total (°C), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 21. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de temperatura total (°C), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.5 Humedad Relativa

Esta variable climática está relacionada inversamente con el comportamiento temporal y estacional de la temperatura del ambiente y describe la cantidad de agua que es transportada por el aire, en diferentes direcciones, siendo importante para determinar el comportamiento local y regional de la nubosidad y de las lluvias; se expresa en porcentaje siendo el 0% un aire totalmente seco y 100%, el aire saturado de humedad. (Germán Poveda, Jaime I. Vélez, Oscar Mesa, Carlos D. Hoyos J Freddy Mejía, Olga J. Barco, Paula L. Correa, 2001)

De acuerdo a la información reportada en el POMCA (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017), la humedad relativa promedio registrada de 67.3%, a nivel mensual los mayores valores de humedad relativa corresponden a los meses de mayores precipitaciones y viceversa, ajustándose a un comportamiento bimodal, presentando valores máximos promedio de humedad en el segundo período húmedo del año en noviembre y mínimos promedio en julio y agosto, con valores máximos absolutos sobre el 93%.

En la Figura 22, se muestra la distribución de la humedad relativa promedio anual, para el periodo comprendido entre 1981 y 2010, en los diferentes meses del año.

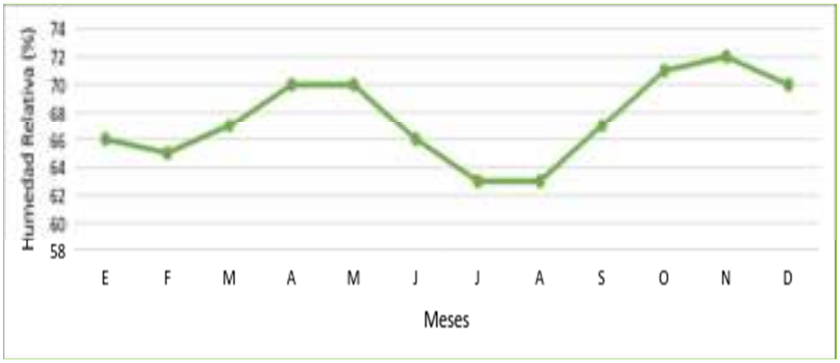


Figura 22. Distribución humedad relativa media anual en diferentes meses del período 1981 - 2010.
Fuente: IDEAM, 2017.

De acuerdo a la información reportada por la estación meteorológica Aeropuerto Olaya Herrera, (IDEAM, 2017), se obtuvo que el promedio en los valores medios multianuales fue del 67,5% de humedad relativa, entre los periodos 1981 a 2010 (Tabla 9).

Tabla 9. Valor medio multianual de la humedad relativa, parte media cuenca del Río Aburrá.

Código	CAT	Estación	Municipio	Altitud (msnm)	Longitud	Latitud	Promedio valores medios multianuales (mm)
2701507	SP	Aeropuerto Olaya Herrera	Medellín	1.490	-75,589	6,221	67,50

Fuente: IDEAM, 2017.

En la estación meteorológica Aeropuerto Olaya Herrera la más cercana al PNRMCV reporta los siguientes valores de la Tabla 10 donde los meses de mayor humedad relativa son enero y diciembre con 80% y el mes de julio es de menor humedad relativa con 71%. (Tabla 10).

Tabla 10. Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa (%) – Estación Apto Olaya Herrera.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Medio	65.6	65.1	66.8	69.5	69.8	65.8	62.3	63.2	67.5	71.1	71.8	69.5	67.3
Máximo	80.0	76.0	73.0	76.0	77.0	73.0	71.0	73.0	76.0	76.0	78.0	76.0	80.0

Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017)

Ahora para analizar la humedad relativa alrededor del PNRMCV se analizó la información de las estaciones cercanas en algunos meses del 2012 que dan continuidad desde el 2013, con el fin de obtener una mejor distribución espacial a partir de los registros mensuales y anuales que se evidencia con los datos adquiridos de las estaciones del

SIATA (AMVA, 2017) a partir de la cual se determina que el promedio multianual es de 62.51%, que durante los meses de octubre y noviembre se presenta los mayores registro de la humedad relativa de 66,52% y 67,58% respectivamente en la zona del área urbana protegida PNRMCV y en el mes de julio se evidencia el valor medio mínimo con 56,04% (Tabla 11, Figura 23, Figura 24 y Figura 25).

Tabla 11. Promedio de valores medios de Humedad Relativa (%) en el período 2012-20116 en las estaciones cerca al PNRMCV.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
Estación 68	62,54	64,49	63,83	65,26	66,35	59,62	56,71	59,04	61,06	66,46	67,90	64,82	63,17
Estación 201	64,84	62,72	61,61	62,55	65,00	57,16	55,09	57,39	59,25	65,20	66,41	60,69	61,49
Estación 203	61,68	63,60	63,00	65,20	66,02	59,27	56,31	57,66	60,08	67,90	68,43	65,21	62,86
Promedio	63,02	63,61	62,81	64,34	65,79	58,68	56,04	58,03	60,13	66,52	67,58	63,57	62,51

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

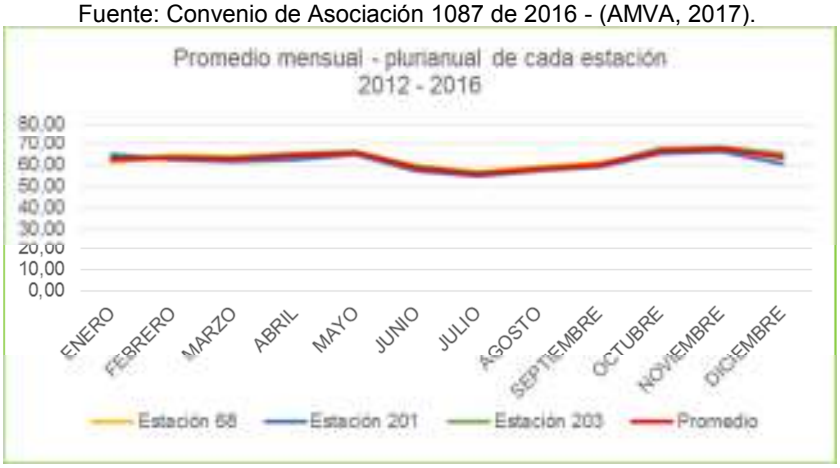


Figura 23. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 24. Promedio de valores medios multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.

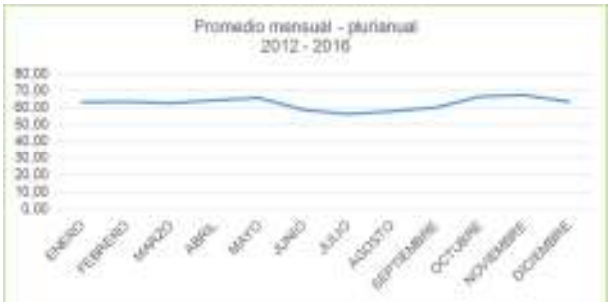


Figura 25. Promedio de valores medios mensuales y multianuales de Humedad Relativa (%), período 2012-20116 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.6 Brillo Solar

La información arrojada por las estaciones meteorológicas, (IDEAM, 2017), permitió determinar que en el Valle de Aburrá, los valores menores de brillo solar se registraron en marzo y abril (primer período de lluvias del año) y el mes de mayor brillo solar se registró en julio (segundo período seco del año). Los valores de brillo solar, fueron incrementaron a medida que se desciende por la cuenca del Río Aburrá, con valores anuales promedio registrados de 1.443,4 horas por año (h/a) en la parte alta, equivalentes a 3,95 horas por día, aumentando hacia los 1.849 h/a en la parte media y en la parte baja de la cuenca valores cercanos a 1.900 h/a., hasta alcanzar valores de 2.080 h/a.[3] (Tabla 12). Para la estación meteorológica Aeropuerto Olaya Herrera, se reportaron valores medios multianuales de 5,07 h de brillo solar, comprendido entre el periodo 1981 a 2010.

Tabla 12. Valores medios multianuales de brillo solar en horas y décimas, período 1981 a 2010.

Código	CAT	Estación	Municipio	Altitud (msnm)	Longitud	Latitud	Promedio valores medios multianuales (mm)
2701507	SP	Aeropuerto Olaya Herrera	Medellín	1.490	-75,589	6,221	5,07

Fuente: IDEAM, 2017.

Por otro lado los registros del POMCA (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare-Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017) de las estaciones climatológicas y en concordancia con el comportamiento de la temperatura y la evaporación, se observa a lo largo del año dos períodos de valores de insolación altos y dos de bajos, ajustados a un régimen bimodal, correspondiente a las dos temporadas de lluvias y a las dos de estiaje que se presentan en la zona andina colombiana; en donde el mes de mayor brillo solar se registra en el mes de julio, mientras que las menores insolaciones se presentan en los meses de marzo y abril, correspondiente al primer período de lluvias del año.

Los valores anuales de brillo solar se incrementan en la medida que se desciende por el valle del río Aburrá, con valores anuales promedio registrados de los cuales aumentan hacia los 1.849 hr/año en la estación del Aeropuerto Olaya Herrera localizada en la parte media de la cuenca, equivalente a 1.849 hr/día de brillo solar (Tabla 13).

[3] IDEM 1: http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html

Tabla 13. Valores Medios Mensuales de Brillo Solar (Horas/ Mes) – Estación Apto Olaya Herrera

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
173.2	147.5	144.8	125.7	138.0	168.3	199.4	187.4	149.7	132.4	133.5	149.5	1849.3

Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017)

En las estaciones seleccionadas de la red SIATA, no se encontraron mediciones de esta variable.

2.1.1.7 Radiación

Entre tanto con la información de la red de estaciones SIATA, se puede establecer, a partir de la información en el 2016 de la única estación cercana al PERMCV (Estación 6001), que la radiación promedio multianual es de 63.17 (1 Joule / kg), presentando los mayores registros de esta variable en los meses de octubre y noviembre y, en los menores valores registrados para los meses de junio, julio y agosto. (Tabla 14 y Figura 26).

Tabla 14. Promedio de valores mensuales y multianuales de la radiación (1 Joule / kg), período 2016 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV.

Estación 6001	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado Anual
2016	62,54	64,49	63,83	65,26	66,35	59,62	56,71	59,04	61,06	66,46	67,90	64,82	63,17

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).



Figura 26. Promedio de valores mensuales y multianuales de la radiación (1 Joule / kg), período 2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.8 Vientos

De acuerdo a la información reportada por la estación Aeropuerto Olaya Herrera del IDEAM (2017), se pudo establecer que en la parte media de la cuenca, se tienen valores promedios de velocidad del viento de 0,97 m/s, que se consideran bajos, que se incrementa de forma significativa a los 2,25 m/s, en la estación Tulio Ospina, con una distribución bimodal a lo largo del año; sus máximos medios se dieron durante los meses de enero y octubre, alcanzando velocidades de 3,8 y 5,9 m/s respectivamente; los valores mínimos promedio registrados en las dos estaciones de referencia, se dieron en el mes de septiembre, con valores de 0 m/s, correspondiente a condiciones de calma en la estación Aeropuerto Olaya Herrera y de 0,3 m/s en la estación Tulio Ospina.

Además, los datos de estas estaciones permitieron establecer que según la rosa de los vientos, en la estación Aeropuerto Olaya Herrera predominan vientos con dirección Norte en un 59,9% del tiempo, con velocidades entre 0,3 y 1,5 m/s durante el 46,8% del tiempo, correspondiente a ventolinas de acuerdo con la escala de Beaufort; la segunda dirección predominante es Noreste con el 25,7%, de los cuales el 20,8%, corresponden a velocidades entre 0,3 y 1,5 m/s y en la estación Tulio Ospina de Bello, se presenta predominancia de vientos con dirección del Noreste, durante el 79,5% del tiempo, de los cuales el 47,6% corresponden a velocidades entre 1,6 y 3,3 m/s, denominados vientos flojos, de acuerdo con la escala de Beaufort, seguido de vientos con velocidades entre 0,5 a 1,5 m/s en un 18,5%, equivalentes a ventolinas.

En la Figura 27, se muestra la distribución de las velocidades del viento, registrada en la cuenca media del río Aburrá.

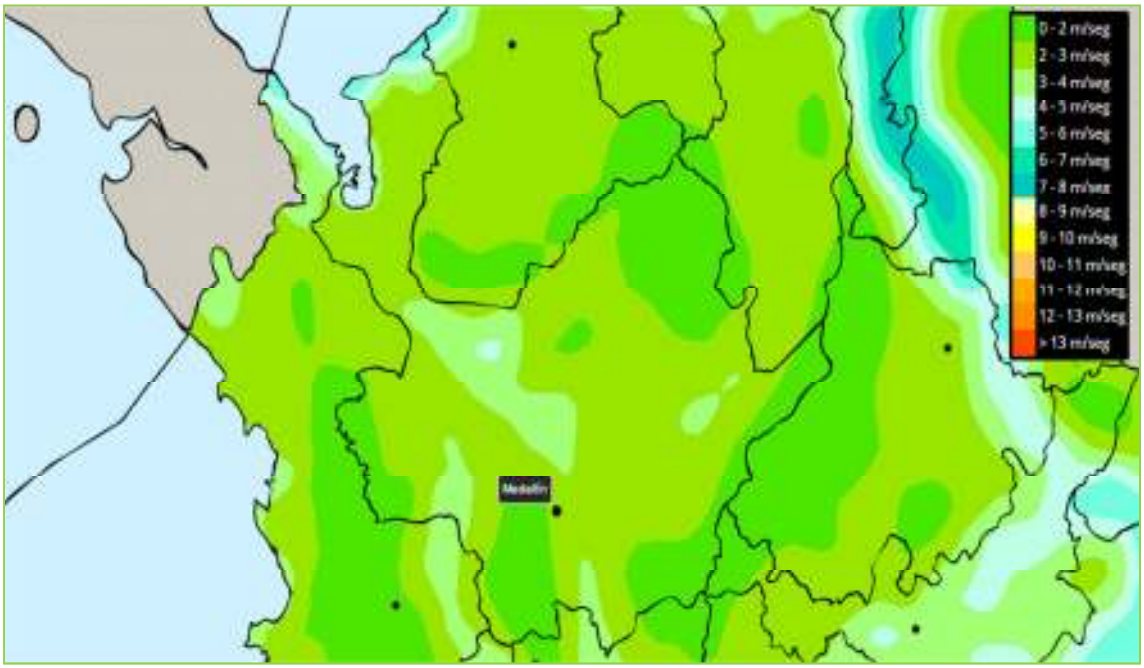


Figura 27. Distribución de las velocidades del viento, cuenca media del Río Aburrá.
Fuente: IDEAM, 2017.

Con base en la información reportada por la estación meteorológica Aeropuerto Olaya Herrera, se estableció que, para el área de influencia del casco urbano del municipio de Medellín, en donde se ubica el c, se tienen velocidades medias del viento entre 2 y 3 m/s (IDEAM, 2017).

Por el lado, la información que reporta el POMCA (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017) basados en la escasa información sobre este elemento con apenas registros de velocidad y dirección del viento en dos estaciones de la cuenca del rio Aburrá establecen valores de velocidad del viento relativamente bajos de 0.97 m/s en la estación Aeropuerto Olaya Herrera, con una distribución bimodal a lo largo del año, coincidiendo con el desplazamiento de la ZCIT con máximos medios durante los meses de enero alcanzando una velocidades de 3.8 m/s. Los valores mínimos promedio se registran en el mes de septiembre con valores de 0 m/s correspondiente a condiciones de calma en la estación (Tabla 15).

Tabla 15. Valores Promedio Mensuales de Velocidad del Viento (M/S) – Estación Aeropuerto Olaya Herrera.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Total

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Total
Mínimo	0.90	0.50	0.60	0.20	0.10	0.20	0.20	0.20	0.00	0.10	0.20	0.50	0.30
Medio	1.82	1.60	1.27	0.81	0.64	0.76	0.93	0.93	0.51	0.45	0.62	1.32	0.97
Máximo	3.80	3.30	1.90	2.10	1.50	1.50	1.50	2.10	1.00	1.70	2.10	2.60	2,09

Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017)

Entre tanto con la información de la red de estaciones SIATA, se puede establecer, a partir de la información entre 2014-2016 de las estaciones cercanas al PNRMCV (Estaciones 68, 201 y 203), que la velocidad promedio multianual es de 2.34 m/s, presentando los mayores registros de esta variable en los meses de febrero y agosto y, en los menores valores registrados para los meses de noviembre y octubre. (Tabla 16, Tabla 17, Figura 28, Figura 29, Figura 30 y Figura 31).

En cuanto a las velocidades máximas, se tiene que, la velocidad máxima promedio mensual se presenta en los meses de enero, febrero y agosto, y los valores mínimos en los meses de octubre y noviembre.

Tabla 16. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-2016 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
Estación 68	2,05	2,30	2,00	1,87	1,83	2,06	2,08	2,14	2,03	1,60	1,52	1,72	1,93
Estación 201	2,94	3,17	2,90	2,59	2,52	2,90	2,94	2,96	2,73	2,30	2,17	2,72	2,74
Estación 203	2,64	2,67	2,42	2,19	2,13	2,39	2,43	2,63	2,32	2,01	1,92	2,30	2,34
Promedio	2,54	2,71	2,44	2,22	2,16	2,45	2,48	2,57	2,36	1,97	1,87	2,25	2,34

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).



Figura 28. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 29. Promedio de valores mensuales y multianuales de Velocidad Máxima del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Tabla 17. Velocidades máximas promedio período 2014-20116 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
Estación 68	3,5	3,8	3,3	3,1	3,0	3,5	3,5	3,5	3,4	2,7	2,6	2,9	3,2
Estación 201	4,6	4,9	4,4	4,0	3,9	4,5	4,6	4,6	4,2	3,6	3,4	4,2	4,2
Estación 203	4,3	4,3	3,9	3,6	3,5	3,9	4,0	4,3	3,8	3,2	3,1	3,7	3,8
Promedio	4,1	4,4	3,9	3,6	3,5	4,0	4,0	4,1	3,8	3,2	3,0	3,6	3,8

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

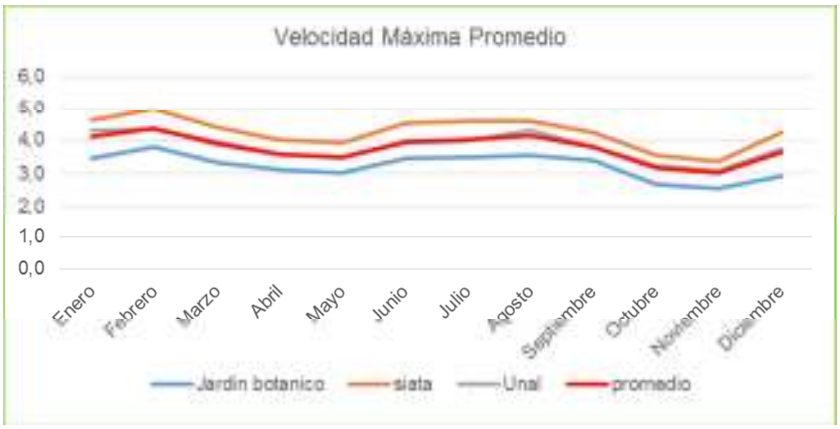


Figura 30. Velocidades máximas de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 31. Promedio de velocidades máximas de valores mensuales y multianuales de Velocidad del Viento (M/S), período 2014-20116 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.9 Presión

Además la información de la red de estaciones SIATA con algunos datos en el 2012 con continuidad a partir del 2013, en sus estaciones cercana al PNRMCV (Estaciones 68, 201 y 203), establece que la presión promedio multianual es de 850.29 Pa, presentando los mayores registros de esta variable en los meses de mayo y julio de 850.84 PA y 850.64 Pa respectivamente y, en los menores valores registrados para los meses de febrero y noviembre de 849.63 PA y 849.82 Pa. (Tabla 18, Figura 32, Figura 33 y Figura 34).

Tabla 18. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-20116 SIATA (AMVA) estación cerca al PNRMCV.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
Estación 68	851,93	850,84	851,43	851,35	852,06	851,75	851,89	851,64	851,73	851,64	851,14	851,04	851,54
Estación 201	847,74	846,94	847,58	847,45	848,03	847,84	847,81	847,67	847,52	847,71	846,92	847,62	847,57
Estación 203	851,52	851,12	851,74	851,68	852,43	852,08	852,23	851,66	851,86	852,09	851,39	851,25	851,75
Promedio	850,39	849,63	850,25	850,16	850,84	850,56	850,64	850,32	850,37	850,48	849,82	849,97	850,29

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 - (AMVA, 2017).

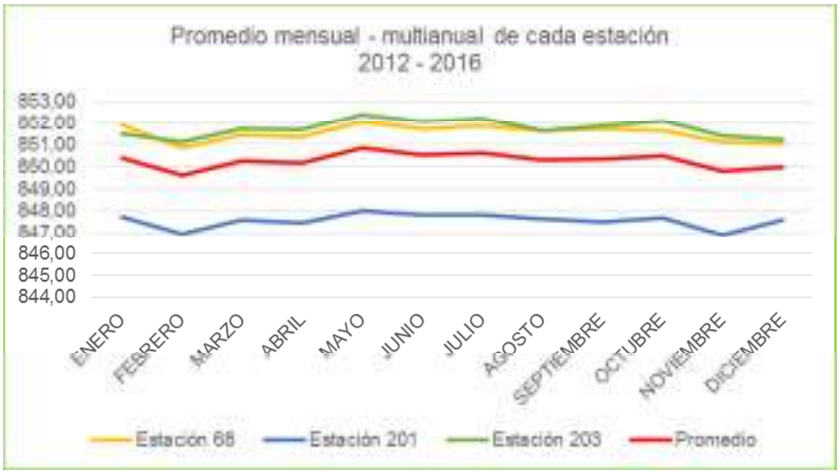


Figura 32. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 33. Promedio de valores mensuales y multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA (AMVA, 2017) estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Figura 34. Promedio de valores medios multianuales de Presión (Pa), período 2012-2016 SIATA AMVA estaciones cerca al PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.1.10 Evapotranspiración

2.1.1.10.1 Evapotranspiración Potencial

Se determinó, que los registros medios anuales de evaporación registrados en cada estación meteorológica, sinóptica principal (SP), varían entre el 63 y el 89% y al realizar la distribución espacial de la evapotranspiración, se evidenció un incremento a medida que disminuye la altura, con valores cercanos a los 1.000 mm sobre las divisorias de aguas de la vertiente occidental de la cuenca del Río Aburra y aumentan hasta los 1.300 mm en el

centro del valle del Río Aburrá. Para toda la cuenca del Río Aburrá, se estimó un valor promedio anual de ETP de 1.137,5 mm[4] (IDEAM, 2017).

2.1.1.10.2 Evapotranspiración Real

Dada la falta de mediciones al respecto y la complejidad en su cálculo, se han desarrollado métodos indirectos para su estimación; las Evaluaciones Regionales del Agua (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, 2007), proponen que el cálculo de la ETR anual, sea similar a la de la ETP, estimándose mayores valores en las zonas con más altas temperaturas, disminuyendo a medida que se asciende en altura, con valores mínimos de 850 mm en las partes altas y máximos sobre los 910 mm al año en partes bajas. El promedio anual de la evapotranspiración real (ETR) para la cuenca media del Río Aburrá, en donde se ubica zona de influencia directa del PNRMCV es de 969,1 mm.

Al realizar el análisis espacial se presenta valores entre el 78 y el 91,3% de las ETP estimadas, siendo el valor más recurrente los valores entre el 82 y 82,5% (Figura 35).

[4] http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html

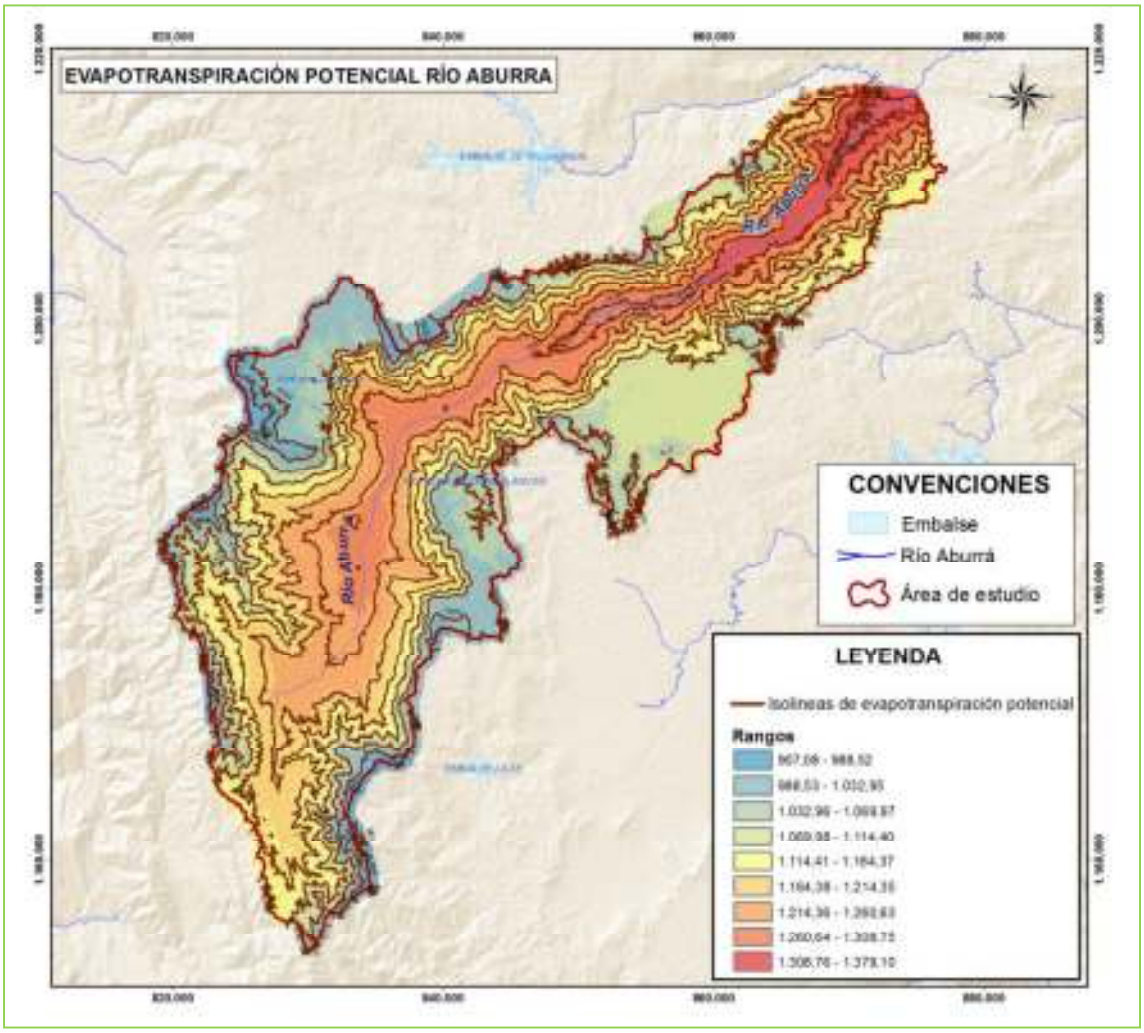


Figura 35. Espacialización de la Evapotranspiración Real.
Fuente: (Área Metropolitana del Valle De Aburrá- Cornare- Corantioquia y CPA Ingenieria, 2017)

Todas las características del territorio del Valle de Aburrá, contribuyen a la configuración de un ecosistema que oferta bienes y servicios ecosistémicos de soporte y regulación climática, los cuales dada su aparente intangibilidad, no disponen en la actualidad de grandes mecanismos para su valoración económica. No obstante, se reconoce que éstos permiten determinar la composición y características naturales del paisaje de acuerdo a su oferta ambiental, asimismo, dichos bienes y servicios soportan diferentes actividades económicas, tales como la agricultura que se desarrolla en con mayor intensidad en las zonas rurales, pero que encuentra lugar a pequeña escala en el ecosistema urbano.

Lo anterior, basado en los conceptos y análisis en la Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2014, los conceptos de la valoración de los servicios

ecosistémicos de las Áreas Protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia y del Análisis de Paisaje como Elemento de la Ordenación Territorial en el Borde Centro Oriental de Medellín, lo que nos lleva a determinar que estos servicios de regulación del clima solo integran la valoración ecológica ya descrita que contribuyen y tienen un papel en la organización biológica en las funciones y procesos que soportan el clima y los servicios que brinda al contribuir y aportar en otras actividades económicas; e integran la valoración sociocultural que se evidencia en el desarrollo de los sectores al tener al clima como una de las variables principales para el desarrollo de sus productos y servicios.

Los servicios ecosistémicos de regulación del clima local, no cuenta con un valor monetario en la normativa colombiana, es de valor indirecto al brindar beneficios que soportan otros servicios, dando esto un valor de legado al beneficiar con los servicios que brinda a las temperaturas del Valle de Aburrá mantenidas en el tiempo; hoy los análisis y las proyecciones desde el cambio climático y el calentamiento global indican que el valor de legado de este servicio ira perdiendo su valor. Es así como el principal valor de estos servicios de regulación del clima es el valor de la existencia, al ser aprovechados sus servicios ecosistémicos al solo respirar o disfrutar de la regulación climática en áreas urbanas o de protección.

2.1.1. Hidrografía

2.1.1.1. Aguas Superficiales

De conformidad con la información secundaria revisada en diferentes estudios realizados para el AMVA que contienen información acerca de la red hídrica del Valle de Aburrá para diferentes períodos de tiempo. Basados en esta información se presentan varias situaciones en cuanto a la red hídrica del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, varios de los estudios consultados, entre los que se encuentran POMCA Valle de Aburrá, BIO2030, Plan de Manejo Ambiental del Acuífero del Valle de Aburrá, entre otros, los cuales sólo identifican como fuentes permanentes que bordean al Cerro la Quebrada La Iguaná, Quebrada Malpaso. Quebrada Moñonga y algunos cauces secos, como se observa en la Figura 36.

Se presenta un mosaico comparativo de las redes hídricas identificadas según la fuente que genera dicha información (Figura 36). Los mapas correspondientes a cada imagen se ubican en el anexo cartográfico cuya ruta corresponde a:
\04_SIG_AreaProtegidaUrbana_CerroEl Volador_2017\07_Impresion\071_JPG\Mapa 5, Mapa 6, Mapa 7_1, Mapa 7_2, Mapa 7_3 y Mapa 9_2.

Con base en la verificación directa en campo, se contrastó dicha información con la red hidrográfica existente en el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador que permitió determina que dicha área es atravesada por diez fuentes hídricas, que son: Caño San German, Quebrada Masamagrel, Quebrada Manigua Ramal 1, Quebrada Manigua Quebrada La Ramada, Quebrada La Chica, Quebrada La Chica ramal 1, Quebrada el Volador, Quebrada La Ladera y Quebrada La Huerta. Estas fuentes hídricas corresponden a conformaciones geomorfológicas a través de las cuales se evacuan de manera natural las aguas de escorrentía superficial que se presentan en los diferentes periodos de lluvias.

Dado lo anterior, la red hídrica para este cerro corresponde a la establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Medellín, principal instrumento de planificación municipal, el cual acoge los determinantes ambientales señalados por la Ley 388 de 1998. (Figura 35_d).



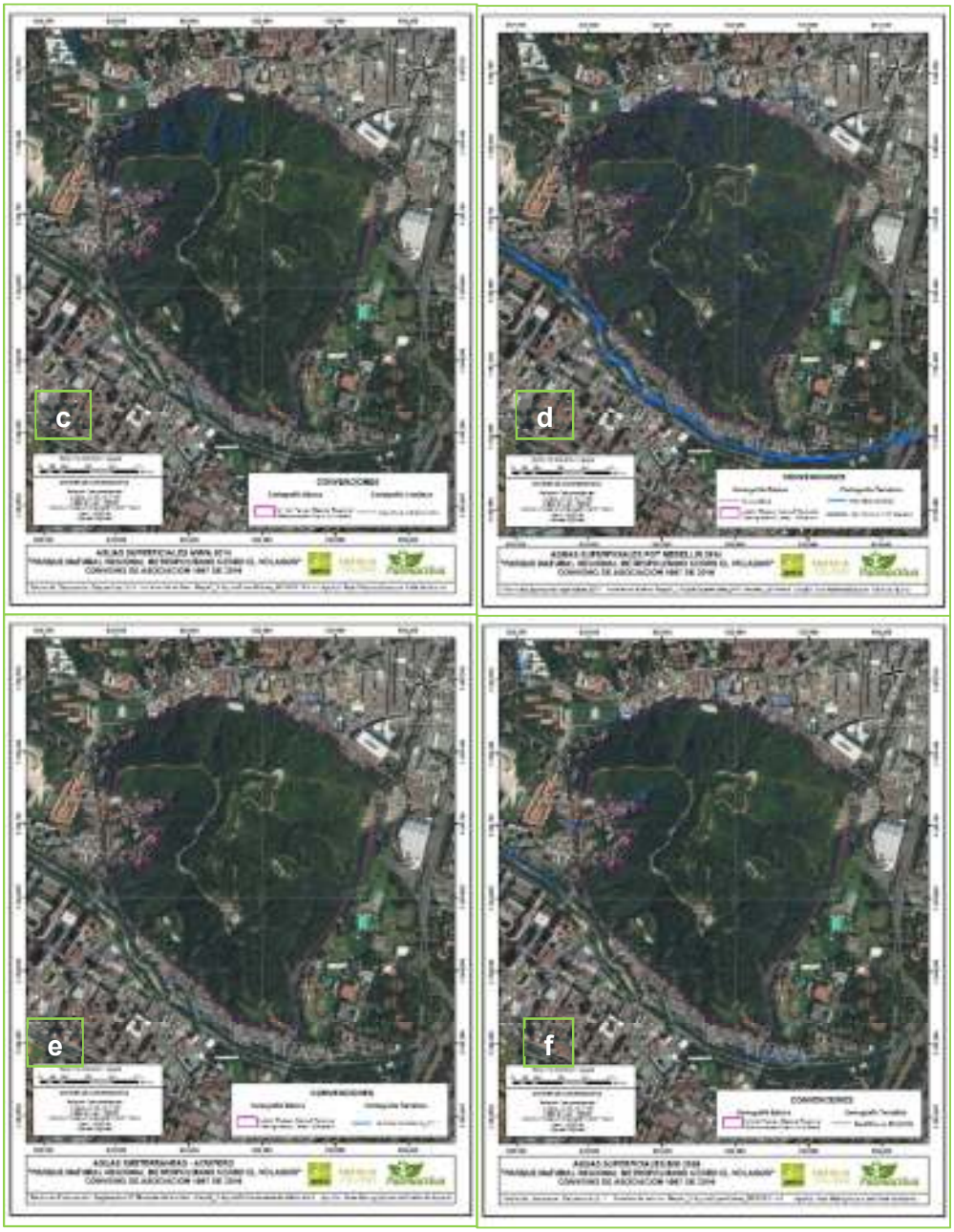


Figura 36. Red Hídrica PNRM Cerro El Volador. (a: AMVA 1948-1996. – Mapa 5), (b: POMCA– Mapa 6),(c: AMVA – Mapa 7_1), (d: POT Mapa 7_2), (e: Acuífero - Mapa 9_2), (f: BIO2030 - Mapa 7_4).
Fuente a:(Area Metropolitana del Valle de Aburrá; Universidad Pontificia Bolivariana, 2006)
Fuente b: (Area Metropolitana de Valle de Aburra; Alcaldía de Medellín; Universidad EAFIT, 2011)
Fuente c: (Area Metropolitna del Valle de Aburrá, y otros, 2007)
Fuente d: (Area Metropolitna del Valle de Aburrá ; Universidad de Antioquia, 2013)
Fuente e: (Area Metropolitna del Valle de Aburrá, 2014)

Fuente f: Red Hídrica (Municipio de Medellín, 2014)

En la Figura 37, se muestra el modelo digital de elevación, que permite evidenciar el sentido del flujo de las aguas, que discurren por las corrientes antes mencionadas; dicho flujo y la pendiente de cada una de éstas, contribuyen parcialmente a la toma de decisiones relacionadas con requerimientos técnicos de obras hidráulicas y de protección, las cuales además, para el caso del APU, deben estar acompañadas de un conocimiento previo de las obras de protección y mitigación existentes, y del reconocimiento en campo de las obras y sitios que requieren intervención. Lo anterior con el ánimo de evitar y mitigar posibles efectos y afectaciones a visitantes permanentes y temporales del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador y en general, al entono ambiental que se ubica en las zonas bajas de ésta.

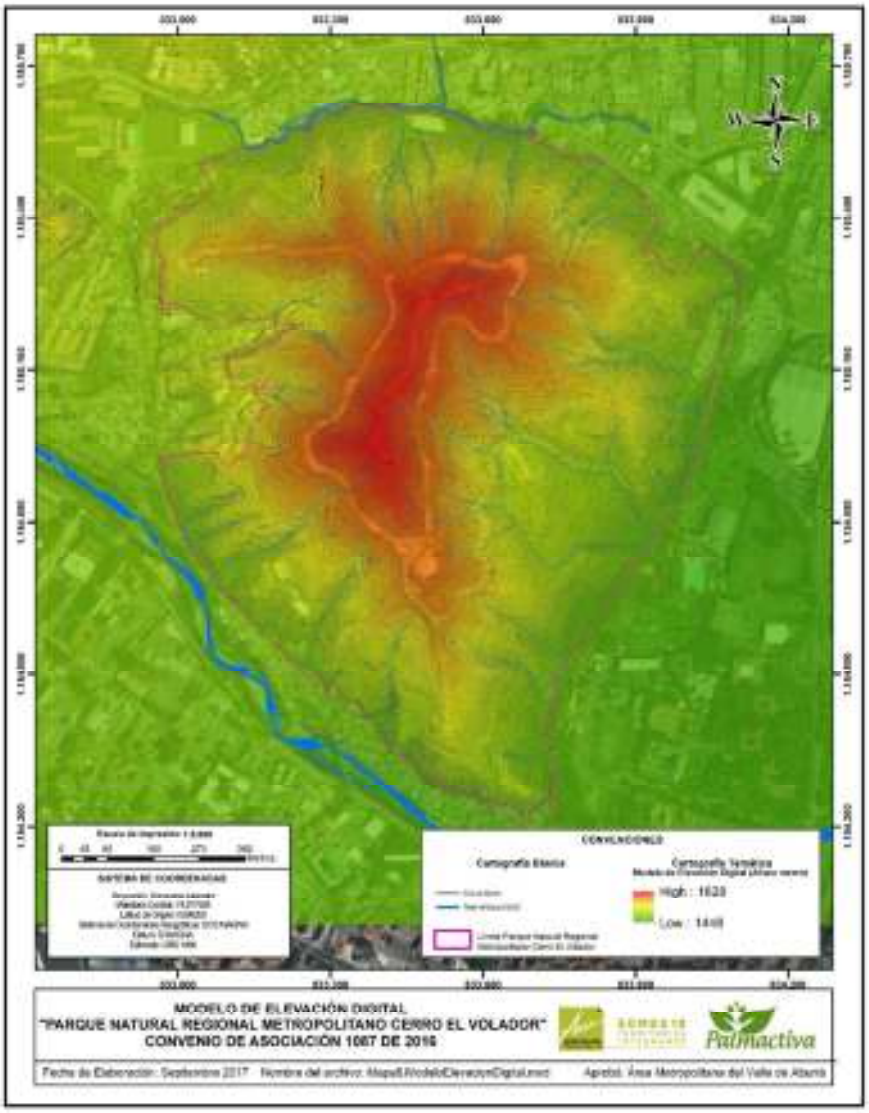
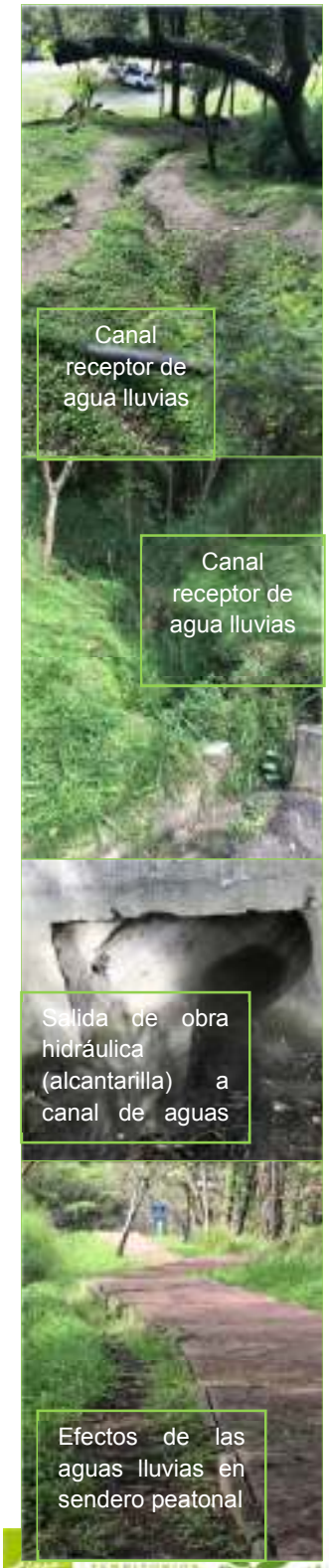


Figura 37. Modelo de elevación digital en el PNRM Cerro El Volador. (Mapa 8)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Se evidencian las diferentes fuentes hídricas reportadas en la cartografía antes mencionada, dichas fuentes poseen una clara conformación del cauce pero son fuentes intermitentes (sin flujo de agua superficial en periodos secos). Algunos de los cauces son canales receptores del alcantarillado pluvial con el que cuenta el cerro y otros cauces poseen obras hidráulicas con el fin de realizar un manejo a las aguas lluvias.

Asimismo, se evidencian los efectos generados por el agua en algunos senderos que no cuentan con manejo de aguas lluvias, los cuales se categorizan dentro de los senderos informales que se describen en la sección 2.1.3 (Infraestrcutura). Dicho manejo se realiza mediante canales perimetrales con disipadores de energía y la respectiva obra de entrega al alcantarillado pluvial o a fuente hídrica superficial temporal.

Según la cartografía geológica extractada de Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2006), el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador está conformado litológicamente, casi en su totalidad, por Metabasitas de El Picacho (JKmbP), no obstante, algunas zonas están conformadas por Depósitos de flujos de lodos y escombros (NQFII, NFI y QFIII), tal como se puede evidenciar en la Figura 38.

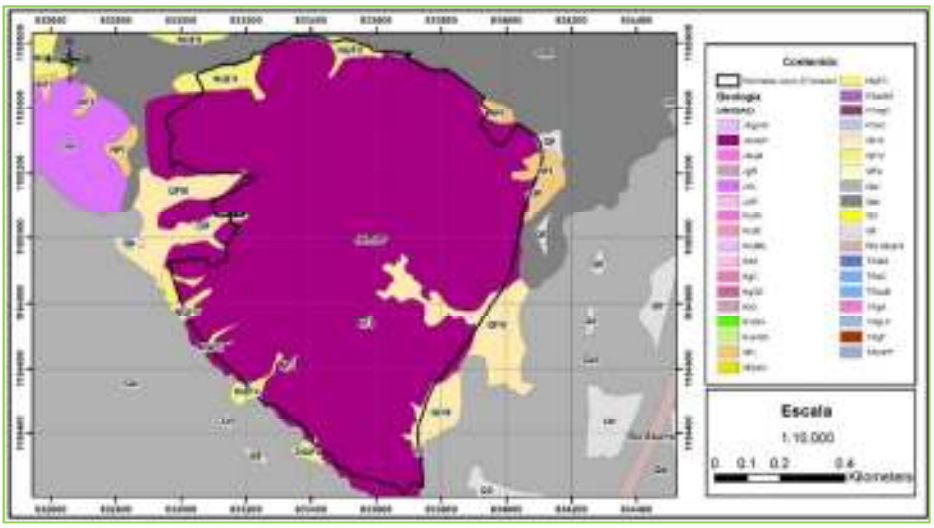


Figura 38. Unidades geológicas en el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador.
Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2006.

2.1.1.2. Aguas Subterráneas

En el Valle de Aburrá existen tres unidades con potencial acuífero, el acuífero libre de Valle de Aburrá, conformado por los depósitos aluviales del río Medellín, sus afluentes y depósitos de vertiente, categorizados como flujos de lodo y escombros con edades del Neógeno o Cuaternario; el acuífero semiconfinado, conformado por depósitos de origen aluvial, separados del acuífero libre, por una capa sellante de carácter arcilloso, cuyo espesor varía entre 0 y 57 m con una media de 12,8 m y el acuífero de la Dunita de Medellín algunos sectores del área urbana o rural de los municipios de Bello, Medellín o Envigado (Área Metropolitana del Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2013).

El grado de fracturamiento de esta unidad de roca, sumado a la aparente condición de pseudokarst que se registra en algunos sectores (Área Metropolitan de Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2012) y algunos datos de caudal reportados en afloramientos y obras de control geotécnico, indican que en la Dunita de Medellín se podría estar almacenando un importante volumen de agua subterránea, que podría llegar a ser utilizable con fines de abastecimiento en algunos sectores del área urbana o rural de los municipios de Bello, Medellín o Envigado (Área Metropolitana del Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2013).

En términos generales, se observó que, para el año seco, que es el escenario más crítico para la recarga, los valores oscilan entre 7% y 50% de la precipitación y con base en la consideración antes planteada, sobre caudal base, puede notarse que la recarga neta estaría en un orden de magnitud general de máximo el 20% de la precipitación (Área Metropolitan de Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2012).
La mayor parte del valle corresponde a la categoría de zona de recarga de importancia media; la siguiente categoría con mayor área, corresponde a la zona de recarga directa, que está limitada al acuífero libre; la zona de recarga de importancia alta, sólo se presenta con áreas mayores a 2 km^2 en el extremo sur-occidental del valle y al nor-occidente del municipio de Bello y en el resto del valle, el área que cubre esta categoría es menor; la importancia baja se encuentra en pequeñas áreas de los municipios de Caldas, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello y Copacabana (Área Metropolitana del Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2013), estas zonas de recarga se enuncian en la Tabla 1.

El Parque Natural Regional “Metropolitano” Cerro El Volador tan solo las fracciones que litológicamente están conformadas por depósitos de flujos de lodos y escombros (NQFII, NFI y QFIII) hacen parte de la unidad hidrogeológica del acuífero libre del Valle de Aburrá. No obstante, el cerro se encuentra rodeado de dicha unidad acuífera, y debajo de esta

última subyace la unidad hidrogeológica del acuífero semiconfinado del Valle de Aburrá, como se observa en la Figura 39.

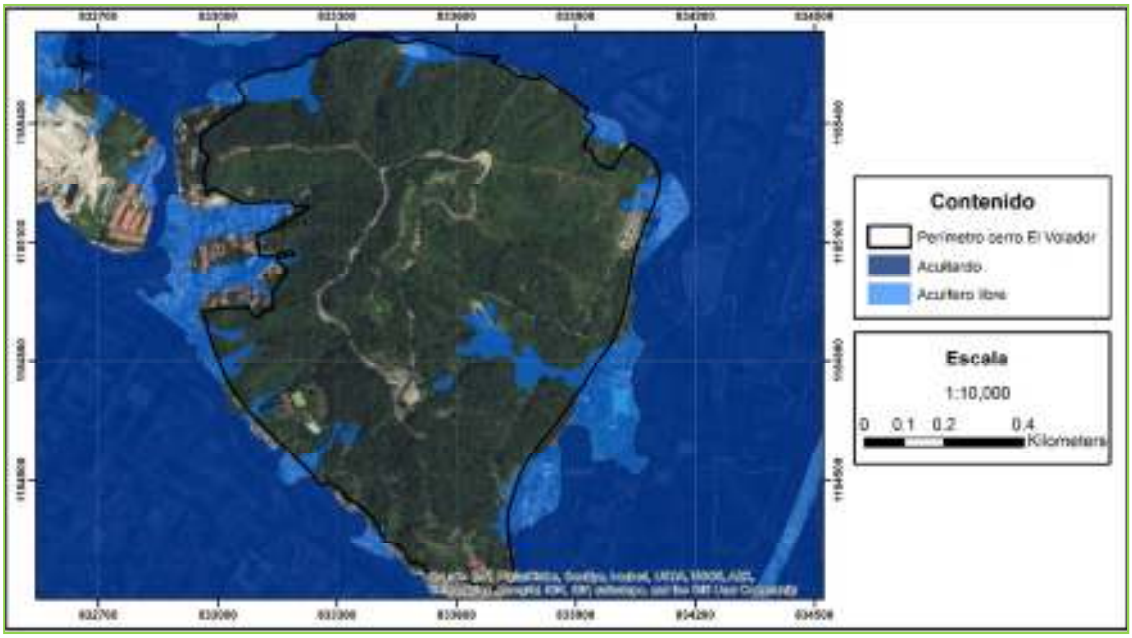


Figura 39. Potenciales zonas de recarga del acuífero del Valle de Aburrá en el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador.
Fuente: Convenio de Asociación No. 1087 de 2016.

A pesar de que el área del Parque Natural Regional "Metropolitano" Cerro El Volador no es considerada parte de la unidad hidrogeológica del acuífero libre del Valle de Aburrá (Área Metropolitana del Valle de Aburrá; Universidad de Antioquia, 2013) respecto a su aporte a la recarga de este acuífero comprende casi en su totalidad zonas con potencial de recarga indirecta media (unidad litológica JKmbP), y algunas zonas con de importancia para la recarga directa, correspondientes a aquellas que hacen parte del acuífero libre (unidades litológicas NQFII, NFI y QFIII), como se evidencia en la Figura 40.

- *Acuífero libre de Valle de Aburrá*

Conformado por los depósitos aluviales y aluviotorrenciales del río Medellín y sus afluentes, y por depósitos de flujos de lodo y escombros (depósitos de vertiente) con edades del Neógeno o Cuaternario.

- *Acuífero semiconfinado*

Conformado por depósitos de origen aluvial, separados del acuífero libre, por una capa sellante de carácter arcilloso, cuyo espesor varía entre 0 y 57 m con una media de 12,8 m.

- *Acuífero de la Dunita de Medellín*

Unidad litológica que por su grado de fracturamiento, sumado a la aparente condición de pseudokarst que se registra en algunos sectores (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2012) y algunos datos de caudal reportados en afloramientos y obras de control geotécnico, indican que podría estar almacenando un importante volumen de agua subterránea, que podría llegar a ser utilizable con fines de abastecimiento en algunos sectores del área urbana o rural de los municipios de Bello, Medellín o Envigado (Area Metropolitna del Valle de Aburrá ; Universidad de Antioquia, 2013).

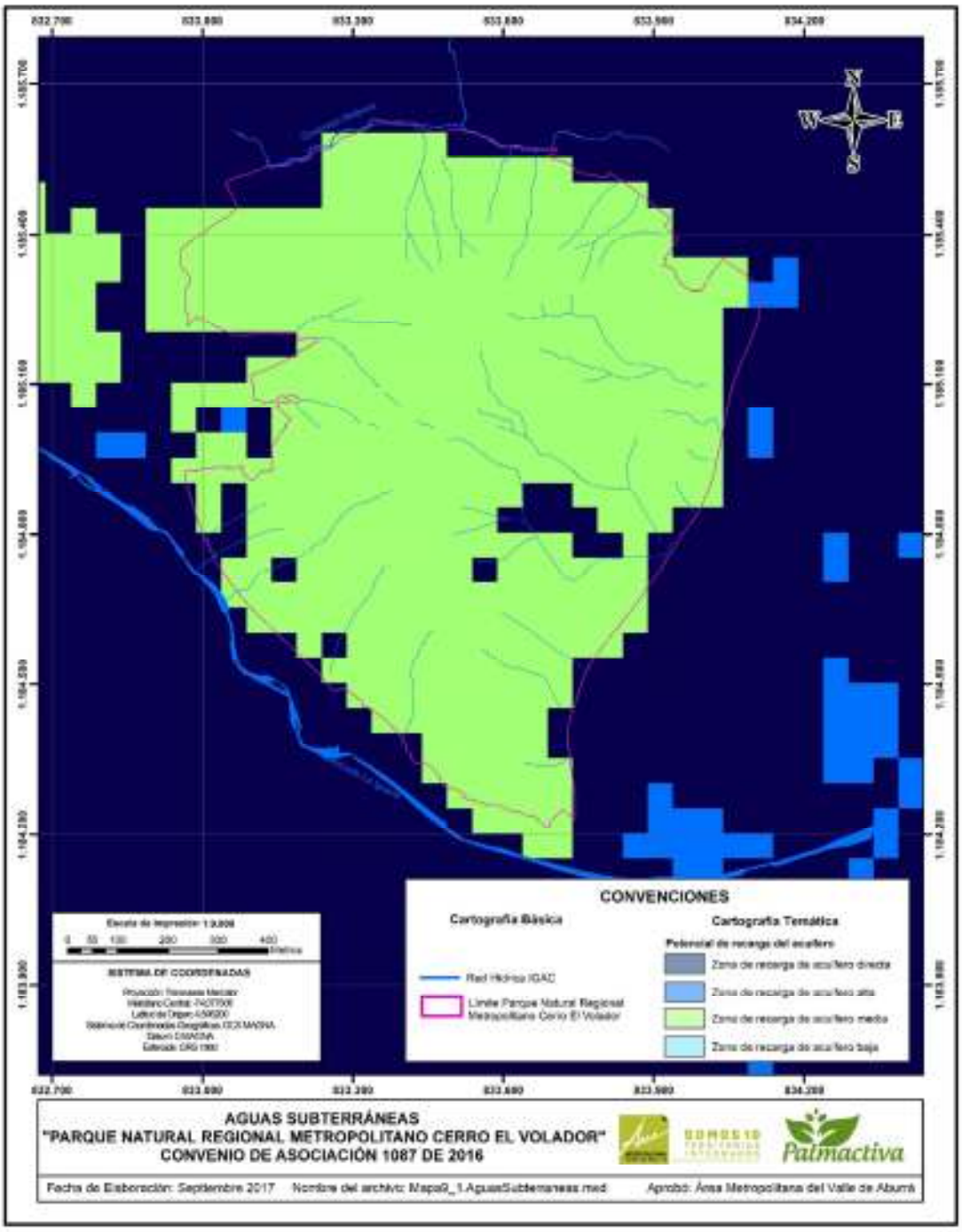


Figura 40. Potenciales zonas de recarga del acuífero del Valle de Aburrá en el PNRMCV (Mapa 9_1).
Fuente: Convenio de Asociación No. 1087 de 2016.

Tabla 19. Categorización de Zonas de Recarga por Unidad Litológica

ZONA DE RECARGA	UNIDAD LITOLÓGICA	MUNICIPIO
Directa	Depósitos Aluviales(Qa)	Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Envigado, La Estrella, Sabaneta, Caldas
	Depósitos Aluviotorrrecncciales (Qat)	
	Depósitos de Flujos de Escombros (QFIII. QFIV, QFII, NFI)	
Importancia Alta	Depósitos Aluviales(Qa)	Bello, Caldas
	Depósitos Aluviotorrrecncciales (Qat)	
	Depósitos de Flujos de Escombros (QFIII. QFIV, QFII, NFI)	
	Llenos Antrópicos (QII)	
	Stok de Amagá (TRgA)	
Importancia Media	Batolito Antioqueño (KcdA)	Barbosa, Girardota, Copacabana, Medellín
	Esquistos de Cajamarca (TReC)	Barbosa, Copacabana, Medellín, Envigado, La Estrella, Sabaneta, Caldas
	Anfibolitas de Medellín (TRaM)	Girardota, Copacabana, Medellín
	Gneis de La Ceja (TRgLC)	Copacabana, Medellín
	Dunitas de Medellín (JKuM)	Bello, Medellín, Envigado
	Metabasitas del Picacho (TRmPP)	Bello, Medellín
	Esquistos de Caldas (PZeC)	La Estrella, Caldas
	Stok de Las Estancias (KcdE)	Medellín
	Anfibolita granatifera de Caldas (PZagC)	Caldas
	Anfibolitas del Alto de Minas (PZaAM)	Caldas
	Miembro Vocanosedimentario (KvsQG)	Medellín, La Estrella, Caldas
	Miembro Volcánico (Kv QG)	Medellín, La Estrella
	Stok de Altavista (KdA)	Medellín
	Peridotita de Romeral (JuR)	Medellín
	Grabos de Romeral (JgR)	Medellín
	Gneis de Palmitas (TRgP)	Medellín
	Milonita de La Iguaná (Jml)	Medellín
	Esquistos Anfibólíticos de Baldias (TReaB)	Bello
	Tonalita de Ovejas (KtO)	Bello
Importancia Baja	Miembro Volcánico (Kv QG)	Medellín, Caldas
	Gabro de San Diego (KgSD)	Medellín
	Stok de Media Luna (KcdML)	Medellín
	Gneis Milónitico de Sajonia (JKgms)	Copacabana, Bello, Medellín, Envigado

ZONA DE RECARGA	UNIDAD LITOLÓGICA	MUNICIPIO
	Anfibolitas de Medellín (TRaM)	Copacabana, Bello, Girardota, Medellín
	Gabros de Copacabana (KgC)	Copacabana

Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburra, 2012

2.1.2. Infraestructura

2.1.2.1. Infraestructura de la Zona Urbana

El Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador – PNRMCV, hace parte de los ecosistemas estratégicos del Área Metropolitana del Valle de Aburra – AMVA, de gran oferta ambiental, valor paisajístico, patrimonial y espacio público de la ciudad de Medellín, ubicado en la zona 2 o zona noroccidental de la ciudad, en la Comuna 7, Robledo.

Dicha comuna, de acuerdo a lo señalado por el Decreto 346 de 2000 por medio del cual se ajusta el inventario de comunas y barrios del Municipio de Medellín, se actualizan sus límites y se dictan otras disposiciones, según la división político-administrativa de la ciudad se subdivide en 22 barrios, donde se reconocen 45 sectores y 7 nodos territoriales definidos por la comunidad de acuerdo a identidades socio-culturales, en una extensión de 938,22 ha y una población con 174.406 habitantes proyectados para el 2017, en su mayoría jóvenes entre 20 y 34 años según las proyecciones del Perfil Demográfico 2016 – 2020 (Alcaldía de Medellín - DANE, 2015), en donde por estratificación socio-económica predominan los estratos 1, 2 y 3, y existen pequeñas franjas de estratos 4 y 5, es decir, una población de alto potencial para beneficiarse del PNRMCV (Alcaldía de Medellín, 2015).

Su poblamiento no fue ajeno al desarrollo nucleado de la ciudad donde los Cerros Tutelares fueron protagonistas en dicho proceso de ocupación del territorio, en 1940 deja de ser corregimiento de Medellín al ser declarada Comuna; su poblamiento inició en 1880 como la Aldea de Ana donde se generaron las primeras experiencias a nivel empresarial con la construcción de una fábrica de chocolates cercana a la Quebrada La Iguaná, se crearon las primeras trilladoras como la Trilladora Nacional en 1900 que estimuló considerablemente su poblamiento hacia 1930 para luego intensificarse en la década de los años 80, después del desarrollo vial de las carreras 80 y 70, dando inicio al desarrollo territorial cerca del Área Protegida Urbana - APU; pero solo en 1964 fue reconocido como Comuna de la ciudad de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2015).

Este territorio es un paso obligado entre el Valle de Aburrá, los municipios del Occidente, el Urabá antioqueño y por ende el mar Caribe; es un punto de conexión departamental

que cuenta con vías estrechas y en regular estado, con pocos accesos y salidas de la zona que conducen a la vía principal.

Sin embargo, se desarrollan macroproyectos de ciudad como el Cinturón Verde que se enlaza con el corredor vial Aburrá – Río Cauca, el eje transversal en el sector de La Iguaná y el proyecto Jardín Circunvalar, mejorando la movilidad de la Comuna 7: Robledo. Además, a través del Proyecto Sapiencia, se trabaja en la integración funcional del espacio de las tres Instituciones Públicas de Educación Superior ITM, Colegio Mayor y Pascual Bravo, que representarán cambios físicos y sociales en el sector en donde, además, se ubican la Facultad de Minas de la Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Santo Tomás, ESUMER, Tecnológico de Antioquia y Universidad Pontificia Bolivariana (Alcaldía de Medellín, 2015).

Es de anotar que una pequeña parte del PNRMCV limita con el barrio Caribe, el cual hace parte de la zona 2 o zona noroccidental de Medellín en la comuna 5: Castilla, que cuenta con una extensión de 609,69 ha, y se localiza en la parte baja de la ladera cercana al río Medellín conformada por 14 barrios legalizados y cuatro áreas institucionales como lo son la Plaza de Ferias, Oleoducto, Cementerio Universal y Terminal del Norte. Se caracteriza por desarrollar un urbanismo espontáneo y no planificado, su conformación comenzó a insinuarse en los años 30 con las primeras construcciones que hoy son los barrios Caribe y Castilla, donde se alojaban trabajadores del matadero o de las fábricas Coltejer, Everfit y Fabricato.

En 1950 el Plan Piloto para el nuevo desarrollo de la ciudad en el costado occidental del río, dio respuesta al proceso de migración del campo a la ciudad estimulada por fenómenos de violencia política; entre 1957 y 1958 la construcción del matadero, el coliseo de ferias y la Autopista Norte, contribuyeron al poblamiento de la zona; en los años 60 se construyó el Hospital La María y la carrera al Volador (hoy la 65) que habilitaron estos terrenos para vivienda; de los años 1978 y 1979 en adelante se construyeron barrios aledaños, cuyo estrato socio-económico predominante es el medio bajo (Alcaldía de Medellín , 2015).

2.1.2.2. Infraestructura en los Barrios Colindantes

Su crecimiento paulatino fue transformando el entorno natural en urbano, dejando pocos espacios naturales como el APU - PNRMCV, de los 22 barrios ubicados en la Comuna 7, el PNRMCV limita con 4 de éstos y dos zonas educativas como lo son: por el norte el barrio Cerro El Volador, por el nororiente el barrio Caribe, en el oriente la Universidad Nacional sede el volador, por el sur el barrio Nueva Villa de la Iguaná, por el occidente el Barrio San Germán, por el noroccidente en un pequeño tramo con la Universidad de Antioquia sede Robledo (Alcaldía de Medellín , 2015) (Figura 41).

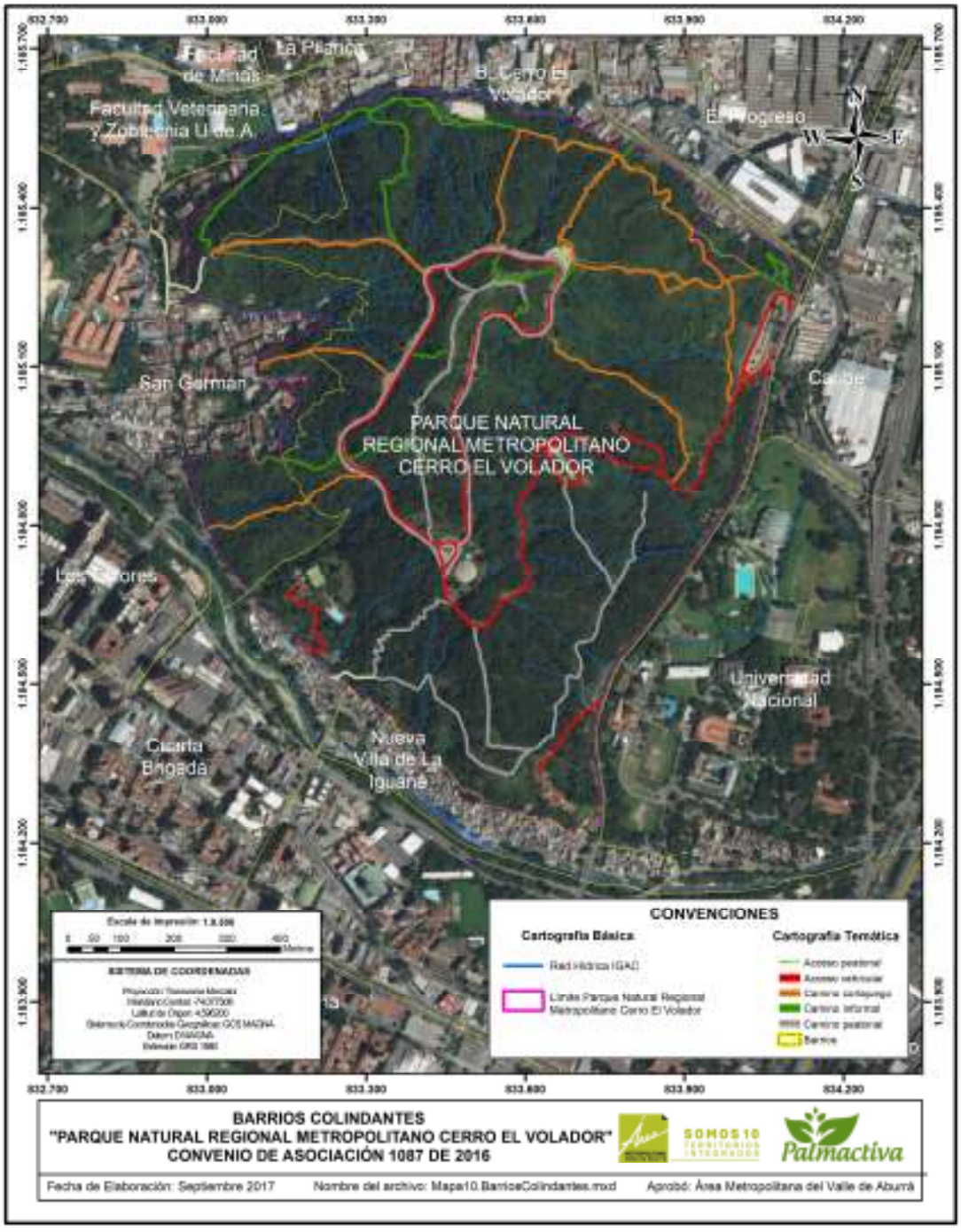


Figura 41. Mapa de barrios colindantes con el PNRMCV (Mapa 10)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

Dos de estos barrios ejercen gran presión sobre el PNRMCV ya que poseen una tendencia a expandir la frontera sobre esta APU. Por el costado sur se ubica el barrio Nueva Villa de la Iguaná, donde hay una considerable densidad poblacional con tendencia a invadir el territorio, no cuenta con la cobertura total de servicios públicos domiciliarios ni dotación adecuada de infraestructura educativa y deportiva, sólo cuenta con el establecimiento educativo Unidad Básica La Iguaná; por el occidente ejerce presión el barrio San Germán que cuenta con una identidad tradicional histórica dándole valor cultural, donde los últimos años se han construido grandes urbanizaciones y casas aumentando su densidad poblacional, en este se ubican la Institución Educativa Gerardo Valencia Cano, la Parroquia de San Germán, el Club Social La Isabela y una Corporación Deportiva y Cultural (Alcaldía de Medellín , 2015).

La nueva presión que hoy tiene el PNRMCV se encuentra en la zona norte, con la transformación de la zona industrial por vías y urbanizaciones que incrementará la población que hará uso del APU. En cuanto a la infraestructura éstos barrios y en general la comuna, presenta un total de 41 escenarios deportivos y de recreación, algunos de los cuales se encuentran en mal estado.

Al hablar de instituciones educativas los barrios aledaños a este territorio cuentan con universidades públicas y privadas, con 34 instituciones educativas y muy pocos espacios culturales como el Parque Biblioteca La Quintana - Tomás Carrasquilla, la Biblioteca Fernando Gómez Martínez en la urbanización Villa Fernanda ganadora de un premio por su formación en TIC e innovación en servicios y programas que permiten la inclusión social de personas que viven con discapacidad, y el centro cultural Guillermo Taborda, todo esto ubicado en otros barrios de esta comuna no colindantes con el APU, según el diagnóstico cultural 2011 y 2012 citado en el Plan de Desarrollo Local (Alcaldía de Medellín , 2015).

2.1.2.3. Caminos y Accesos

- *Acceso vehicular*

El PNRMCV, cuenta con un acceso vehicular en la carrera 65 en las coordenadas 6°16'04,64"N y 75°34'37,04"W, el cual tiene una portería triangular que da forma de “Y” al acceso vehicular, de columnas en concreto, con fachada de piedra pegada amarilla y rejillas de ventilación de aluminio en la parte superior de una vidriera que permite tener visibilidad de los vehículos que ingresan y salen del APU.

Al ingresar por dicho acceso, se tiene la opción de ascender hacia la cima o girar a la derecha para acceder al retorno que conduce nuevamente a la carrera 65, las

coordenadas de este punto son 6°16'0,8"N y 75°34'35"W. En el costado sur de la portería se ubica una pequeña plazoleta, donde se encuentra actualmente la perrera de la empresa privada de seguridad y un punto ecológico; y en el norte de la portería, una zona de parqueaderos con acceso a una plazoleta en adoquín amarillo que forman jardineras y muros, conectándose a las escaleras que llevan a la zona peatonal de la carrera 65, separada por un muro con rejas en láminas de hierro de baja altura, la cual se identifica en la Figura 42 con el numeral 1 a.

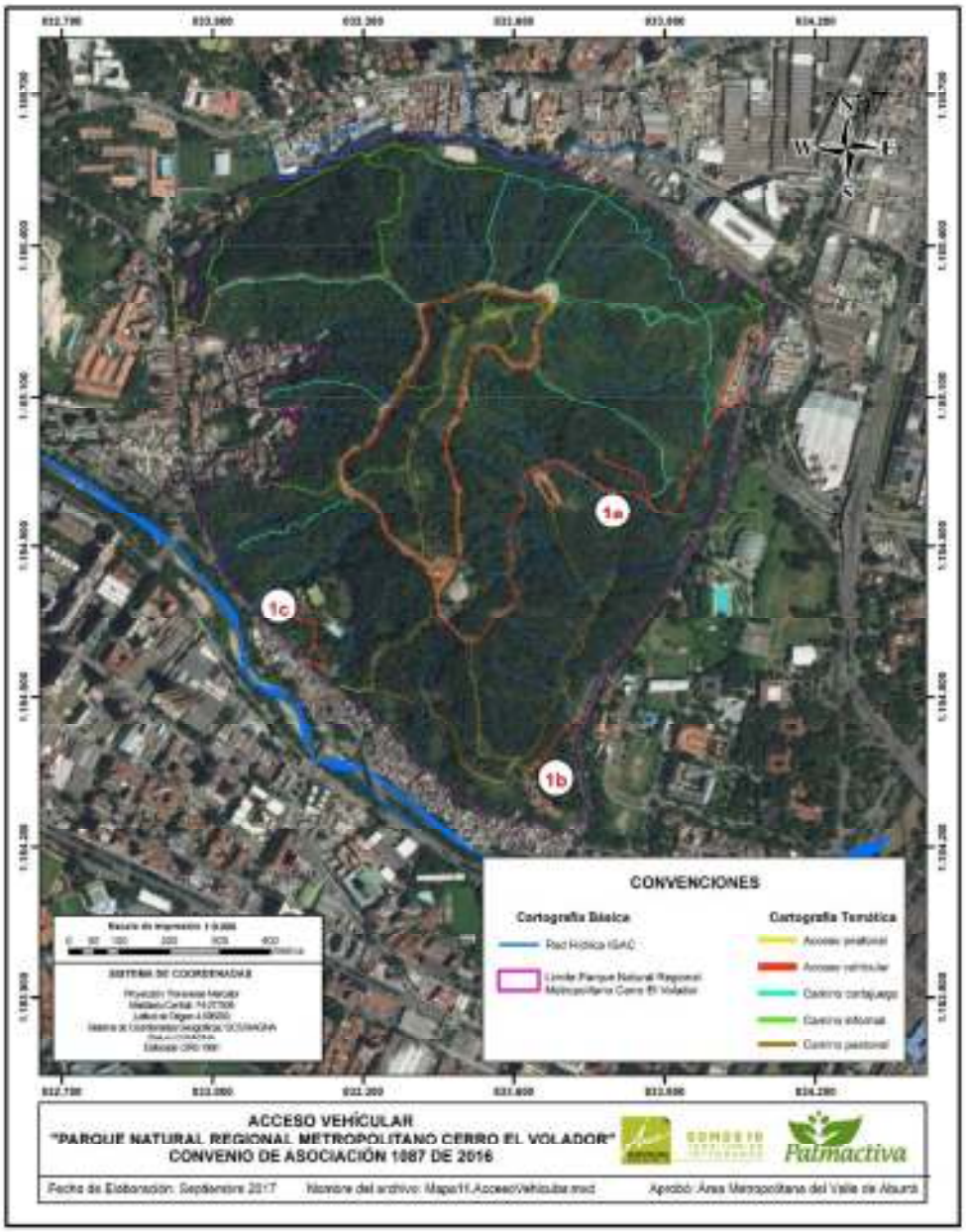


Figura 42. Accesos vehiculares PNRMCV. (Mapa 11)

Fuente: Convenio de Asociación1087 de 2016



Acceso vehicular al PNRMCV Carrera 65

Al iniciar el ascenso por la vía vehicular de pavimento asfáltico que da acceso al PNRMCV, se encuentra, en las coordenadas 6°15'58,03"N y 75°34'43,47"W, el acceso al Laboratorio de Investigaciones Melitológicas y Apícolas (LIMA) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, y más adelante, en las coordenadas 6°15'59,77"N y 75°34'50,25"W, se ubica una caseta en madera, desde donde se regula y controla el ingreso de vehículos por la vía y el ingreso al parqueadero en gravilla.

Esta vía presenta en su pavimento asfáltico deterioro en algunas zonas. Cuenta con postes de alumbrado público en concreto o madera y obras de drenaje para el manejo de aguas en toda su longitud, en la zona media la vía llega a una glorieta que da la apertura a la circunvalar con el Sendero del Aviturismo Panorámico con distancia aproximada de 3,0 km.

La vía circunvalar se encuentra rodeada de vegetación, jardineras, mariposarios abiertos y polinizadores con sistema de riego con aspersores al costado del talud y al otro costado dispone de una zona peatonal llamada Sendero de Aviturismo Panorámico, construido con materiales y forma que permite los procesos de filtración para la recarga acuífera, brindando además, acceso a los diferentes espacios sociales, deportivos y recreativos.



Acceso vial al LIMA de la U. Nacional, puesto de control vehicular y circunvalar


Mariposario con sistema de riego por aspersión

Esta vía proporciona un adecuado espacio para el acceso de vehículos, peatones y/o en bicicletas, tanto de manera deportiva y recreativa o solo para acceder al mirador de la cima.

El PNRMCV cuenta con otros dos accesos vehiculares uno de ellos está ubicado en las coordenadas 6°15'43,78"N y 75°34'47,39"W, se da el inicio del ingreso por la Carrera 65 – Calle 59a hacia el hogar de paso para niños, niñas y adolescentes la cual cuenta con pavimento asfáltico sin manejo de aguas. El otro acceso vehicular es el del club La Isabela en la zona sur occidental del APU en la Calle 65 – Calle 70 con coordenadas 6°15'47,00"N y 75°35'05,14"W cercado por una reja en hierro con caseta de bloques amarrillos y concreto para el control del acceso a la vía en rieles de concreto y piedra como se puede observar en la Figura 42 con los numerales 1a, 1b y 1c, respectivamente.

- *Acceso peatonal*


Acceso vehicular Hogar de Paso

Acceso vehicular Club La Isabela

Para el acceso peatonal, el PNRMCV cuenta con 2 ingresos formales con las adecuaciones mínimas para caminar el APU construidos en concreto, sin manejo de aguas lluvia, de estos sólo uno conduce a la parte media del APU, el acceso llamado Sendero de La 70, ubicado en la zona suroccidental identificado como 2a que conecta con la vía del acceso vehicular muy cerca de la circunvalar o el Sendero de Aviturismo Panorámico, además lleva a otro punto más abajo en la vía por medio del Sendero del Indio y con la zona de parqueaderos por el Sendero del Espiral del Tiempo. El otro acceso peatonal señalado como 2b está ubicado en la parte noroccidental del APU conduce al antiguo edificio El Castillo, actualmente en ruinas debido a un incendio.

Ambos accesos peatonales se evidencian en la Figura 43, dejando ver que la población de las otras zonas que limitan con el PNRMCV no cuenta con accesos formales al APU, por lo que dan uso a los cortafuegos como caminos peatonales, al igual que de los

caminos informales que se generaron con el tiempo y han permitido la movilidad parte de las personas en el APU.

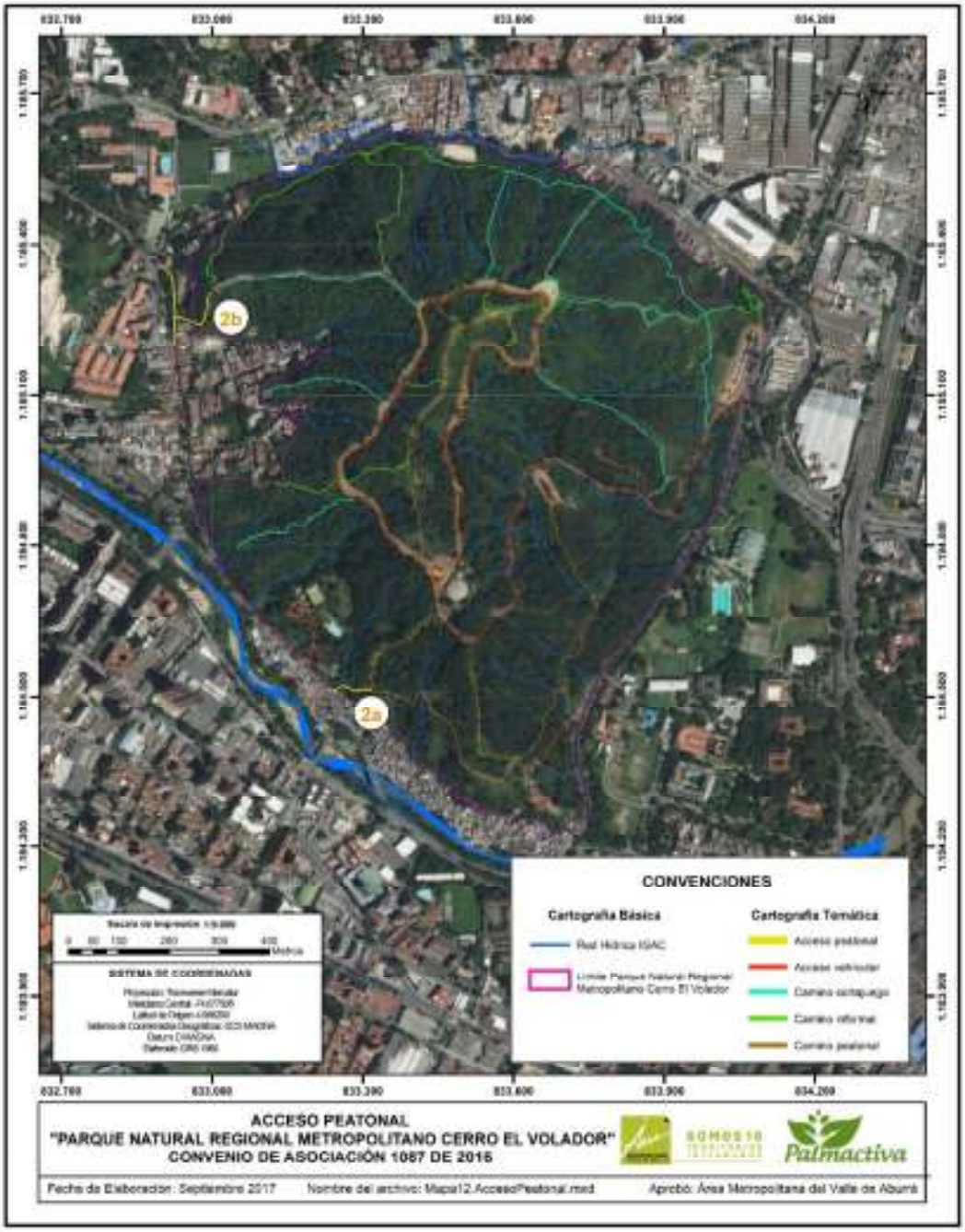


Figura 43. Acceso Peatonal del PNRMCV. (Mapa 12)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

El Acceso Peatonal de la 70 inicia en un parque infantil tubular en la Calle 65 - carrera 70 en las coordenadas 6°15'46,42"N y 75°35'02,78"W identificado con el numeral 2a en la Figura 43, asciende en zigzag por escalas en concreto y en los primeros 85m se forma una "Y" que permite continuar el acceso hasta la parte alta del acceso vehicular donde se conecta con la circunvalar y el Sendero Aviturismo Panorámico en las 6°15'49,8"N y 75°34'56,5"W, y permite conectar hacia el oriente rodeando la zona sur del PNRMCV hasta llegar a las coordenadas 6°15'40,76"N y 75°34'51,49"W donde se une con el sendero El Indio al igual que con el sendero El Espiral del Tiempo, lugar cercano del acceso que de la Carrera 65 lleva al hogar de paso.


Acceso peatonal Carrera 70 - Barrio Nueva Villa de La Iguaná


Acceso peatonal Carrera 70 - Barrio Nueva Villa de La Iguaná





En la zona noroccidental del PNRMCV se tiene un acceso al APU en el barrio San Germán en la calle angosta con una salida a la vía principal (Cll.65), ésta corresponde a la calle 65 # 74c con coordenadas 6°16'4"N y 75°35'7,8"W, donde se da inicio al sendero de escalas en concreto con bloques en barro cocido, con algunas zonas deterioradas, identificado con el numeral 2b en la Figura 43 conduciendo al antiguo Edificio el Castillo en las coordenadas 6°16' 11,6"N y 75°35' 11,3"W del que sólo quedan ruinas por incendio, de este punto se da inicio al cortafuego llamado Sendero El Cometero el cual está en adecuaciones permanentes para lograr el acceso peatonal hasta el Mirador Picacho en el Sendero de Aviturismo Panorámico.

- *Senderos o Caminos Peatonales*

El APU cuenta con diferentes caminos, algunos de ellos corresponden a los denominados peatonales, ubicados en la zona suroccidental, planificados y construidos en concreto, para mejorar la accesibilidad y movilidad de las personas que visiten el PNRMCV. En la cima, se identifica un camino de en tierra, al igual que unas escalas adecuadas en madera para acceder por la zona sur del APU.


Acceso peatonal en barrio San Germán - *Cortafuego El Cometero.*

El PNRMCV cuenta con 6 senderos peatonales los cuales fueron proyectados, planeados, diseñados y construidos en concreto. Tres de estos ubicados en la zona sur del APU, conectados en la zona del hogar de paso con coordenadas 6°15'40,8"N y 75°34'51,5"W donde conectan con el acceso de La 70 y llegan a tres diferentes puntos de la vía vehicular.

El sendero peatonal de la 70 ya mencionado (2a Figura 43), se tipifica como un camino o sendero y se identifica como 3a en la Figura 44. Construido en concreto con 396m de longitud, sin manejo de agua de escorrentía, es denominado “Sendero La 70” por la comunidad, y a través de éste se accede a la vía vehicular, cerca al tanque de almacenamiento de agua potable de EPM, en la zona administrativa.


Camino o sendero peatonal La 70.

El Sendero de Aviturismo Panorámico cuyas coordenadas geográficas corresponden a 6°15'53,7"N y 75°34'57,6"W, acompaña la Circunvalar y se ubica cerca a uno de los mariposarios abiertos y, a su vez conecta de occidente a oriente el APU, rodeando la zona sur del PNRMCV hasta el punto de conexión de los 3 senderos en las coordenadas 6°15'40,8"N y 75°34'51,5"W. Este sendero conecta los diferentes espacios públicos para la socialización, recreación y deporte de las comunidades, con la particularidad de tener materiales que permiten la permeabilización y filtración de las aguas al ser una zona de recarga acuífera.

Adicionalmente, existen dos senderos más que llevan y recorren la cima del APU, los caules corresponde a Espiral del Tiempo y El Índio, los cuales se describen a continuación.

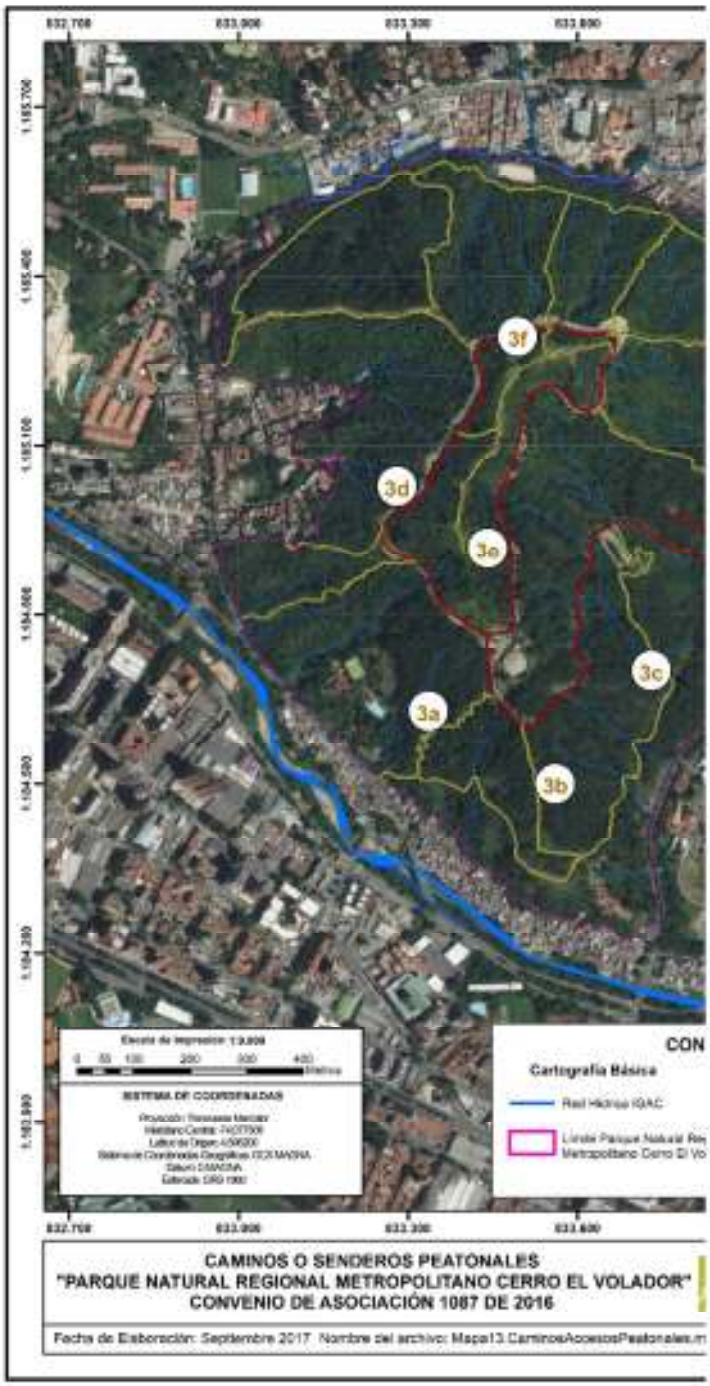


Figura 44. Senderos Peatonales del PNRMCV (Mapa 13)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.



Camino o sendero peatonal El Indio.

El camino peatonal es llamado Sendero del Indio, con una longitud de 302m, como ya se ha

mencionado da inicio en el punto donde cruza con el sendero La 70 y Espiral del Tiempo, cerca del Hogar de Paso de la calle 65 y en sentido norte asciende a la vía vehicular cerca al tanque de almacenamiento de agua potable más abajo del Sendero La 70 aproximadamente en las coordenadas 6°15'48,2"N y 75°34'54,4"W. Es un sendero en concreto usado con mayor frecuencia por las personas que visitan el hogar de paso y quienes hacen actividades deportivas, y no cuenta con manejo de aguas lluvias. Este acceso peatonal es de poca seguridad por su uso social[5] y puede ser identificado con el numeral 3b de la Figura 44.

El sendero Espiral del Tiempo es corresponde a un punto de conexión peatonal con los Sendero La 70 y Sendero El Indio a la zona del parqueadero en las coordenadas 6°15'57,2"N y 75°34'49,4"W, identificado con el numeral 3C de la Figura 44 con construcción en concreto de una longitud de 1.000m. Es usado para conectar con los senderos que dan acceso a la vía en la parte alta cerca de la circunvalar y el hogar de paso, es también usado para realizar actividades físicas de las personas que habitan los territorios aledaños.



Camino peatonal Sendero de Aviturismo Panorámico

[5] Hurtos, consumo de sustancias psicoactivas asociadas a delincuencia, entre otros.

A este sistema de senderos formales se suma el Sendero de Aviturismo Panorámico como andén peatonal de la vía circunvalar, con una longitud aproximada de 1.800 m, construido en pavimento asfaltado en unas zonas y otras en adoquines, con espacios públicos para actividades deportivas, recreativas y sociales, como los son 6 miradores, los cuales son: el Mirador Sur, Mirador Norte, Mirador hacia el Área de Recreación Urbana Cerro La Asomadera, Mirador hacia el Cerro Pan de Azúcar, Mirador del Cerro El Picacho y Mirador de la Cima; en los que se dispone de jardineras, bancas, muros de contención, puntos ecológicos o de manejo de residuos, máquinas de gimnasio para acondicionamiento físico al aire libre, puntos con poceta para suministro de agua potable (las cuales en su mayoría se encuentran en mal estado) y dos zonas de comida (una al sur y la otra al norte). Esta tiene unas coordenadas al norte de 6°16'14"N y 75°34'58"W, y el punto más al sur de 6°15'52"N y 75°34'58"W (numeral 3d de la Figura 44.


Camino o sendero peatonal a la cima en Zona Norte


Camino o Sendero Peatonal Espiral del Tiempo.

Además, cuenta con dos caminos peatonales identificados en la Figura 44 con los numerales 3e y 3f ubicados uno de ellos en la zona sur (3e) con coordenadas 6°15'53,7"N y 75°34'57,6"W que conducen a la cima por medio de un sendero peatonal rustico e irregular en tierra, material agregado y madera contando con manejo de aguas lluvias y pasamanos en madera en algunos trayectos de las escalas que conecta la zona administrativa con la zona de la cima en las coordenadas 6°15'56"N y 75°34'55"W, donde se encuentra una antena de telecomunicaciones, allí se tiene la opción de continuar por un camino en tierra que recorre la llanura, (donde se ubica la losa de la antigua base militar, construida para el uso y operación de los militares que se asentaron y vigilaron en esta cima donde quedaron residuos de escombros que no pudieron ser retirados dadas las restricciones señaldas por el ICANH), hasta llegar a otro sendero o camino peatonal del APU en las coordenadas 6°16'09"N y 75°34'54"W, el cual permite el tránsito peatonal en doble vía por medio de


Camino o sendero peatonal a la cima en Zona Sur

escalas en concreto (con manejo de agua lluvia), hacia la antigua vitrina arqueológica del PNRMCV y al mirador del costado nororiental, ambos ubicados en la cima. El mismo sendero conecta con el punto más alto de un camino peatonal que cruza la cima al sur.

Estos caminos son usados por los visitantes que hoy disfrutan de este espacio como mirador en el punto más alto del PNRMCV y para realizar actividades deportivas, recreativas y sociales, además cuentan en el acceso de ambos senderos a la cima en el talud de la Circunvalar con dos de los principales los mariposarios del APU.



- *Caminos cortafuegos*

El PNRMCV también cuenta con ocho cortafuegos en tierra de un ancho aproximado de 1m, que son usados como senderos para acceder al cerro caminando, en bicicleta o a caballo, algunas personas también lo usan para realizar actividades deportivas y recreativas, estos cortafuegos se pueden identificar en la Figura 45.

Los caminos cortafuegos existentes, ubicados especialmente en la zona norte, en los costados oriental y occidental, cuyo propósito corresponde a establecer acciones preventivas para la gestión del riesgo, sin embargo, también son usados por la comunidad para acceder y conectarse con la parte media y alta del APU. Asimismo, se observan caminos informales, no planificados, creados por el desgaste de la cobertura vegetal, indicando un uso social constante en función de la movilidad peatonal

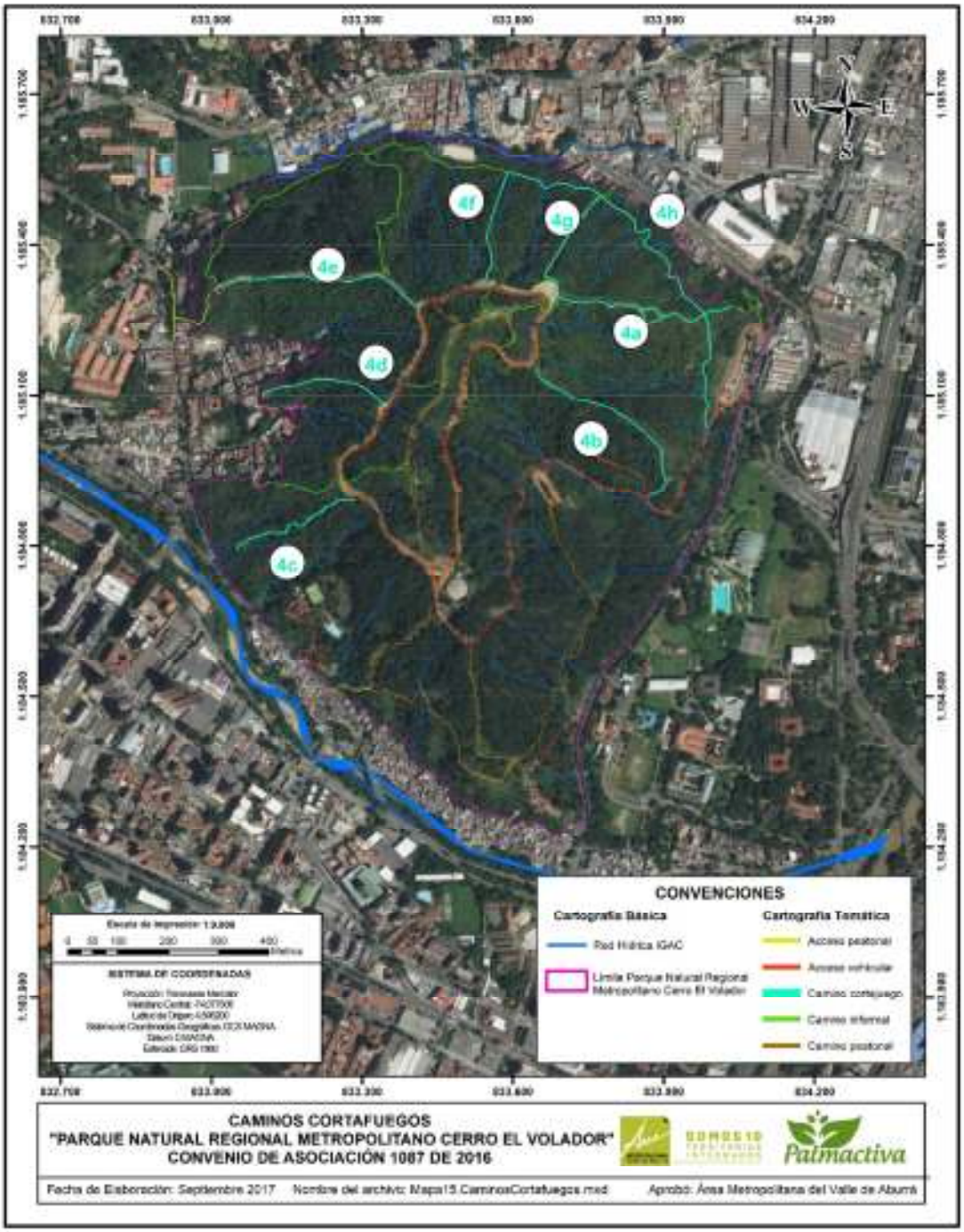
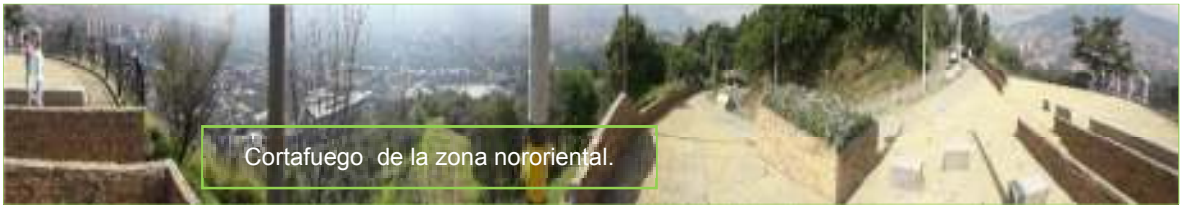
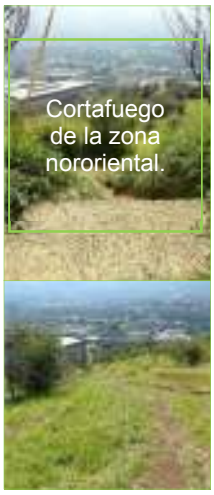


Figura 45. Caminos cortafuegos en el PNRMCV. (Mapa 15)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.


Cortafuego de la zona nororiental.

En la zona nororiental del PNRMCV se encuentra el cortafuego conocido como camino al Centro Comercial La Florida, que inicia en las coordenadas 6°16'9,5"N y 75°34'39,7"W, y asciende hacia el occidente hasta encontrar la parte sur del Mirador Norte en las coordenadas 6°16'5,8”N y 75°34'50,2"W identificado en la Figura 45 como 4a, este cuenta con unas escalas que terminan en tres peldaños después del muro del mirador donde conecta con el cortafuego.


Cortafuego de la zona nororiental.

El cortafuego de la zona oriental del APU llamado Tulipanes inicia en las coordenadas 6°15'57,37"N y 75°34'42,93"W, aproximadamente en la mitad del recorrido de la vía entre la portería y el parqueadero, ascendiendo hacia el noroccidente hasta encontrar el Sendero Aviturismo Panorámico o Circunvalar en las coordenadas 6°16'06,26"N y 75°34'50,67"W como se observa en la Figura 45 con el numeral 4b, durante su recorrido se encuentra infraestructura administrativa para la transmisión de energía, la prevención de incendios y señalética informativas.


Cortafuego de la zona oriental

Cortafuego zona suroccidental

En la zona suroccidental del PNRMCV se encuentra un camino cortafuego que inicia cerca de la calle 60 con la carrera 74 en las coordenadas 6°15'55"N y 75°35'08"W y conecta con el Sendero de la Circunvalar en la zona sur del Mirador Sur, con coordenadas 6°15'56"N y 75°35'02"W, en el cual no se evidencia ingreso peatonal (Figura 45 con el numeral 4c).

En la zona occidental del PNRMCV se tiene otro de los cortafuegos que conecta la zona del barrio San Germán cerca de la placa polideportiva, se encuentra identificado como 4d



en la Figura 45, cuyas coordenadas son 6°16'04,0"N y 75°34'7,8"W, que corresponden a la carrera 74b con calle 75, asendiendo al mirador con gimnasio al aire libre de San Germán de la zona occidental del Sendero de Aviturismo Panoramico en las coordenadas 6°16'03,9" y N75°34'54,6"W.

En la zona noroccidental del PNRMCV se tiene el cortafuego El Cometero, identificado con el numeral 4e en la Figura 45, es un sendero o camino peatonal ya formalizado con adecuaciones paulatinas y permanentes que da apertura en la sede del antiguo edificio el Castillo en las coordenadas 6°16'11,6"N y 75°35'11,3"W del que sólo quedan ruinas del incendio, a partir de allí asciende el cortafuego hasta la vía circunvalar en el Mirador El Picacho en las coordenadas 6°16'10,6"N y 75°34'58,6"W, en un recorrido de aproximadamente 768m, en donde se evidenció uso para ciclomontañismo.

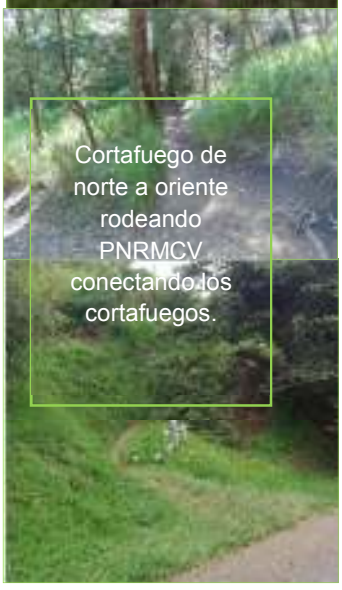
En la zona norte se encuentra un cortafuego que asciende al Sendero de la Circunvalar en la zona de comidas conocida como La Frutera con coordenadas 6°16'11,5"N y 75°34'53,5"W, que inicia donde se da el empalme con el sendero que da ingreso a las caballerizas, frente al barrio Cerro el Volador en las coordenadas 6°16'18,7"N y 75°34'52,3"W (Figura 45 numeral 4f).

Paralelo a este cortafuego, más hacia la zona nororiental del APU, se encuentra el cortafuego conocido como sendero El Elefante, el cual asciende hacia el Mirador Norte en las coordenadas 6°16'10,9"N y 75°34'49,8"W. A este cortafuego se conecta un camino informal que busca llegar la vía como se observa en la Figura 45 en el numeral 4g.









Se tiene un último cortafuego que conecta todos los cortafuegos, desde el norte al nororiente, pasando por los cortafuegos de La Frutera, El Elefante y La Torre – Centro Comercial Florida que da acceso a la población por el barrio el Cerro del Volador, en el sitio 6°16'9,5"N y 75°34'39,7"W, y luego continua al sur a la zona oriental del APU cerca de donde se ubica la portería de acceso principal, en el punto 6°16'15,1"N y 75°34'43,1"W (Figura 45 numeral 4h).

- *Caminos informales*

Además de los cortafuegos ya mencionados, el PNRMCV evidencia diferentes marcas de caminos informales que realizan las personas al transitar frecuentemente para trasladarse de un lugar a otro, estos también son utilizados para realizar actividades deportivas, los cuales se encuentran en la zona occidental, noroccidental, norte y nororiental, como se observa en la Figura 46.

El primero de estos se identifica con el núméral 5a de la Figura 46**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en la zona nororiental del PNRMCV donde se encuentra el cortafuego conocido como camino al Centro Comercial La Florida, que inicia en las coordenadas 6°16'09"N y 75°34'36"W en la zona de la torre y baja hacia el occidente hasta la vía de la calle 65 sobre el retorno.

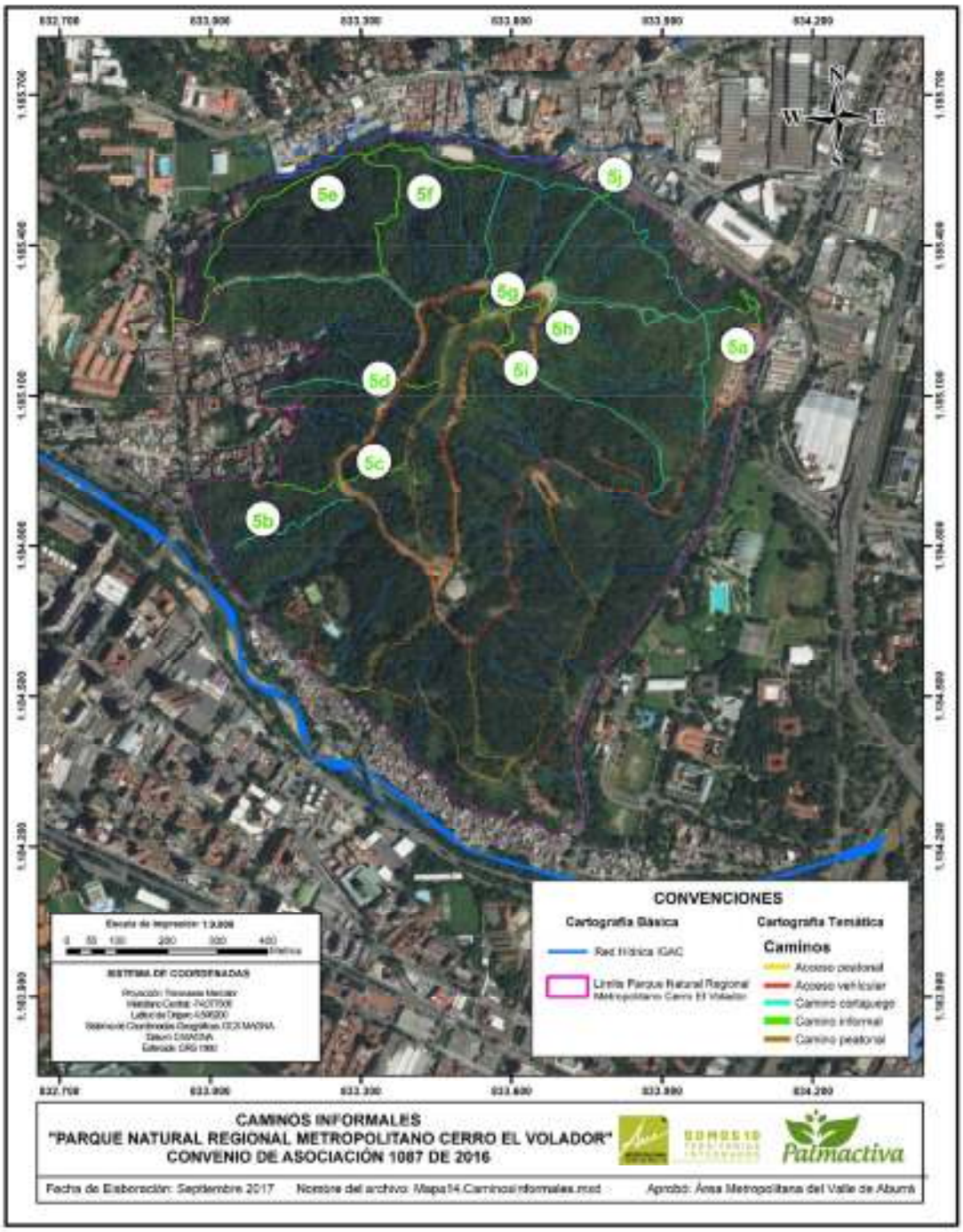


Figura 46. Caminos informales en el PNRMCV. (Mapa 14)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.









En la Figura 46 se observa, en la zona suroccidental identificada con el númeral 5b, el camino informal que asciende al Sendero de la Circunvalar en la zona norte del Mirador Sur al punto 6°15'59,1"N y 75°35'3,3"W, camino que es conocido como Sendero El Consejalc que conecta con otro punto del Barrio San Germán en las coordenadas 6°15'59"N y 75°35'8,7"W.

Frente al Mirador Sur, cruzando la circunvalar en las coordenadas 6°15'59,0"N y 75°35'8,7"W, se encuentra la continuación del Camino El Consejalc hasta la cima identificado en la figura 6 con el numeral 5c. Y paralelo a este último, se tiene otro camino informal que conecta con la cima (5d), hacia el norte del gimnasio al aire libre de San Germán en la zona occidental de la circunvalar del PNRMCV.

En la parte norte del APU se tiene un camino informal que conecta todos los cotrafuegos localizados en esta área del APU, identificado como 5e en la Figura 46, desde la zona noroccidental y la norte iniciando por el cortafuegos Sendero el Cometero en las coordenadas 6°16'11,6"N y 75°35'11,3"W, conecta con el camino informal de las Caballerizas en el punto 6°16'20,08"N y 75°35'00,82"W, identificado con el numeral 5f. Al continuar por el camino 5e hacia el oriente se llega a un punto cerca de la Universidad de Antioquia Sede Robledo, el cual presenta movimiento en masa hacia el cauce de la quebrada Malpaso en las coordenadas 6°16'19,1"N y 75°35'2,9"W, al continuar el camino informal se llega a la zona norte del PNRMCV por la cancha de futbol del barrio Cerro del Volador donde se da la conexión en las coordenadas 6°16'19,1"N y 75°35'54,6"W lugar donde da inicio el cortafuego norte que asciende al Sendero Aviturismo Panorámico en el lugar conocido como La Frutera.

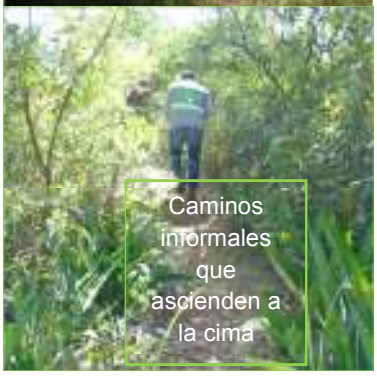
Se tienen otros 3 caminos informales que ascienden de la circunvalar a la cima del PNRMCV, los cuales tres están identificados en la Figura 46 con los númerales 5g, 5h y 5i, ubicados en la parte noroccidental, norte y nororiental del APU, respectivamente. De estos, dos caminos ascienden a las coordenadas 6°16'08"N y 75°34'52"W, y 6°16'09"N y 75°34'52"W, los cuales conducen muy cerca de la antigua vitrina arqueológica por el norte, mientras que el tercero asciende hasta las coordenadas 6°16'09"N y 75°34'54"W por el sur.

El último camino informal inicia su trayecto desde el barrio Cerro del Volador, cerca al Centro Comercial La Florida, y constituye un acceso informal al APU. Inicia a la altura de la (calle o carrera?) 69 y se convierte en una prolongación del cortafuego conocido como Sendero El Elefante desde la vía de la calle 69 en la zona noriental del PNRMCV (Númeral 5j Figura 46).


Camino informal de conexión cortafuego El Elefante y Calle 69




Camino informal de conexión zona noroccidenta


Caminos informales que ascienden a la cima

2.1.2.4. Equipamientos e Instalaciones

2.1.2.4.1. Infraestructura educativa y social

El PNRMCV no cuenta con Instituciones Educativas dentro de su perímetro, pero si con un hogar de paso para niños, niñas y adolescentes ,al que se accede desde la carrera 65 por una vía vehicular excluiva para ese equipamiento. Está localizado al sur del APU, debajo punto donde se cruzan el sendero del Indio, el de la 70 y el del Espiral del Tiempo. Estos tres senderos conectan esta zona con la vía vehicular que constituye el acceso a la circunvalar, como ya se describió en el punto de conexión de los senderos peatonales.


Hogar **de** Paso para Niños Niñas y Adolescentes

Este hogar de paso se encuentra ubicado en las coordenadas 6°15'48,2"N75°34'54,4"W, el cual está construido con ladrillos de barro cocido y techo en teja de barro con canaleta de aluminio para el manejo de agua lluvia y cercada por una malla eslabonada, con un parqueadero y retorno en concreto que cuenta con dos canales para el manejo de las aguas lluvias justo antes de conectar con la vía para el acceso vehicular de la carrera 65 sin manejo de agua lluvia.


Zona de comidas sur y vitrina arqueológica

EsteDe otra parte, el PNRMCV cuenta con cuatro tipos de infraestructura para la interacción social de los visitantes en esta APU, las cuales son las dos zonas de comidas; una en el norte que se encuentra en las coordenadas 6°16'18,7"N75°34'52,3"W y la del sur en las coordenadas 6°15'53"N75°34'56,3"W.

Los módulos para el comercio, servicios públicos, aseo y seguridad que son de madera, hierro, piedra y concreto; una vitrina arqueológica donde se evidencia el asentamiento indígena de este territorio siendo un espacio adecuado para el desarrollo de programas y actividades pedagógico-culturales para los diferentes actores sociales que visiten el APU. Por último los 6 miradores con los que cuenta el APU.

Los6 Miradores, con su respectivo nombre, buscan brindar un espacio para el avistamiento de aves, el disfrute del paisaje y el espacio para el esparcimiento y la interacción social; estos son frecuentados por los visitantes del PNRMCV para el desarrollo de actividades deportivas, culturales y recreativas. Cada mirador cuenta con sus características respectivas.











El Mirador de Picacho se ubica en la zona noroccidental. A éste se accede por el Sendero de Aviturismo Panorámico de piso adoquinado para la filtración del agua en las coordenadas 6°16'10,6"N75°34'58,6"W con una plazoleta como mirador construido con piso de pavimento poroso de poca densidad que también permite la filtración de las aguas lluvias, .Este mirador brinda un espacio de gradas en piedra para los encuentros sociales de los visitantes o caminantes construido con la intención de conectar con el cortafuego conocido como Sendero el Cometero que conecta con El Castillo y su acceso peatonal en el barrio San Germán.

El Mirador Norte, ubicado en las coordenadas 6°16'10,9"N75°34'49,8"W, punto de conexión de los cortafuegos el Elefante y Sendero de La Torre o Centro Comercial La Florida. El cortafuegos El Elefante es usado por la población de los barrios colindantes que visitan el APU, y en la parte superior bordea el mirador. El cortafuego conocido como sendero de la Torre o Centro Comercial la Florida asciende hasta las escalas de apertura con el mirador, donde se conectan ambos caminos. Este mirador está construido en concreto, muros en piedra y jardineras, con bancas en concreto, de piso de pavimentos porosos de poca densidad que permite la filtración de las aguas lluvias.

En la zona nororiental del PNRMCV se encuentra el Mirador La Asomadera, muy cerca del mirador Norte, en las coordenadas 6°16'5,8"N75°34'50,2"W, es uno de los más grandes de los 6 miradores que están en el PNRMCV, tiene zona peatonal en adoquín, gramoquin, con un piso en pavimento poroso de poca densidad, con muros en piedra pegada, pasamanos en hierro de color negro, que forman los jardines de esté mirador, .También cuenta con bancas en concreto y bebederos, teniendo uno en

mal estado. Asimismo, ofrece de una zona de graderías en piedra, que generan un espacio para el esparcimiento social. Este mirador da apertura al Cortafuego de los



Tulipanes que permite el acceso de las personas que lo usan como camino de conexión con la vía de acceso vehicular, punto medio entre la portería y el parqueadero.

En la Zona Oriental del Sendero de Aviturismo Panorámico se encuentra el Mirador El Pan de Azúcar, en las coordenadas 6°16'03"N75°34'54"W, el cual está construido con unobra constituída por piso en pavimento poroso de poca densidad, con muros en piedra pegada que da forma a las jardineras y espacios para la interacción social.

El Mirador Sur se encuentra en las coordenadas 6°15'59,4"N75°35'3,3"W, el cual está construido en piso en adoquín y pavimento poroso con sistema de filtración para las aguas lluvias, está conformado por jardineras en concreto cubiertas con piedra amarilla pegada, .Una zona del mirador posee pasamanos en hierro de color negro. Este mirador conecta en la zona sur con el cortafuego de la zona suroccidental y en la zona norte del mirador llega el camino informal por donde los habitantes de la zona sur oriental del barrio San Germán acceden al APU conocido como sendero El Consejalc.

En la zona más alta del PNRMCV se tiene una llanura en la cual se encuentra el Mirador de la Cima en la zona norte, donde se encuentra ubicada la antigua infraestructura para la vitrina arqueológica en las coordenadas 6°16'09"N y 75°34'52"W, con bancas en madera y hierro que brinda un espacio para avistamientos y disfrute del paisaje natural de la cima de esta APU. Para acceder a este se tienen dos senderos peatonales en tierra y madera en la zona sur y norte; y se tienen cinco caminos informales ya descritos que acceden a este espacio para el esparcimiento. El mirador cuenta con piso en adoquines de alta filtración.




Mirador sur


Mirador cima – zona norte


Mirador cima – zona sur

2.1.2.4.2. Infraestructura recreativa


Gimnasio al aire libre zona oriental - Mirador Pan de Azúcar.


Gimnasio al aire libre zona norte – La Frutera.

Alrededor del Sendero Aviturismo Panorámico que acompaña en el costado externo la vía Circunvalar, se cuenta con un gimnasio al aire libre que se distribuye en cuatro puntos de máquinas tubulares adecuadas, algunos de estos se encuentran en la zona de los miradores o cerca de ellos. El mirador Pan de Azúcar, ubicado en las coordenadas 6°16'02"N75°34'55"Westá dotado con barras tubulares en hierro adecuadas para el acondicionamiento físico al aire libre, como también bebederos y bancas para el descanso; en la zona de comida norte identificada como la frutera en las coordenadas 6°16'11,5"N y 75°34'53,5"W se ubican dos de las máquinas de las que componen el gimnasio al aire libre del Sendero de Aviturismo Panorámico.

El Mirador del Picacho en las coordenadas 6°16'5,8"N75°34'50,2"W también ofrece máquinas de acondicionamiento físico que hacen parte del gimnasio al aire libre que cuenta con una zona más en la parte occidental del APU en las coordenadas 6°15'59,4"N75°35'3,3"W que conecta con el Barrio San Germán.


Gimnasios al aire libre zona noroccidental - Mirador Picacho


Gimnasios al aire libre zona occidental – Barrio San Germán.

2.1.2.4.3. Infraestructura administrativa




Alumbrado Público

En la parte media del PNRCV, se da inicio a la circunvalar en una glorieta donde se ubica la infraestructura de la sede administrativa, vitrina arqueologica actual, oficinas, salón para actividades comunitarias, módulos de exhibición o comerciales, bodega de herramientas y plazoleta, construida con materiales convencionales de concreto, con columnas y fachada en piedra pegada y jardineras externas, en las coordenadas 6°15'53"N75°34'56,3"W. En la glorieta en mención, se puede retornar o continuar el recorrido por la circunvalar del PNRMCV y regresar por el mismo circuito vial acompañado por el Sendero de Aviturismo Panoramico.

La vitrina arqueológica se encuentra en mal estado y no alberga colección.

Como parte de la infraestructura administrativa se cuenta con el tanque del sistema de acueducto de EPM en las Cordenadas 6°15'51"N y 75°34'54"W, de concreto, cercada por una malla eslabonada y alambre de pua en la parte superior, esta malla tambien aisla a la torre de energía y a la caseta de mantenimiento del tanque.

En cinco puntos del PNRMCV se tienen las cinco antenas, dos antenas de telecomunicaciones, una


Tanque del sistema de acueducto de EPM


Torres de Energía y Telecomunicaciones

de ellas ubicada en la cima del APU en las coordenadas 6°15'59,5"N y 75°34'58,6"W y otra en la zona del tanque del acueducto con coordenadas 6°15'51"N y 75°34'54"W. Las tres torres de energía electricaestán ubicadas en la coordenada 6°15'45,3"N y 75°34'49"W zona suroriental del APU cerca a la conexión de los tres senderos peatonales La 70, El Indio y Espiral del Tiempo, la segunda torre de energía se encuentra ubicada en la zona oriental con las coordenadas 6°15'58,7"N y 75°34'42"W aproximadamente a la mitad del recorrido del Cortafuego los Tulipanes que conecta el mirador de la asomadera con la vía vehicular cerca a la porteria, y la tercera en la zona conocida como la torre o el sendero del Centro Comercial Florida en las coordenadas 6°16'9,5"N y 75°39'7"W, donde inicia el cortafuego que llega en la zona sur del mirador norte y donde inicia el camino informal que llega a la zona del retorno en el acceso del PNRMCV.

Durante el recorrido por la vía vehicular, la circunvalar y en todos los espacios sociales, deportivos, recreativos y administrativos se cuenta con sistema de alumbrado público con postes de energía de concreto y en madera con su respectivo cableado.


Infraestructura para el Manejo de Agua.

El PNRMCV cuenta en toda su extensión con infraestructura para el manejo de aguas lluvias y residuales, con canaletas en el acceso vehicular y peatonal, algunos con reductores de velocidad, en su mayoría presentan falta de mantenimiento.


CAI

Vivero

Antigua Vitrina Arqueológica

Otro tipo de infraestructura que se encuentra en el APU es la anterior vitrina arqueológica que está abandonada en la cima del PNRMCV de concreto con cuatro columnas de hierro que sostenían una lona, en las coordenadas 6°16'09"N y 75°34'52"W; el vivero que se encuentra en la zona del tanque del acueducto al igual que el Centro de Atención Inmediata (CAI) de la Policía Nacional.



A lo largo y ancho del PNRMCV se cuenta con señalética ambiental, turística, administrativa y de evacuación, puntos ecológicos y recipientes para el manejo de residuos, muros de contención en concreto y gaviones para la estabilización del suelo y se cuenta con un sistema de hidrantes para prevenir y atender incendios forestales.





2.1.3. Coberturas Vegetales

2.1.3.1. Análisis Multitemporal

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM, describe la cobertura como “la unidad delimitable que surge a partir de un análisis de respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima” (1997). Dicha cobertura no sólo se refiere a la amplia representación de unidades de vegetación, sino que se extiende a la presencia y respuesta de las actividades antrópicas sobre dichas unidades, a las cuales es posible hacer seguimiento y apreciar su transformación en el tiempo en función del uso que se les dé.

Asimismo, describe otro tipo de expresiones naturales, necesarias para la oferta de bienes y servicios ambientales, tales como los cuerpos de agua en sus diferentes niveles de complejidad, afloramientos rocosos, entre otros; todos estos, contribuyendo a la generación de paisajes.

De acuerdo a lo registrado en IDEAM (2014),

> Conceptualmente se ha logrado la separación entre cobertura y uso de la tierra, que anteriormente se empleaban indistintamente; el término "Uso" implica la utilidad que presta un tipo de cobertura al ser humano, para Janssen (2000) el uso se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la Tierra (como el uso urbano o industrial, de reserva natural, etc.).

Considerando lo anterior, se presenta el análisis multitemporal de coberturas terrestres enmarcando el desarrollo de este capítulo, seguido de una estimación de la estructura horizontal y vertical del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV); y finalmente, una aproximación a la ecología del paisaje de esta Área Protegida Urbana, que adquiere carácter estratégico en el ámbito metropolitano del valle del Río Aburrá. La Figura 47 muestra el esquema metodológico bajo el cual se desarrolla esta sección.

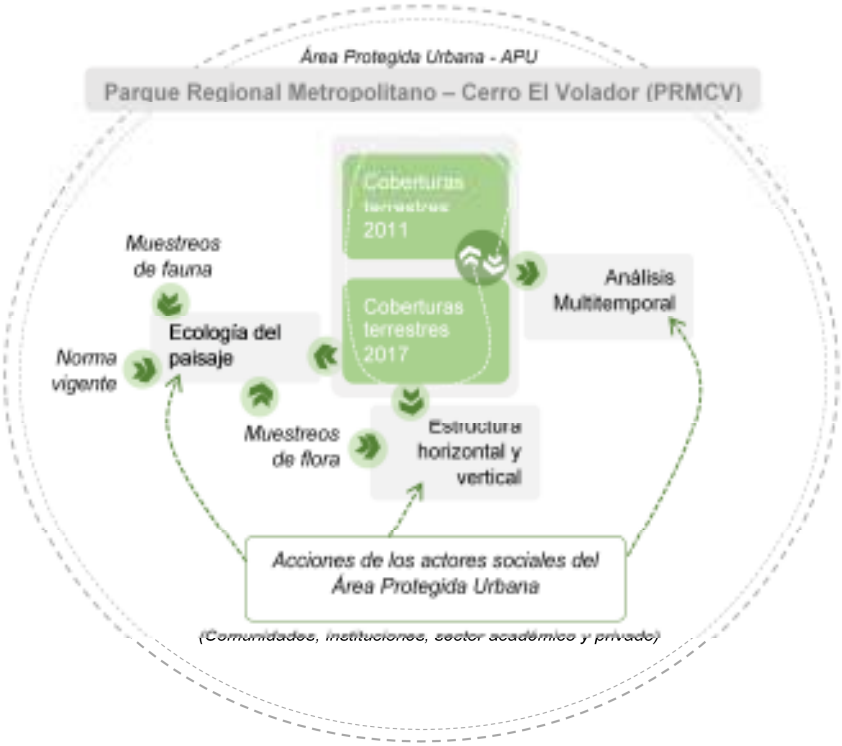


Figura 47. Esquema metodológico para el análisis de las coberturas terrestres
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Para el análisis multitemporal cuyo objetivo es estimar las posibles transformaciones de las coberturas terrestres al interior del PNRM Cerro El Volador, entre los años 2011 y 2017, se precisa el uso de información geoespacial, cuya base corresponde a la cartografía oficial del anterior Plan de Manejo del Área Protegida Urbana, contrastada con las ortofotos de CartoAntioquia correspondientes al año 2011, y los mosaicos de fotografías aéreas generadas con un vehículo aéreo no tripulado (Drone Phantom 3 Professional) para el año 2017.

El geoprocesamiento inicial es tipo vectorial, comparando la información existente y estandarizándola a partir de su digitalización a escala 1:300, de modo tal que la interceptación de los shapefiles de las coberturas en el período de 5 años (2011 y 2017) permita hallar cambios en el tiempo. La proyección se encuentra en el sistema de coordenadas Magna Colombia Bogotá. La herramienta usada para desarrollar los procesos geoespaciales es ArcGis 10.3.

La clasificación de esta información se da a través del proceso de validación propuesto desde el Plan de Manejo del Área Protegida Urbana PNRM Cerro El Volador del 2011, siendo pertinente para el contexto metropolitano, dadas las limitaciones para una

adscripción literal de la leyenda nacional de coberturas terrestres (naturales y antropizadas), desarrollada para grandes extensiones, bajo la metodología francesa *CORINE Land Cover* (CLC), y adaptada para Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en el año 2007 y actualizada por el IDEAM en el año 2010. (Figura 48).



Figura 48. Esquema para la validación de coberturas terrestres
Fuente: Adaptación del Plan de Manejo y Gestión Ambiental PNRM Cerro El Volador. Convenio de Asociación 1087 de 2016.

La Figura 49 muestra el esquema de validación para la clasificación de las coberturas terrestres al interior del PNRM Cerro El Volador, siguiendo los tres momentos[6] definidos en el Plan de Manejo del año 2011 y articulándolo al proceso de actualización del mismo según las directrices normativas vigentes.

Las unidades de clasificación subordinadas dispuestas en la validación de la leyenda *CORINE Land Cover (CLC*) según los niveles 1 a 4, permiten describir, caracterizar y clasificar las características de las coberturas del PNRM Cerro El Volador. Éstas se observan en la Figura 45 y se describen según lo registrado por el IDEAM (2010):

- *Nivel 1*

- **Territorios artificializados:** Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas

[6] **Momento 1:** Revisión de información. **Momento 2:** Reconocimiento del territorio. **Momento 3:** Generación de información para el análisis.

mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

- *Nivel 2*

- **Zonas verdes artificiales no agrícolas:** Comprende las zonas verdes localizadas en las áreas urbanas, sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y amortiguación, donde los diferentes usos del suelo no requieren de infraestructura construida apreciable. En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad.
- **Zonas urbanizadas:** Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

- *Nivel 3*

- **Zonas verdes urbanas:** Comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios.
- **Tejido Urbano Discontinuo:** Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas.
- **Tejido urbano continuo:** Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más del 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a cinco hectáreas.
- **Instalaciones recreativas:** Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano.

- *Nivel 4*

- **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, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.
- **Pastos arbolados:** Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a

cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos.

- **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.
- **Vegetación secundaria o en transición:** Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.
- **Plantación forestal:** Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras).
- **Tierras desnudas:** Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.
- **Áreas culturales y deportivas:** Estas dos coberturas no se describen en la leyenda oficial *Corine Land Cover* para Colombia del año 2010. No obstante, representan el mayor nivel de desagregación en este sistema de clasificación, haciendo parte de las instalaciones recreativas y éstas a su vez de las zonas verdes artificiales no agrícolas, configurando espacios cuya oferta específica hace referencia a actividades culturales y deportivas.

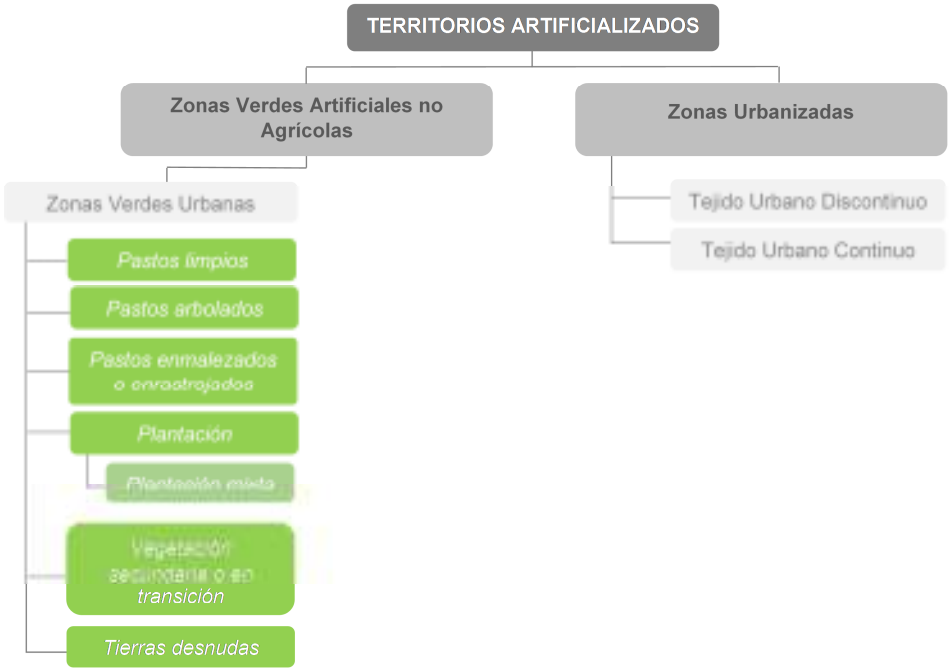


Figura 49. Coberturas terrestres identificadas para el análisis multitemporal vectorial
Fuente: Adaptación del Plan de Manejo PNRM Cerro El Volador. Convenio 1087 de 2017.

2.1.3.1.1. Coberturas terrestres año 2011

Para el año 2011 se observan seis (6) clases de coberturas terrestres registradas en nivel 4, de éstas las más representativas en términos de la extensión que ocupaban y los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece, son: vegetación secundaria o en transición, con un total de 57,10 hectáreas de las 103,26 hectáreas totales que integran el Área Protegida Urbana, es decir, un poco más de la mitad del área (55,3%) y plantación (mixta) con 19,21 hectáreas (18,6%) respectivamente, donde se identificó el predominio de pinos, eucaliptos, leucaenas y urapanes.

Esta cobertura corresponde sin duda, a los procesos de arborización que durante varios años fueron desarrollados por los diferentes actores sociales, clasificados por el AMVA como: comunitarios, privados, institucionales y académicos, dentro de los cuales, los dos últimos han fortaleciendo notoriamente la alta diversidad de especies de flora y fauna asociada, enriqueciendo las coberturas y la sucesión ecología de éstas, particularmente aquellos asociados al albergue de avifauna (entre las que se incluyen especies migratorias), propiciando espacios para la generación de conocimiento y la cultura ciudadana.

La cobertura identificada como tejido urbano discontinuo, representaba para ese año el 10,4% del total del área protegida (10,7 hectáreas), que incluyen los senderos, el museo

arqueológico y demás espacios de estancia. Las coberturas tipo pasto arbolado, enmalezado y limpio oscilaban entre el 6,5% y el 3%. En la Figura 51 se observa la distribución espacial de las coberturas terrestres en el año 2011 para el PNRM Cerro El Volador.

En la Tabla 20 y la Figura 50 se registra la clasificación de las coberturas en los cuatro niveles jerárquicos, su área en el año 2011 y la representatividad con respecto al total del área protegida.

Tabla 20. Coberturas terrestres - año 2011.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Área (ha)	Representatividad
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	Tejido urbano discontinuo	10,70	10,4%
	Zonas verdes, artificializadas no agrícolas	Zonas verdes urbanas	Pastos arbolados	6,73	6,5%
			Pastos enmalezados	6,40	6,2%
			Pastos limpios	3,12	3,0%
			Plantación (mixta)	19,21	18,6%
			Vegetación secundaria o en transición	57,10	55,3%
Total				**103,26**	**100,0%**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

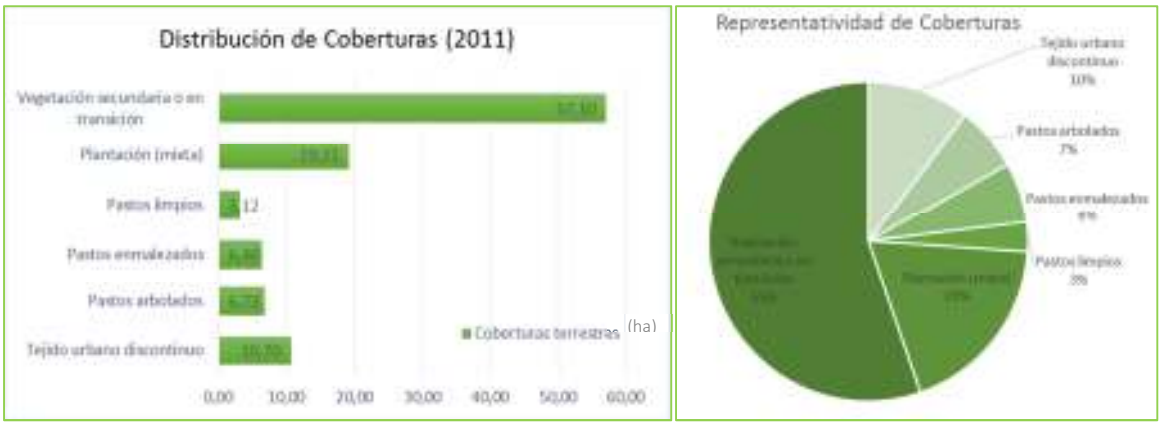


Figura 50. Coberturas terrestres – año 2011.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

De acuerdo a este análisis preliminar, se reconoce el alto valor ecosistémico y sociocultural de esta área protegida en el ámbito urbano, que sin duda, es identificada por los diferentes actores sociales que tienen algún nivel de relación con ésta, siendo un hito metropolitano.

Lo consignado en el anterior PNRM Cerro El Volador, considera que aunque las coberturas no disponen de características prístinas dado su contexto metropolitano y por

ende, la alta presión antrópica y las tendencias de transformación de los centros urbanos, para el período evaluado, evidenciaba una gran extensión del área en cobertura de vegetación secundaria o en transición (de especies nativas y algunas introducidas), indicador de masa vegetal con capacidad para ofertar bienes y servicios ambientales de regulación, tales como captura de CO_2, generación de oxígeno, regulación térmica, hábitat para especies de avifauna, pequeños mamíferos y reptiles, entre otros; además de los servicios culturales, que para esta APU, se evidencian claramente a través de la declaratora misma del cerro como Bien de Interés Cultural Nacional (BICN) y los diferentes hallazgos arqueológicos en él, las diferentes formas de encuentro étcino-acentral que a la fecha aún tienen lugar en el PNMRCV; y de educación ambiental, necesaria para fomentar la construcción de un pensamiento ambiental sostenible, a través del arraigo, los valores identitarios, el cuidado y la apropiación del área protegida urbana.

Previo a la declaratoria del PNRM Cerro El Volador como Área Protegida Urbana, hacia el año 2006, fue identificada por la Secretaría de Medio Ambiente y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, como uno de los Siete Cerros Tutelares de la ciudad de Medellín y señalada como un hito paisajístico cargado de valor ecológico, arqueológico y patrimonial identitario, de gran reconocimiento entre los diferentes actores sociales, especialmente por la academia y sus asiduos visitantes.

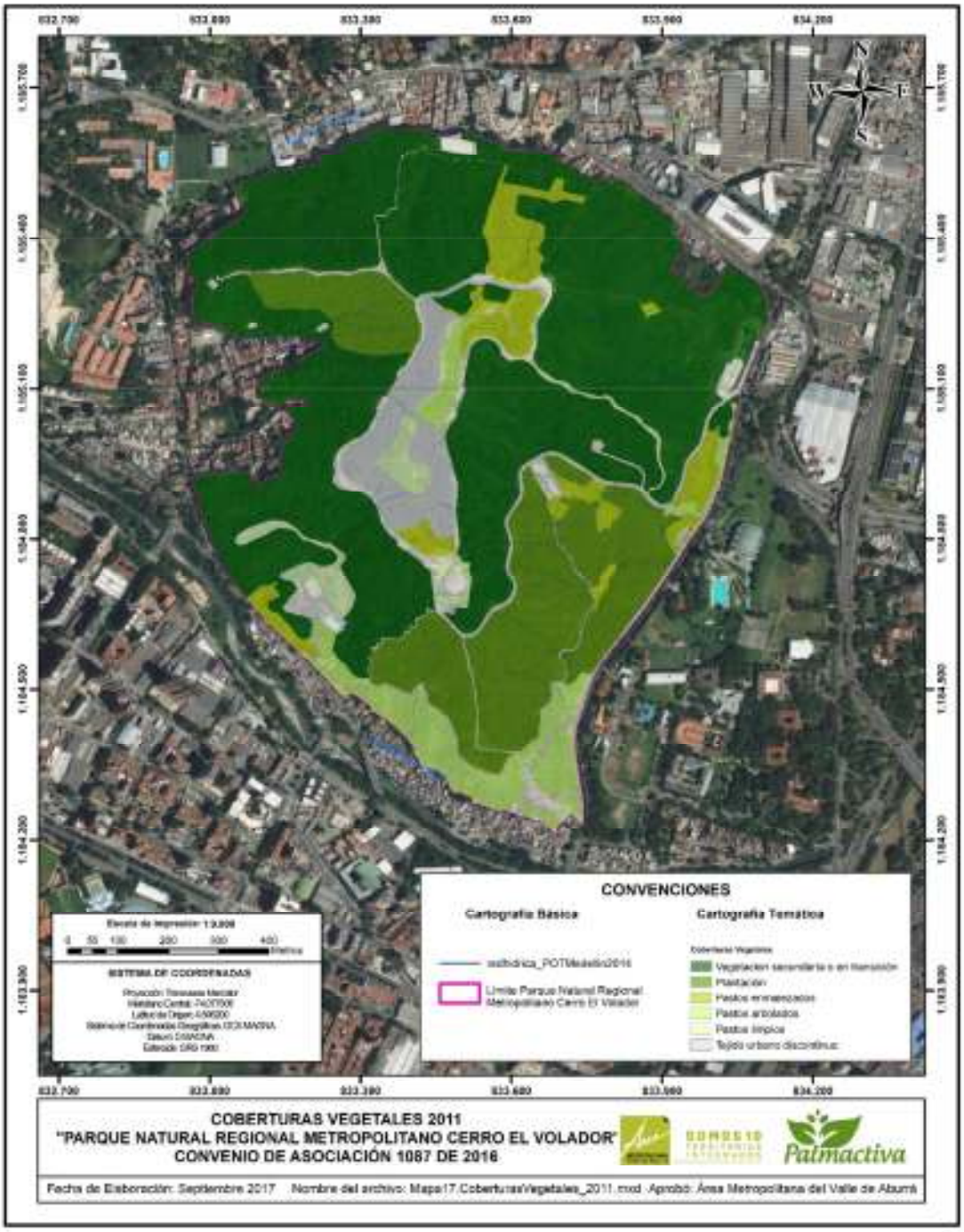


Figura 51. Mapa de coberturas terrestres – año 2011 del PNRMCV (Mapa 17)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.3.1.2. Coberturas terrestres año 2017

Por su parte, el total de coberturas terrestres identificadas para el año 2017, responden a nueve (9) unidades subordinadas y jerarquizadas hasta el nivel 4 de clasificación CLC, tres más que en 2011, dentro de las que aparecen: las áreas deportivas, el tejido urbano continuo y tierras desnudas o degradadas.

Las coberturas de mayor extensión para este año, también corresponden a aquellas con vegetación secundaria o en transición (alta y baja), con 61,88 hectáreas, en calidad de matriz de soporte de las demás coberturas y, plantación mixta (urapanes, eucaliptos, leucaenas y pinos) con 13,8 hectáreas, los pastos arbolados con 13,78 hectáreas concentrados en su mayoría en el anillo centro del área protegida, representando el 60%, 13% y 13% respectivamente. Las demás coberturas cobijan el 14% del área, oscilando entre 7,08 y 0,01 hectáreas. La Figura 53 representa espacialmente la distribución de dichas coberturas para el PNRM Cerro El Volador en el año 2017.

Aunque para el año 2011 ya se identificaba la presencia del tanque de EPM y el laboratorio de investigaciones melitológicas y apícolas de la Universidad Nacional de Colombia, identificado como un espacio para fortalecer la extensión e investigación en función de las prácticas y beneficios de la apicultura, que al bajar a la escala de análisis del año 2017 se registran tanto en la Figura 17 como en la Tabla 7. Ello representa un potencial en la oferta de bienes y servicios ambientales de provisión y regulación, contribuyendo significativamete a los procesos ecológicos de polinización y robustecimiento de la biodiversidad.

Los caminos cortafuegos se tipificaron dentro la red de caminos y senderos (formales e informales), distribuyéndose entre las zonas occidental, oriental y norte, donde particularmente se registran los connatos de incendio. En la sección de 2.1.3 de este documento (Infraestructura) se detalla todo lo relacionado con estos caminos.

La Tabla 21 y la Figura 52 registran en detalle las coberturas terrestres clasificadas hasta el nivel 4 para el año 2017 y su representatividad con respecto a las 103,26 ha que configuran el APU.

Tabla 21. Coberturas terrestres – año 2017.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 4	Área (ha)	Representatividad
Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo	Tejido urbano continuo	1,70	2%
		Tejido urbano discontinuo	Tejido urbano discontinuo*	8,87	9%
	Zonas verdes, artificializadas no agrícolas	Instalaciones recreativas	Áreas deportivas	0,49	0%
		Zonas verdes urbanas	Pastos arbolados	13,78	13%
			Pastos enmalezados	1,72	2%

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 4	Área (ha)	Representatividad
			Pastos limpios	0,98	1%
			Plantación (mixta)	13,82	13%
			Tierras desnudas y degradadas	0,01	0%
			Vegetación secundaria o en transición	61,88	60%
Total				**103,26**	**100,0%**
*Dentro del tejido urbano discontinuo identificado, se evidencia la presencia de un laboratorio apícola, propiedad de la Universidad Nacional de Colombia) y un tanque de EPM					

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

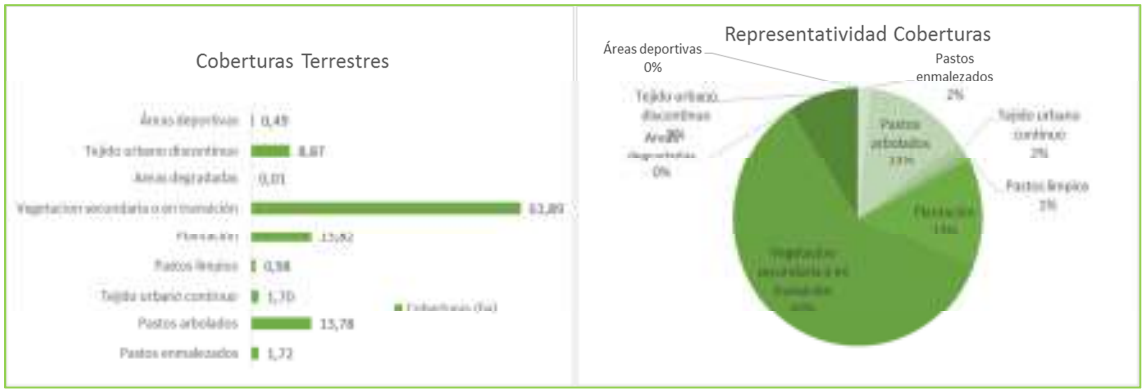


Figura 52. Coberturas terrestres – año 2017.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Durante el año siguiente a la declaratoria como PNRMCV, a través del Convenio de Ciencia y Tecnología Nro. 309 de 2011, firmado entre la Universidad Nacional y el AMVA cuyo objeto fue el "Desarrollo tecnológico y científico para generar un modelo de restauración ecológica y de vegetación para el Parque Natural Regional metropolitano Cerro El volador aumentando la oferta de bienes y servicios ambientales del área protegida", el cual se ejecutó dando respuesta a lo dispuesto en la Línea Estratégica 3 del anterior Plan de Manejo del APU. Aunque no se dispuso de la información alfa numérica y los registros taxonómicos derivados de este proceso para integrarlos a este componente, sí se considera más adelante lo registado en el informe final del mismo.

Adicional a lo anterior, se señala la identificación en campo de una zona con condiciones de anegamiento, la cual no fue posible espacializar en el análisis de coberturas terrestres con la imagen producida por el VANT (vuelo aéreo no tripulado), dado que no representa un espejo de agua en sí misma, ni representa una variación en la matriz de coberturas en la cual se encuentra inmersa (vegetación secundaria o en trasición). Lo anterior obedece

a unas condicoines edafológicas especiales y no a un tipo de cobertura específica identificada a la escala de trabajo actual.

Es de notar que, el Plan de Manejo de 2011, en el componente de zonificación, registró dos (2) zonas de este tipo, una de las cuales corresponde a la identificada en esta actualización, la otra zona hace parte de la cobertura tipo plantación, ésta última no presentó condiciones especiales de anegamiento al momento de la verificación en campo, realizada en el primer período seco del año; sin embargo, no se descarta la posibilidad que en otros períodos del año sus condiciones de humedad puedan variar.

En consecuencia de lo señalado anteriormente y del potencial que representan las zonas de anegamiento y todas aquellas asociadas al recurso hídrico para la preservación de la biodiversidad, particularmente para el desarrollo de las funciones vitales de la fauna y la flora, se acoge en el componente de zonificación de este Plan, la zona espacializada en el plan anterior que en la actualidad evidenció condiciones particulares de humedad. Para la otra zona señalada en el 2011, se realizará una anotación especial que permita diferenciarla de las demás zonas con el mismo tipo de cobertura.



Figura 53. Coberturas terrestres – año 2017 del PNRMCV (Mapa 18)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.3.1.3. Transformación de las coberturas terrestres entre los años 2011 – 2017

Las transformaciones se entienden como aquellos cambios en las coberturas terrestres previamente identificadas, que han tenido lugar durante los cinco (5) años comprendidos entre el 2011 y el 2017, período de vigencia del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador.

Dichas transformaciones actúan en respuesta a estímulos antrópicos sobre las unidades jerarquizadas hasta el nivel 4 de la leyenda *CORINE* Land Cover (CLC), donde la tendencia de cambio se manifiesta a través de las variaciones fisionómicas y ambientales.

Las coberturas relacionadas con áreas deportivas, tierras degradadas y tejido urbano continuo surgen después del año 2011, como respuesta a intervenciones directas sobre el PNRM Cerro El Volador. Se estima que el porcentaje de cambio o transformación del área protegida en el período evaluado es del 25,3% con respecto al total de la misma, de los cuales, el 7,7% corresponden a pérdida de bienes y servicios de regulación y el 17,6% al incremento de áreas que han fortalecido dicha oferta. La Figura 56, espacializa los cambios observados en el período de análisis para esta Área Protegida Urbana.

Finalmente, los caminos cortafuegos, diseñados para reducir el crecimiento de un posible conato de incendio forestal o detener su propagación se observan en su totalidad en la Figura 6 (sección de infraestructura). Es de notar que en esta sección no se realiza un análisis frente a los incendios forestales que ha sufrido el PNRM Cerro El Volador durante estos últimos 5 años; sin embargo, se registra como uno de los múltiples elementos que deben ser evaluados multitemporalmente para determinar causas frecuentes, procesos de regeneración y sucesión natural, modelos de restauración piroclásticos, y demás acciones asociadas para prevenirlos, articulándolos a la prevención del riesgo por parte de los actores compententes, dentro de los cuales los actores comunitarios deben hacer parte, a través de estrategias pedagógicas y comunicacionales de atención y preventivas, que permitan fortalecer la apropiación y el cuidado de esta área protegida.

En la Tabla 22 y la Figura 56 se observan los resultados de acuerdo a la tendencia de cambio para cada una de las coberturas identificadas en los años 2011 y 2017.

Tabla 22. Transformación de las coberturas terrestres (2011 – 2017).

Cambio de Coberturas 2011 (Nivel 4) -(ha)	A Coberturas 2017 (Nivel 4) – (ha)										
	Areas degradadas	Áreas deportivas	Pastos arbolados	Pastos enmalezados	Pastos limpios	Plantación	Tejido urbano continuo	Tejido urbano discontinuo	Vegetacion secundaria o en transición	Transformación 2011 - 2017	Representatividad Transoformación 2011-2017 %)
Pastos arbolados	0,0	0,1	5,6	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,4	1,1	16,2
Pastos enmalezados	0,0	0,0	2,2	0,2	0,1	0,6	0,0	0,4	2,8	6,2	97,2
Pastos limpios	0,0	0,0	1,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,0	0,6	2,7	85,3
Plantación	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	13,1	0,0	0,2	5,3	6,1	31,7
Tejido urbano discontinuo	0,0	0,2	4,0	0,0	0,2	0,1	0,8	5,0	0,2	5,7	52,9
Vegetacion secundaria o en transición	0,0	0,1	0,3	1,5	0,0	0,0	0,8	1,9	52,5	57,1	100,0
Incremento de Servicios de Regulación y Soporte										**18,2**	**18%**
Pérdida de Servicios de Regulación y Soporte										**7,9**	**8%**
Sin Transformación Aparente										**77,1**	**75%**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

La Figura 54 y Figura 55, espacializa las transformaciones de las coberturas terrestres entre los años 2011 a 2017 en el PNRM Cerro El Volador, período en el cual se identifica una matriz de vegetación secundaria o en transición sin aparente migración hacia otro tipo de coberturas, persistente en el tiempo y sin mayores perturbaciones a escala del área protegida urbana, donde se presume la continuidad de su desarrollo sucesional con las limitaciones de la presión urbana.

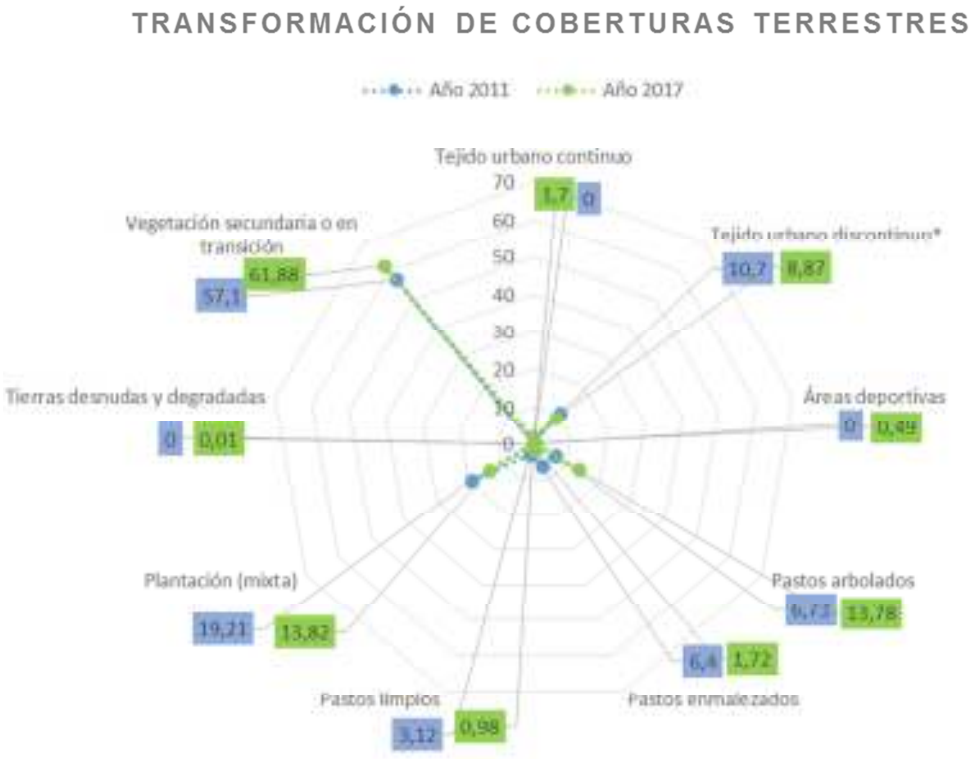


Figura 54. Transformación de las coberturas (2011 – 2017).
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

La principal tendencia de cambio se observa hacia la consolidación de coberturas que ofertan mayor confort climático, biodiversidad, generación de oxígeno, entre otros servicios ambientales de regulación propios de esta área protegida, y que corresponde a la ganancia de espacios con el mismo tipo de cobertura mencionado anteriormente, y aquellas asociadas a pastos arbolados para la generación de mayor confort hacia la cima del PNRM Cerro El Volador, en el perímetro de mayor acogida de visitantes. (Tabla 22 y Figura 56).

Se reconoce la aparición de conatos de incendios forestales durante el período evaluado (2011 – 2017) donde, como lo señala en AMVA (2012): “en la actualidad siguen siendo los pastos la vegetación con gran capacidad competitiva y potencial para promover la ocurrencia de incendios que impiden el avance exitoso del proceso de sucesión natural.” (p.24); sin embargo en la actualización de este Plan no se evalúan dichos conatos, pero sí se reconoce la importancia de hacerlo y se proyecta como una acción necesaria desde el Componente Estratégico.

Del mismo modo, se presentan algunas unidades de cambio hacia el costado oriental del área protegida, en las cuales se observa la consolidación del sistema de movilidad y

accesibilidad al interior del PNRM Cerro El Volador (caminos y senderos), y la transformación de espacios de vegetación secundaria en núcleos de pastos arbolados que se identifican como nuevas siembras de especies forestales nativas.

De otro lado, es fundamental evidenciar la importancia para esta APU de los modelos de restauración diseñados e implementados a través del ya mencionado Convenio 309 de 2011[7], el cual además de generar un ejercicio detallado de caracterización florística, promueve los modelos de restauración con especies nativas para el fortalecimiento de los valores ecológicos del PNRMCV y la investigación asociadoa a ello, con miras al fortalecimiento de las coberturas vegetales y su diversidad asociada.

Dicho modelo de restauración consideró un aproximado de 39 especies forestales nativas, distribuidas espacialmente de acuerdo a la zonificación ambiental generada para el PNRMCV en el año 2011, lo anterior bajo el concepto de islas de biodiversidad, el cual "comprende la implementación de pequeños núcleos de especies nativas localizados en cada una de las condiciones de vegetación" (AMVA, 2012. p.24). Este modelo busca enriquecer la biodiversidad presente en este ecosistema urbano, fortaleciendo los procesos ecológicos a través de la implementación de núcleos de especies nativas correspondientes a la zona de vida (bh_PM: bosque húmedo premontano) que puedan adaptarse a las condiciones del Cerro El Volador.

Es fundamental capitalizar y divulgar de los aprendizajes derivados de la implementación de dicho modelo de restauración en el PNRMCV, que posteriormente fue replicado en menor escala en el Área de Recreación Urbana Piamonte, en el marco del Plan de Compensación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Municipio de Bello. Lo anterior, con el propósito de fortalecer esta experiencia en el marco de la ecología urbana, integrando planes de monitoreo y seguimiento que favorezcan la investigación, la educación ambiental, y en general, las capacidades ecológicas y paisajísticas del APU.

[7] Suscrito entre la Universidad Nacional de Colombia y el AMVA.

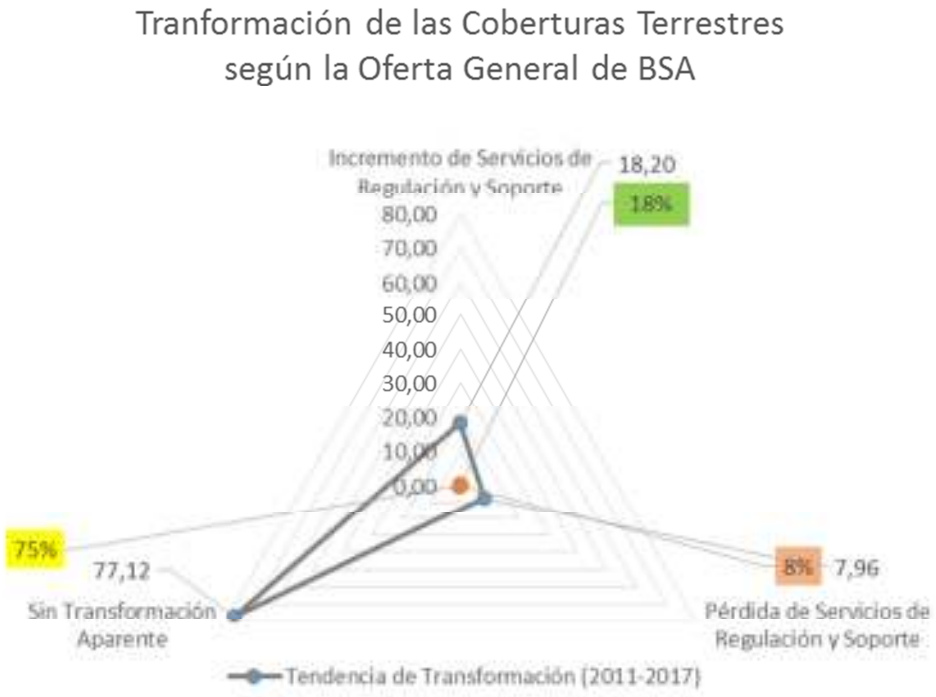


Figura 55. Balance general de la tendencia de transformación de las coberturas (2011 – 2017).
Fuente: Convenio 1087 de 2017.

La presión del sistema urbano sobre el PNRM Cerro El Volador, responde en su mayoría a la presión exógena de las zonas denominadas en el Artículo 244 del Acuerdo 048 de 2014 – POT del Municipio de Medellín – como *Áreas y corredores de media mixtura*[8]*,* así como aquellas señaladas como *Centralidades y corredores con alta intensidad* y *residencial predominante,* la inseguridad al interior del área protegida se presenta como un factor históricamente limitante para sus visitantes y que, compromete un mayor goce efectivo, apropiación y generación de espacios para el ocio y disfrute de la calidad paisajística.correspondientes al barrio El Volador y al barrio San Germán respectivamente. En cuanto a éste último, es necesario aclarar que la presión no sólo se genera desde el corredor de alta mixtura que constituye la calle 65, sino desde el área de baja mixtura que compone el asentamiento de viviendas sobre el cerro mismo, donde se evidencia la ocupación de .

[8] "[…] Corresponde a las áreas y corredores cuya característica es una media intensidad de mixtura de actividades urbanas en relación con la residencia; poseen diferentes tamaños, condiciones de localización, accesibilidad y vocación económica, y pueden albergar economías de aglomeración en menor proporción respecto a las áreas de alta mixtura […]".

Asimismo, se evidencia presión en las coberturas vegetales en el sur-oriente del APU, donde se presentan con mayor frecuencia eventos ligados a la inseguridad y a la presencia de dinámicas y encunetros sexuales al aire libre, entre otros factores que afectan el desarrollo adecuado de los diferentes estados sucesionales de las coberturas.

Es por ello que, se destaca la necesidad de *Protección y recuperación de las calidades escénicas y paisajísticas* e *Investigación para la conservación,* vigentes a la fecha y de suma pertinencia, como parte de la estrategia que asegure y potencie los procesos de conservación y consolidación de los bienes y servicios ambientales ofertados por el PNRM Cerro El Volador.

En la Figura 56, se observa la pérdida de bienes y servicios ecosistémicos de regulación y soporte, situación asociada a la migración de las coberturas vegetales de pastos arbolados (2011) a pasto limpios (2017), situación coherente con el mejoramiento de algunos caminos y senderos asociados a la red de caminos cortafuegos, acceso principal, miradores, parqueaderos y ocupaciones de hecho hacia el costado occidental (barrio San Germán), lo anterior, evidencia el desgaste de la cobertura vegetal y el recurso suelo.

Aunque a la escala en la que se realizan los análisis cartográficos del área protegida, no se observan transformaciones por actividades como *down hill*[9], se identifica como una gran presión sobre la flora y la fauna asociada, suscitando deterioro al suelo por pérdida de cobertura vegetal del tipo pastos y pequeños arbustos, así como la afectación el sistema radicular de otros individuos arbóreos; y generando áreas degradadas con compactación del suelo y presencia de surcos, y que con las pendientes propias del APU, aceleran la velocidad del agua y generan procesos erosivos por escorrentía superficial.

Lo anterior se configura como un factor de amenaza para la sobrevivencia de especies de flora, avifauna, pequeños mamíferos y herpetos asociados, a ello, se le suma el vuelo de cometas y las actividades comerciales que de dicha actividad se derivan, especialmente durante los meses de septiembre y agosto, donde no sólo la mala disposición de resigudos, los restos de cometas, particularmente los hilos, también amenazan la sobrevivencia de especies de aves que encuentran en el PNRMCV hogar y refugio.

[9] Ciclismo de montaña

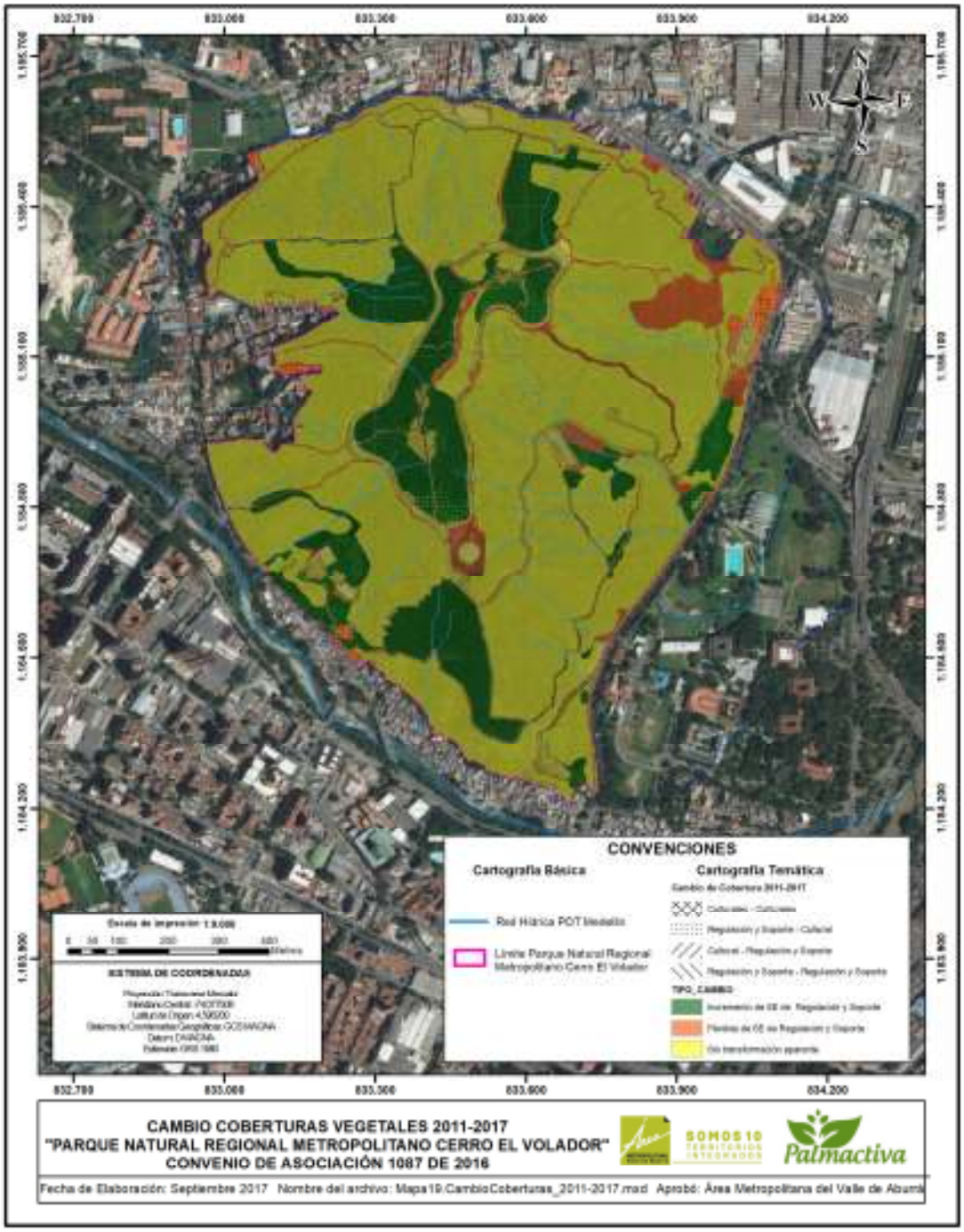


Figura 56. Mapa de transformaciones de las coberturas terrestres – año 2011 a 2017. (Mapa 19)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.3.2. Estructura Horizontal y Vertical

Para lograr un panorama general de la estructura horizontal de las coberturas, es preciso disponer de muestreos de flora que permitan generar y restituir la información necesaria para estimar las distribuciones altimétricas y diamétricas para el área protegida, facilitando una lectura general del estado de desarrollo de las especies de flora y sus posibles procesos sucesionales. Para ello, además de realizar algunos muestreos aleatorios, se integró la información suministrada por el Sistema de Árbol Urbano – SAU – de la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín[10]. Tales distribuciones se refieren a:

- *Distribución diamétrica:* La comparación de los datos de los diámetros de las especies de flora, obtenidos a través de información primaria y secundaria se realizó haciendo uso del programa Stat-graphics versión Centurion XV, empleando la prueba de bondad para distribuciones diamétricas Kolmogorov-Smimov.
- *Distribución altimétrica:* Para esta comparación se usaron los mismos parámetros señalados en el ítem anterior.

Por su parte, la estructura vertical, relaciona la información de geoposicionamiento de las especies de flora y las características generales del PNRM Cerro El Volador, observadas a través de un perfil de representación de las distribuciones antes mencionadas.

Complementario a lo anterior, se presenta la estimación de algunos de los índices de diversidad alfa y beta más usados y, una aproximación a la evaluación estructural y clasificación de las especies en grupos ecológicos; así como una descripción general de la composición florística de los sitios muestreados y la identificación de las especies de flora con algún grado de vulnerabilidad según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN-.

Los muestreos de flora se realizaron en las unidades de coberturas vegetales privilegiando aquellas donde se observaron cambios en el análisis multitemporal, a través del levantamiento de parcelas aleatorias, determinando aspectos relacionados con el análisis estructural horizontal y vertical y de composición, para definir niveles de biodiversidad a través de variables de frecuencia, dominancia y abundancia y calcular los índices de valor de importancia de las especies vegetales dominantes en sus coberturas; todo ello, en aras de verificar y señalar el estado de cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida, señalados en el Artículo Tercero de la Resolución 510 del 7 de mayo de 2009, "[…] Por medio de la cual se declara, reserva, y alindera el Parque Regional Metropolitano Cerro El Volador, en el Municipio de Medellín […]".

[10] La fecha de corte de ésta información corresponde al mes de marzo del 2017.

La metodología para el levantamiento de los sitios de muestreo se realizó a través de parcelas que responden a transectos lineales de 10m x 50m, para un área de 500 m^2, ubicadas en cada tipo de cobertura identificada previamente en el análisis multitemporal, para las cuales se realizó un inventario al 100% de los individuos arbóreos denominados fustales[11], con diámetros leñosos mayores a 10cm.

Se identificaron dos categorías adicionales para el registro de las especies de flora en regeneración, a través de subparcelas, donde los individuos con diámetros inferiores a 10cm se clasificaron entre latizales[12] (diámetros entre 9,9cm y 2,5cm) y brinzales[13] (inferiores a 2,5cm de diámetro). Para el censo de los diferentes individuos se determinaron parámetros tales como: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (H), estado fitosanitario (EFS) y estado fisicomecánico (EFM), así como su posición socioecológica (fustal, latizal y brinzal).

Los individuos leñosos fueron marcados y georreferenciados. La metodología propuesta para dar respuesta a este aspecto biofísico se detalla en el anexo 2_DiseñoMeto_Coberturas.

2.1.3.2.1. Muestreo de flora e información secundaria

En total, los datos de flora arrojaron un total de 48 especies entre las muestreadas directamente en el área protegida y los reportes arrojados por el Sistema de Árbol Urbano (SAU) en su máxima categoría de aprobación[14], representadas en un registro total de 256 individuos, distribuidos aleatoriamente a lo largo del PNRM Cerro El Volador. La Tabla 23 y la Figura 57, lista las especies muestreadas y relaciona su frecuencia absoluta y relativa respectivamente y en la Figura 58 se espacilizan los individuos inventariados.

Si bien se registran en el informe final del Convenio 309 de 2011 una amplia identificación taxonómica de los individuos presentes en el APU, previos al establecimiento de los núcleos de especies nativas del modelo de restauración propuesto por éste, donde se

[11] **Fustal:** Etapa de desarrollo de un rodal en que se alcanza la madurez de los individuos. Se termina la poda natural. La altura de los ejemplares pueden alcanzar más de 20m y el diámetro en este caso va desde lo 10cm en adelante.
[12] **Latizal:** Etapa de desarrollo de un rodal en que se intensifica la poda natural en los individuos, y se alcanza el máximo crecimiento en altura. Se inicia la diferenciación de copas. Existe latizal bajo y alto, el primero es el considerado en este documento, donde los individuos alcanzan hasta 15m de altura y los diámetros son considerados entre los 2,5cm y 10 cm de diámetro.
[13] **Brinzal:** Etapa de desarrollo de un rodal donde los individuos alcanzas hasta los 2 m de altura y diámetros están por debajo de los 2,5cm.

[14] Ver pie de página 5.

estimó la presencia de 83 especies, dentro de las que se encuentran las analizadas en esta actualización, no se dispuso de la información primaria generada por este convenio para ser integrada al proceso de actualización del Plan. No obstante, ante esta situación y los resultados obtenidos, se señala la importancia de generar articulación entre las diferentes fuentes de información, con el fin de fortalecer la investigación, el monitoreo y seguimiento y la conservación misma del APU. Asimismo, cabe resaltar que el esfuerzo de muestreo del que se dispuso para la realización de los muestreos de flora y fauna tienen lugar toda vez que, buscan dar respuesta a las caracterizaciones generales de la biodiversidad del APU y consideran las fuentes de formación secundaria que están disponibles al momento del análisis, por consiguiente, es de notar que no obedecen a amplios estudios de biodiversidad, por lo que se plantean más adelante, proyectos estratégicos específicos que permitan alimentar de forma periódica, la información exitente.

Tabla 23. Especies de flora Identificadas

Nombre científico	Nombre común	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Acnistus sp.	Acnistus sp.	3	1,2%
Apeiba aspera	Peine de mono	2	0,8%
Araucaria angustifolia	Araucaria	1	0,4%
Bauhinia picta	Casco de vaca	1	0,4%
Calliandra pittieri	Carbonero	29	11,3%
Callistemo speciosus	Escobillon rojo	5	2,0%
Cariniana pyriformis	Abarco	20	7,8%
Caryocar glabrum	Cagüí	1	0,4%
Caryodendron orinocense	Inchi, Almendro, Tacay	7	2,7%
Cavendishia nuda	Uvito de monte	1	0,4%
Chrysobalanus icaco	Icaco	1	0,4%
Clusia alata	Chagualo	1	0,4%
Cordia alliodora	Nogal	4	1,6%
Cupania americana	Mestizo	1	0,4%
Dilodendron costaricense	Loro, Iguano, Harino	1	0,4%
Dipteryx oleifera	Choiba	1	0,4%
Eugenia myrtifolia	Eugenio	1	0,4%
Fraxinus uhdei	Urapan	16	6,3%
Genipa americana	Jagua	1	0,4%
Guazuma ulmifolia	Guasimo	48	18,8%
Inga edulis	Inga	7	2,7%
Inga heteroptera	Guamo	1	0,4%
Lacmellea edulis	Lechemiel	1	0,4%
Lafoencia Acuminata	Guayacan de manizales	1	0,4%
Lafoensia speciosa	Guayacan de Manizales	7	2,7%
Lagerstroemia indica	Canastilla, Jupiter	2	0,8%
Leucaena leucocephala	Leucaena, Acacia Forrajera	17	6,6%
Magnolia silvioi	Alma negra	2	0,8%
Mangifera indica	Mango	28	10,9%

Nombre científico	Nombre común	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Myrsine spp.	Espadero	1	0,4%
NN	NN	1	0,4%
Ochroma pyramidale	Balso	2	0,8%
Percea caerulea	Aguacatillo	3	1,2%
Pithecellobium dulce	Chiminango	2	0,8%
Psidium guajava	Guayabo	3	1,2%
Retrophyllum rospigliosii	Chaquiro, Pino romerón, Pino colombiano	2	0,8%
Salvia officinalis	Salvion	4	1,6%
Sapindus saponaria	Chumbimbo, Jaboncillo	1	0,4%
Senna spectabilis	Velero	4	1,6%
Simarouba amara	Cedrillo	2	0,8%
Solanum sp	Solanum sp	4	1,6%
Tabebuia chrysantha	Guayacßn amarillo, Chicalß	1	0,4%
Tabebuia rosea	Guayacan rosado	2	0,8%
Thevetia peruviana	Catape	1	0,4%
Trichanthera gigantea	Quiebra barrigo	5	2,0%
Triplaris americana	Varasanta	1	0,4%
Zanthoxylum rhoifolium	Tachuelo	1	0,4%
Zygia longifolia	Suribio	5	2,0%
Total		256	100%

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

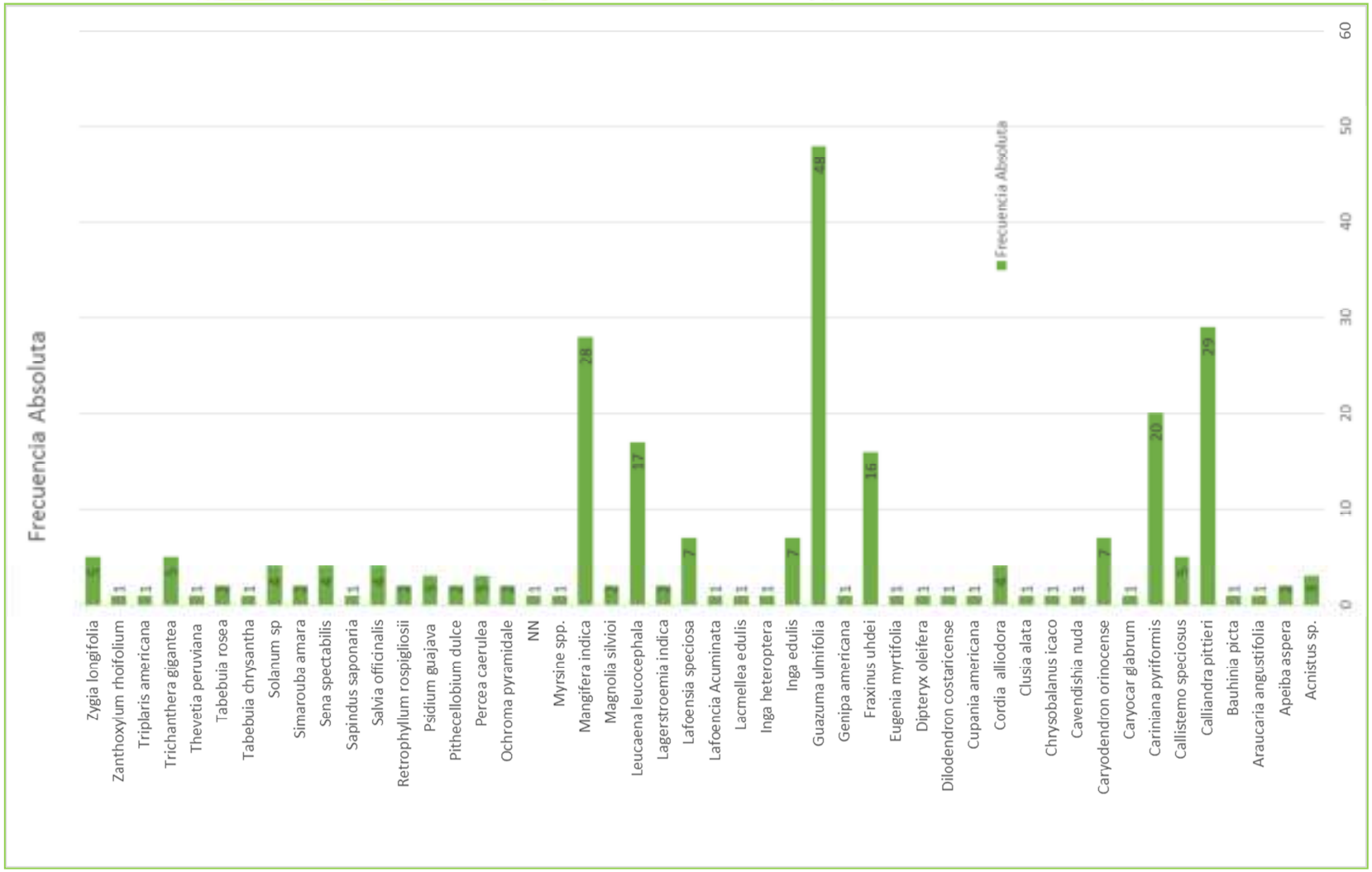


Figura 57. Frecuencia absoluta de las especies de flora reportadas.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

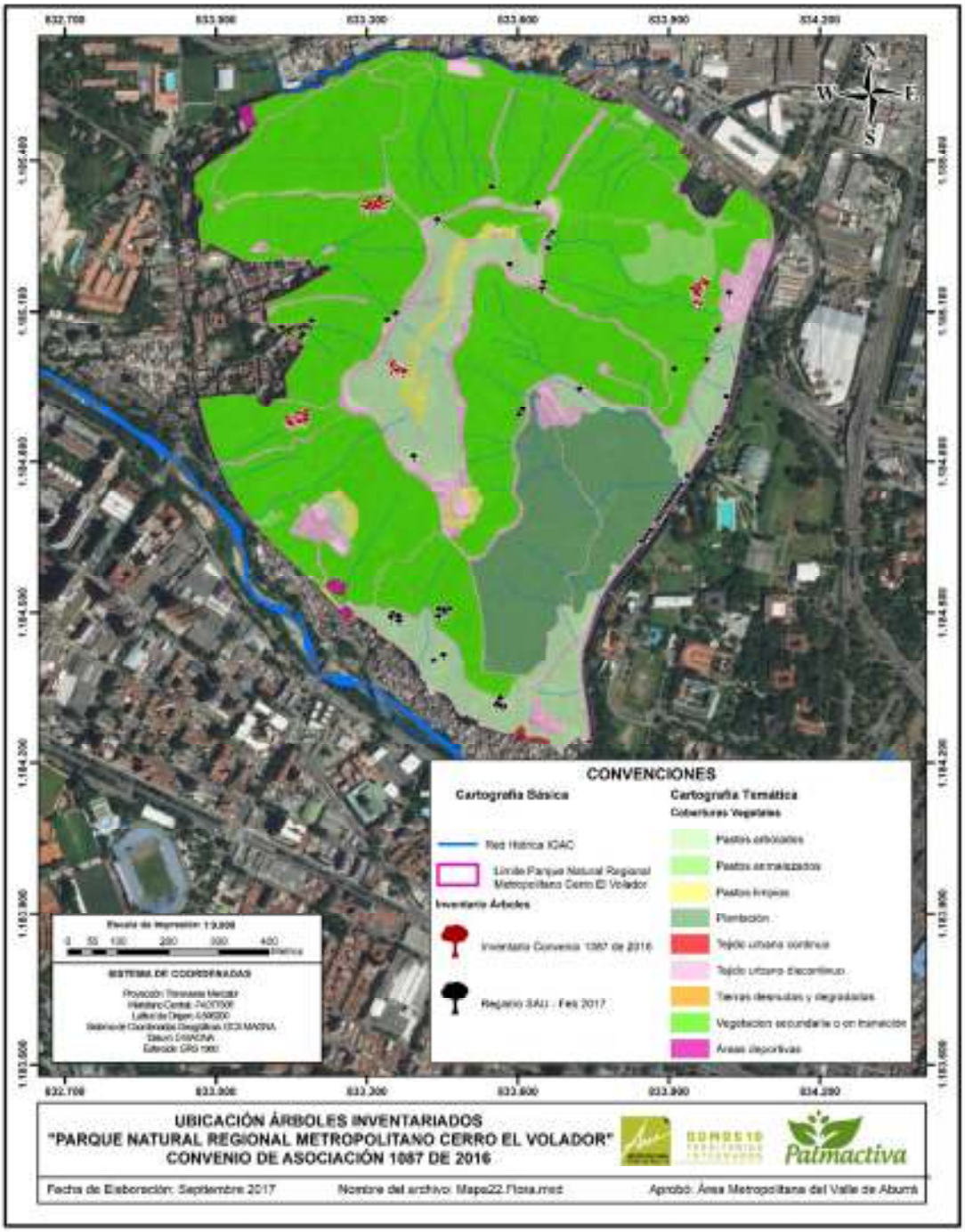


Figura 58. Distribución espacial de los individuos registrados forestales identificados (Mapa 22).
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Distribuciones diamétricas y altimétricas*

La Figura 59 señala la distribución de diámetros y alturas estimadas para el PNRM Cerro El Volador, donde los árboles se concentran en categorías diamétricas de menor tamaño,

con una frecuencia de 170 observaciones que se ubican entre [5cm - 15cm] y las categorías subsiguientes se ubican por debajo de 30 registros. Lo anterior indica que aunque existan individuos con un mayor diámetro, no es común observarlos, y puede demostrarse que en el PNRM Cerro El Volador existe gran cantidad individuos con alturas entre [1m - 3m]; sin embargo, estos no son dominantes, pues en la segunda categoría se presenta que [3-5m], se presenta la mayor frecuencia de las alturas observadas en el Área Protegida Urbana, los grupos siguientes presentan alturas con un cambio gradual.

La mayoría de individuos presentan en sus distribuciones diamétrica y altimétrica una gran cantidad de árboles jóvenes, denotando un estado de crecimiento o desarrollo, esto puede ser debido a ciertas condiciones ambientales o períodos de siembra, establecimiento, enriquecimiento relativamente recientes, frente a otros que han permanecido más tiempo, esto demuestra igualmente el adelanto o ganancia en el repoblamiento de especies vegetales que se ha venido implementando en estas áreas por parte de las autoridades ambientales con el objetivo de establecer zonas de amortiguamiento y recreación frente a la contaminación y expansión en la ciudad de Medellín.

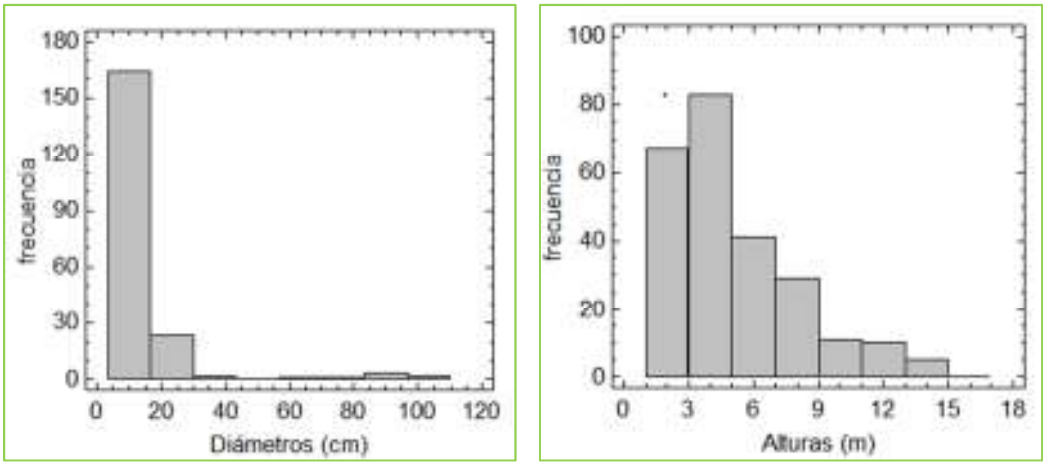


Figura 59. Distribuciones diamétricas y altimétricas PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

- *Perfil de vegetación*

A continuación, se presentan los perfiles de vegetación para las coberturas correspondientes a vegetación secundaria o en transición y plantación forestal, considerando que son la más representativa en términos de área y bienes y servicios ambientales de regulación y soporte ofertados por el PRMCV. (Figura 60).



Figura 60. Perfiles de vegetación PNRMCV.
Fuente: Elaboración propia. Convenio 1087 de 2016 a partir de muestreos de flora y registros del Sistema de Árbol Urbano – SAU.

- *Índices de Biodiversidad*

La estimación de la diversidad se da de forma general para el PNRM Cerro El Volador, a través de los diferentes registros de especies de flora, mediante el uso de los índices más usados para ello, registrados por Villarreal H., *et. al.* (2004), entre los que se destacan: la riqueza de especies (s), la abundancia (Margalef), dominancia y diversidad (Simpson) y equidad (Shannon – Weiner). La relación de éstos se registra en la siguiente tabla (Tabla 24).

Tabla 24. Índices de diversidad más usados

Índice	Relación	Observación
Índice de Shannon – Weinner	H'= -Σpi ln pi	pi: abundancia relativa de la especie (sp)i (nro. de individuos de Sp i / número total de individuos)
Índice de Simpson (Dominancia)	λ =Σ pi2	
Índice de Simpson (Diversidad)	D= 1 - Σ pi2	
Índice de Margalef (Riqueza)	DMg = (*S* - 1) / ln(*N*)	S= Nro. Especies N= Nro. total de individuos

Fuente: Adaptado de Villareal *et.al.* (2004). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

La Tabla 25, evidencia los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores de diversidad usados en este análisis, donde del total de individuos reportados[15] (256), con

[15] IDEM [5] y [7]

una riqueza de especies igual a 48, lo que corresponde a un 19% del total de registros, una dominancia de 0,08, indicando gran diversidad según el rango del indicador que oscila entre 0 y 1, donde los valores más próximos a 0 representan mayor diversidad.

Tabla 25. Índices de diversidad.

Índice	Valor
Riqueza de especies (S)	48
Individuos (N)	256
Margalef (Abundancia)	8,12
Simpson (Dominancia)	0,08
Simpson (Diversidad)	0,92
Shannon-Weiner (Equidad)	2,50

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Evaluación Estructural y Clasificación de las Especies en Grupos Ecológicos.*

En el PNRM Cerro El Volador, la evaluación estructural incluye el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual permite determinar el peso ecológico de las especies, éste índice también fue calculado para la totalidad del área protegida. La Tabla 25 explica las variables que se relacionan en el IVI y la Tabla 26 los valores arrojados por el mismo una vez calculado.

La Figura 61 representa el Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie para el PNRM Cerro El Volador. El valor del IVI es el resultado de la sumatoria de la frecuencia, abundancia y dominancia relativa, otorgándole un peso o valor ecológico a cada especie censada.

En general, los resultados sugieren que la mayoría de las especies presentan valores de IVI bajos (inferiores al 10%) en respuesta a su poca frecuencia o rara aparición, evidenciando una alta diversidad y riqueza, pero baja dominancia, éste hecho se presenta como una oportunidad para su conservación y continua propagación a través de los procesos de restauración que vienen adelantando diferentes actores sociales, especialmente la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.

De las 48 diferentes especies se tiene que cuatro (4) de ellas presentan un IVI entre el 10% y el 30%, estas corresponden en orden ascendente a: *Fraxinus uhdei, Calliandra pittieri, Mangifera indica, Guazuma ulmifolia* y una superior al 70% (*Leucaena leucocephala*) con el mayor peso ecológico al interior del área protegida urbana.

Complementario a lo anterior, la Tabla 27 permite señalar según la frecuencia absoluta de las especies de flora en el PNRM Cerro El Volador, un total 48 especies de rara aparición, es decir, el total de especies reportadas en este análisis.

Tabla 26. Clasificación de las especies según su Frecuencia Absoluta de las especies de flora.

CLASE	CLASIFICACION	ESPECIES	F.A

I	Rara	64	> 0 – 20
II	Ocasional	0	> 20 – 40
III	Frecuente	0	> 40 – 60
IV	Abundante	0	> 60 – 80
V	Muy abundante	0	> 80

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

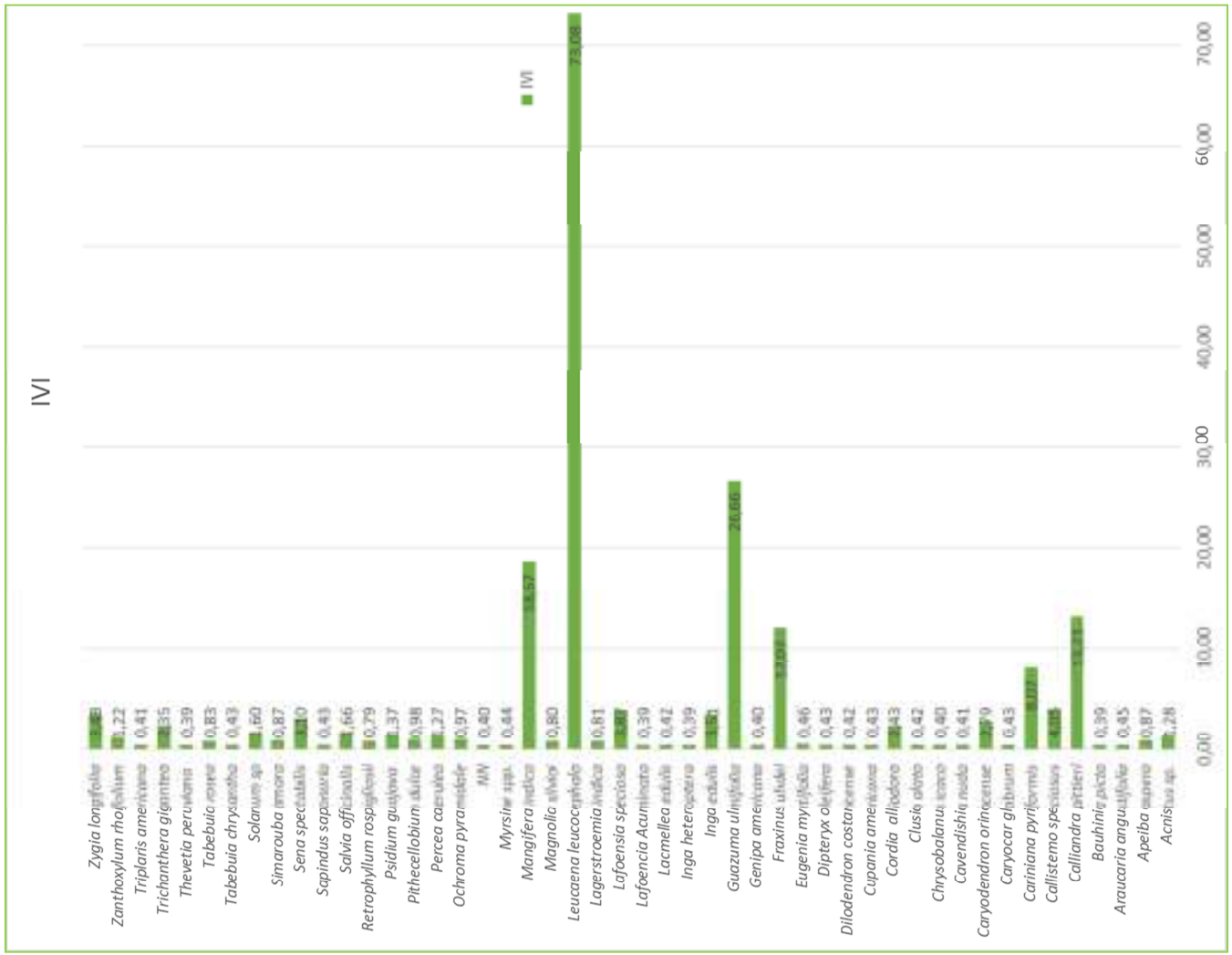


Figura 61. Índice de Valor de Importancia (IVI) para el Análisis para la Evaluación Estructural PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Tabla 27. Índice de Valor de Importancia (IVI) como Análisis para la Evaluación Estructural.

N	Nombre Científico	Nombre común	AA	AR (%)	FA	FR (%)	DA	D.R (%)	IVI
1	*Acnistus sp.*	*Acnistus sp.*	3,00	1,17	39,06	0,01	66,15	0,10	1,28
2	*Apeiba aspera*	Peine de mono	2,00	0,78	26,04	0,01	51,57	0,08	0,87
3	*Araucaria angustifolia*	Araucaria	1,00	0,39	13,02	0,00	36,32	0,05	0,45
4	*Bauhinia picta*	Casco de vaca	1,00	0,39	13,02	0,00	0,00	0,00	0,39
5	*Calliandra pittieri*	Carbonero	29,00	11,33	377,60	0,11	1.179,23	1,77	13,21
6	*Callistemo speciosus*	Escobillon rojo	5,00	1,95	65,10	0,02	1.380,54	2,07	4,05
7	*Cariniana pyriformis*	Abarco	20,00	7,81	260,42	0,08	117,02	0,18	8,07
8	*Caryocar glabrum*	Cagüí	1,00	0,39	13,02	0,00	20,35	0,03	0,43
9	*Caryodendron orinocense*	Inchi, Almendro, Tacay	7,00	2,73	91,15	0,03	17,39	0,03	2,79
10	*Cavendishia nuda*	Uvito de monte	1,00	0,39	13,02	0,00	9,08	0,01	0,41
11	*Chrysobalanus icaco*	Icaco	1,00	0,39	13,02	0,00	3,91	0,01	0,40
12	*Clusia alata*	Chagualo	1,00	0,39	13,02	0,00	19,63	0,03	0,42
13	*Cordia alliodora*	Nogal	4,00	1,56	52,08	0,02	567,08	0,85	2,43
14	*Cupania americana*	Mestizo	1,00	0,39	13,02	0,00	20,35	0,03	0,43
15	*Dilodendron costaricense*	Loro, Iguano, Harino	1,00	0,39	13,02	0,00	15,62	0,02	0,42
16	*Dipteryx oleifera*	Choiba	1,00	0,39	13,02	0,00	20,35	0,03	0,43
17	*Eugenia myrtifolia*	Eugenio	1,00	0,39	13,02	0,00	42,08	0,06	0,46
18	*Fraxinus uhdei*	Urapan	16,00	6,25	208,33	0,06	3.836,31	5,76	12,07
19	*Genipa americana*	Jagua	1,00	0,39	13,02	0,00	0,79	0,00	0,40
20	*Guazuma ulmifolia*	Guasimo	48,00	18,75	625,00	0,19	5.142,51	7,72	26,66
21	*Inga edulis*	Inga	7,00	2,73	91,15	0,03	498,32	0,75	3,51
22	*Inga heteroptera*	Guamo	1,00	0,39	13,02	0,00	0,03	0,00	0,39
23	*Lacmellea edulis*	Lechemiel	1,00	0,39	13,02	0,00	19,63	0,03	0,42
24	*Lafoencia Acuminata*	Guayacan de manizales	1,00	0,39	13,02	0,00	0,13	0,00	0,39
25	*Lafoensia speciosa*	Guayacan de Manizales	7,00	2,73	91,15	0,03	738,17	1,11	3,87
26	*Lagerstroemia indica*	Canastilla, Jupiter	2,00	0,78	26,04	0,01	16,60	0,02	0,81
27	*Leucaena leucocephala*	Leucaena, Acacia Forrajera	17,00	6,64	221,35	0,07	44.191,6	66,37	73,08

N	Nombre Científico	Nombre común	AA	AR (%)	FA	FR (%)	DA	D.R (%)	IVI
28	*Magnolia silvioi*	Alma negra	2,00	0,78	26,04	0,01	5,11	0,01	0,80
29	*Mangifera indica*	Mango	28,00	10,94	364,58	0,11	5.074,68	7,62	18,67
30	*Myrsine spp.*	Espadero	1,00	0,39	13,02	0,00	28,27	0,04	0,44
31	*NN*	NN	1,00	0,39	13,02	0,00	3,14	0,00	0,40
32	*Ochroma pyramidale*	Balso	2,00	0,78	26,04	0,01	123,21	0,19	0,97
33	*Percea caerulea*	Aguacatillo	3,00	1,17	39,06	0,01	59,23	0,09	1,27
34	*Pithecellobium dulce*	Chiminango	2,00	0,78	26,04	0,01	124,49	0,19	0,98
35	*Psidium guajava*	Guayabo	3,00	1,17	39,06	0,01	124,71	0,19	1,37
36	*Retrophyllum rospigliosii*	Chaquiro, Pino romerón, Pino colombiano	2,00	0,78	26,04	0,01	3,14	0,00	0,79
37	*Salvia officinalis*	Salvion	4,00	1,56	52,08	0,02	51,25	0,08	1,66
38	*Sapindus saponaria*	Chumbimbo, Jaboncillo	1,00	0,39	13,02	0,00	22,99	0,03	0,43
39	*Sena spectabilis*	Velero	4,00	1,56	52,08	0,02	1.011,59	1,52	3,10
40	*Simarouba amara*	Cedrillo	2,00	0,78	26,04	0,01	56,55	0,08	0,87
41	*Solanum sp*	*Solanum sp*	4,00	1,56	52,08	0,02	12,83	0,02	1,60
42	*Tabebuia chrysantha*	Guayacßn amarillo, Chicalß	1,00	0,39	13,02	0,00	22,99	0,03	0,43
43	*Tabebuia rosea*	Guayacan rosado	2,00	0,78	26,04	0,01	28,47	0,04	0,83
44	*Thevetia peruviana*	Catape	1,00	0,39	13,02	0,00	0,28	0,00	0,39
45	*Trichanthera gigantea*	Quiebra barrigo	5,00	1,95	65,10	0,02	252,85	0,38	2,35
46	*Triplaris americana*	Varasanta	1,00	0,39	13,02	0,00	13,20	0,02	0,41
47	*Zanthoxylum rhoifolium*	Tachuelo	1,00	0,39	13,02	0,00	548,21	0,82	1,22
48	*Zygia longifolia*	Suribio	5,00	1,95	65,10	0,02	1.001,68	1,50	3,48

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Composición florística, endemismo y grados de amenaza*

Vegetación secundaria o en transición: esta cobertura corresponde al 62% del total del Área Protegida Urbana, que en todos los puntos de muestreo se presentó a través de una matriz de pasto *Guinea s*p., especie perenne introducida en Colombia, de rápido crecimiento hasta los 3,5m de altura aproximadamente, de fácil adaptación a casi todo tipo de suelos (fértiles, secos y medianamente secos), y se presenta como parte de procesos sucesionales haciendo parte de los denominados rastrojos, cuando no se presentan actividades silviculturales de mantenimiento permanentes en zonas de pastos limpios, cultivos, pastos arbolados, plantaciones forestales, etc.



Los reportes de especies en categoría de fustales obedecieron en su mayoría a especies como *Callistemus speciousos, Guazuma ulmifolia, Fraxinus uhdei, Cordia alliodora, Zygia longifolia, Manguifera indica, Trichantera gigantea, Sena spectabilis*, *Lafoensia speciosa, Inga edulis*, con alturas entre 3,7m y 16m.

Para el caso de los latizales, se encontraron especies tales como *Psidium guajava, Inga edulis, Araucaria sp. y Cordia alliodora*, con un promedio de DAP de 6,75, registrando una altura mínima de 3,8 m y una altura máxima de 7m.

Las principales especies observadas en la regeneración natural de esta cobertura corresponden a *Piper sp, Mimosa pubica, Myrcia uniflora*, con presencia de brinzales de *Inga edulis, Solanum sp, Thevetia preuviana, Trichantera gigantea, Persea cerúlea* y *Solanum sp,* presentando un DAP promedio de 2,08 y una altura mínima de 0,6 m y una máxima de 4,8 m.

Pastos arbolados: los muestreos realizados en este tipo de cobertura evidenciaron especies en categoría de fustales que incluían especies como*: Calliandra pittieri*, *Zygia*

longifolia, Leucaena leucocephala, Sena spectbilis, con alturas desde 2,7m hasta 6m. Los latizales con un número mayor de individuos, entre los que predominaban las especies *Pithecellobium dulce, Calliandra pittieri, Senna spectabilis, Acnistus sp., Myrsine spp., Trichanthera gigantea, Lafoensia speciosa, Pecea caerulea, Simarouba amara, Orchroma pyramidale*, con alturas desde 1,8 m hasta una máxima de 5,5 m.

Finalmente, los brinzales, evidenciando procesos de regeneración natural, especialmente de especies tales como: *Adenaria floribunda*, pestaña de mula*, Pipper sp,* tango y albizia. No obstante, en esta última categoría se observaron individuos pertenecientes a las especies Callia*ndra pittieri, Acnistus sp, Leucaena leucocephala, Lafoensia speciosa, Zanthoxylum rhoifolium, Triplaris americana, Tabebuia rosea*, con alturas entre 1,1 m y 11,5 m.

La Tabla 28 describe las especies endémicas identificadas en el PNRM Cerro El Volador y aquellas que a su vez presenten algún grado de vulnerabilidad según los registros del UICN.

Tabla 28. Listado de especies endémicas o en grado de vulnerabilidad en el UICN

Nombre común	Nombre Científico	Familia	UICN	Descripción
Cedro	*Cedrela odorata*	*Meliaceae*	En Peligro (EN A2cd)	En Colombia se halla ampliamente distribuido a lo largo de todas las regiones bajas y piedemonte andinos por debajo de los 2000 m de altitud, registrada en casi todos los departamentos del país, Se establecen bien en suelos arcillosos, arenosos o calizos, con buena profundidad y fértiles (con buena disponibilidad en calcio, fósforo y potasio), bien drenados y aireados, no soporta encharcamientos y altas concentraciones de aluminio, Zinc y Hierro, con pH de 5,0-7,0 y temperatura promedio de 20-32 °C, con precipitación de 1200-3000 mm, sus flores son observadas en los meses de Abril a Julio y Frutos de Febrero a Diciembre.
Velero	*Senna spectabilis*	*Caesalpiniaceae*	Preocupación menor	Su distribución natural va desde México a través de América Central y las Antillas hasta Colombia y Venezuela en América del sur. Ha sido introducida en África como ornamental, su distribución altitudinal varía desde 0 a 2000 msnm, con precipitaciones anuales de 800 a 1000 mm, temperaturas de 15 °C a 25°C, es una especie típica de bosque secundario asociada a bosques de galería y caminos, es de rápido crecimiento y muy usada en la conservación de suelos, requiere suelos con fertilidad media, con una textura que va desde arenosos a limosos.
Casco de vaca	*Bauhunia sp*	*Fabaceae-Caesalpinioideae*	No registra	Originario de Colombia. Se adapta bien de 0 a 1600 msnm, en zonas húmedas y en suelos con buen drenaje, pierde sus hojas en épocas de sequía intensas y parcialmente antes de la floración presentando un crecimiento medio a rápido, debido a la arquitectura de su copa y follaje destaca visiblemente, además es una especie fijadora de nitrógeno, haciéndola importante en la conservación de suelos en lugares amplios.
Laurel	*Persea sp*	*Lauraceae*	No registra	*Crece* entre los 600 y 1900 msnm. Se pueden encontrar en bosques secundarios y áreas abiertas en las zonas más bajas, florecen en sincronía durante los meses de enero y marzo, que coincide con la época de menor precipitación, algunos individuos presentan una floración leve en los meses de agosto a octubre.
Cámbulo	*Erythrina poeppigiana*	*Fabaceae*	No registra	Se encuentra de forma espontánea a lo largo de causes de agua o como sombrío de café, se establecen en alturas que van desde 300 a 1700 m, tiene rápido crecimiento a libre exposición, en cuanto a condiciones de suelo no es muy exigente, prefiere suelos con textura franco arcillosa a franca, soporta inundación por cortos períodos y se adapta a suelos ácidos y pobres, pierden sus hojas principalmente en la temporada seca en los meses de enero, febrero y marzo, en septiembre y noviembre también registran cambio de hojas en menor proporción, se apropiado para cercas

Nombre común	Nombre Científico	Familia	UICN	Descripción
				vivas, como regulador y protector de caudales, por ser fijadora es apta para la recuperación de suelos degradados, sus flores tienen propiedades medicinales.
Ceiba	*Ceiba pentandra*	*Bombacaceae*	No registra	Se encuentra en forma natural desde los 16 °N en E.E.U.U, pasando por México, a través de América Central y el Caribe hasta los 16 °S en América del Sur. Es abundante en las planicies costeras hasta 500 msnm, con precipitaciones de 1000 a 2500 mm por año, y temperaturas de 20 a 27°C. Creciendo en los bosques húmedos siempre verdes y deciduos, selvas altas perennifolias, también en bosques secos y en los de galería, es una especie pionera heliófita que tolera gran variedad de suelos; desde arenosos hasta arcillosos inundable, aunque presenta cierta preferencia por suelos aluviales con pH ligeramente ácido a neutro.
Noro	*Byrsonima sp*	*Malphigiaceae*	No registra	Originario de Mesoamérica. Se extiende desde el sur de México, hasta Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil Es una especie Primaria/Secundaria, frecuente en el estrato arbóreo de pastizales, es una especie con follaje Perennifolio/ Caducifolio, es una especie apta para usar en restauración de suelos debido al aporte de materia orgánica de fácil degradación, aunque presenta demanda en suelos con buen drenaje, buena profundidad y ricos en materia orgánica. Se encuentra en bosques húmedos, muy húmedos y pluviales y secos, de 0 a 1800 m, requiere de suelos arenosos, bien drenados y fértiles, con buen contenido de materia orgánica, los árboles de esta especie también toleran suelos rocosos, pobres y compactados.
Balaustre	*Centrolobium paraense*	*Fabaceae*		El género *Centrolobium* se distribuye desde Centro América (Panamá) hasta Sudamérica (Bolivia y Brasil), se conoce que se ha encontrado en bosques de pie de monte, bosques subhúmedos, semideciduos, se encuentran también asociados a pendientes medianas y bajas.
Abarco	*Cariniana pyriformis*	*Lecythidaceae*	En Peligro Crítico (CR A2cd+4cd)	Crece en Colombia y Venezuela. Particularmente en Colombia se ha encontrado en el norte del Chocó incluyendo Urabá, el valle del río Sinú, la cuenca Cauca-Magdalena y la región del Catatumbo, en un rango altitudinal de 30-770 m, crece en bosque seco o húmedo tropical, generalmente forman asociaciones o grupos (rodales) creciendo generalmente sobre suelos arcillosos, se han encontrado florecidos en agosto y septiembre, su fructificación se da en los meses de octubre a mayo, sus semillas son dispersadas por el viento.
Yarumo	*Cecropia sp*	*Cecropiaceae*	No registra	Ampliamente distribuido a lo largo de los Andes, desde Venezuela y Colombia, hasta Bolivia, comprende alturas que están entre 900-2000 msnm, crece abundantemente en el Departamento de Antioquia asociado a zonas premontanas, se puede encontrar en áreas abiertas, rastrojos y bosques secundarios, se emplea para la protección de

Nombre común	Nombre Científico	Familia	UICN	Descripción
				microcuencas.
Nogal	*Cordia alliodora*	*Boraginaceae*	Preocupación menor	Es una especie que posee un amplia distribución, es abundante en la vegetación secundaría de selvas perennifolias, son nativas las que están comprendidas entre los 25° de Latitud norte, a lo largo de la costa oeste de México, hasta los 25° de latitud sur en Misiones Argentina, Esta especie presenta un efecto restaurador ambiental mediante acolchado (Cobertura de hojarasca), conservación de suelo (control de la erosión, drenaje de tierras inundables), estabiliza bancos de arena, mejora la fertilidad del suelo (barbecho), se usa también como barrera rompevientos y su madera es de buena calidad. Se encuentra en un rango altitudinal de 0-1900 msnm, temperatura media de 18 a 25°C con lluvias de 1000 a 4000 mm, requiere suelos ricos en materia orgánica, con buen drenaje y profundos, donde alcanza un buen desarrollo, tiene preferencia por suelos con textura franca a franco arcillosa, se limita su desarrollo en suelos muy ácidos y pobres donde el contenido de calcio es bajo, no tolera suelos mal drenados y anegados.
Cámbulo	*Erythrina poeppigiana*	*Fabaceae*	No registra	Se encuentra de forma espontánea a lo largo de causes de agua o como sombrío de café, se establecen en alturas que van desde 300 a 1700 m, tiene rápido crecimiento a libre exposición, en cuanto a condiciones de suelo no es muy exigente, prefiere suelos con textura franco arcillosa a franca, soporta inundación por cortos períodos y se adapta a suelos ácidos y pobres, pierden sus hojas principalmente en la temporada seca en los meses de enero, febrero y marzo, en septiembre y noviembre también registran cambio de hojas en menor proporción, se apropiado para cercas vivas, como regulador y protector de caudales, por ser fijadora es apta para la recuperación de suelos degradados, sus flores tienen propiedades medicinales.
Higuerón	*Ficus sp*	*Moraceae*	No registra	Distribuida en los Andes de Colombia, entre 1500-2600 msnm. En Antioquia se registran en bosques secundarios, áreas abiertas y a lo largo de vías, sus frutos son consumidos por aves y mamíferos.
Alma negra	*Magnolia silvioi*	Magnoliaceae	Vulnerable (VU)	Los magnolios se cuentan entre las plantas con flores más antiguas del planeta. Se han hallado fósiles de plantas pertenecientes a esta familia de casi 100 millones de años de edad; es decir, los magnolios fueron contemporáneos de los dinosaurios.
Chaquiro	*Retrophyllum rospigliossi*	Podocarpaceae	Vulnerable (VU)	Este pino romerón es una de las pocas coníferas nativas de las regiones tropicales de Suramérica. Su distribución natural va por las cordilleras andinas, desde Venezuela hasta Bolivia. La especie se encuentra muy afectada por la deforestación

Nombre común	Nombre Científico	Familia	UICN	Descripción
				y la tala de los ejemplares maduros, que son perseguidos por su excelente madera. Debido a estas causas, ya han desaparecido casi todos los antiguos pinares dominados por este árbol.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

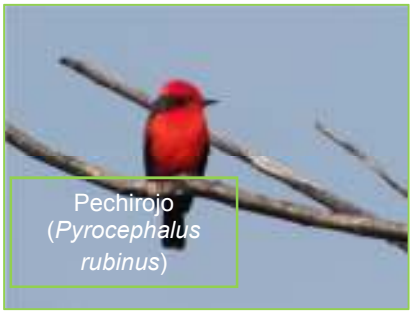
2.1.4. Fauna

2.1.4.1. Avifauna

El estudio de la avifauna proporciona un medio rápido, confiable y replicable de evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos (Villarreal *et al.,* 2006). Entre los atributos que posee este grupo animal, que lo convierten en un indicador biológico ideal, se destaca, su fácil detección, su comportamiento llamativo; su identificación relativamente rápida y confiable; ser el grupo animal mejor conocido y estudiado; presentar numerosos grados de especialización ecológica y la sensibilidad que tienen frente a perturbaciones en el hábitat (Stotz *et al*., 1996).


Carpintero (*Melanerpes rubricapillus*)

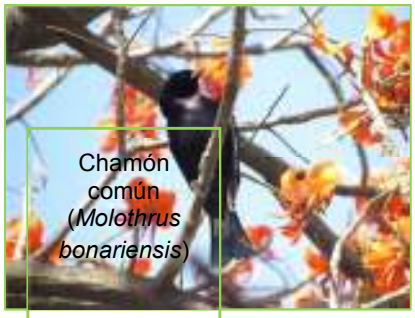

Bichofué (*Pitangus sulphuratus*)


Pechirojo (*Pyrocephalus rubinus*)


Sirirí rayado (*Myiodynastes maculatus*)

Con respecto a la diversidad de aves, Colombia ocupa el primer lugar en todo el mundo (Renjifo *et al.,* 2002), albergando cerca del 19% de la avifauna del mundo y el 60% de toda Suramérica (Franco *et al.,* 2009). Su biodiversidad se refleja en un total de 1917 especies registradas para el territorio nacional (Acevedo-Charry *et al.,* 2015).

En cuanto al Valle de Aburrá la diversidad está alrededor de 853 especies y específicamente para Medellín, se tiene un registro de 445 especies, de las cuales 12 se encuentran en alguna categoría de amenaza y 36 son introducidas (Alcaldía de Medellín *et al.,* 2014); además de 57 especies migratorias boreales. Por su parte, en el área objeto de estudio se han realizado varios estudios de inventarios de este grupo animal, esto es, Castaño (2000) desarrolló un estudio denominado "Comportamiento y clasificación de especies animales menores actuales y potenciales en el Ecoparque Cerro El Volador" donde registró un total de 66 especies, luego el AMVA reporta 91 especies en el "Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador" elaborado en el año 2011.


Chamón común (*Molothrus bonariensis*)


Tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*)


Elaenia copetona (*Elaenia flavogaster*)


Azulejo común (*Thraupis episcop*

Para la actualización del Plan de Manejo del PNRMCV se emplearon metodologías y técnicas para monitorear avifauna, las cuales están estandarizadas y son ampliamente utilizadas en diversos estudios de inventarios y monitoreos de aves, las cuales están avaladas por el Instituto Alexander von Humboldt (Villareal *et al.,* 2006) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Zapata *et al.,* 2010), estas corresponden a:

- Censo por búsqueda intensiva para registros visuales y auditivos con recorridos sistemáticos a través de las diferentes coberturas vegetales presentes en el área protegida, con horarios de avistamiento en la mañana (7:00 a 11:00), en la tarde (15:00 a 18:00) y en la noche (18:00 a 20:00), para detectar aves nocturnas.

- Método de captura por redes de niebla estándar, ubicadas en diferentes hábitats y sitios altamente frecuentados por las aves (quebradas, bordes, vegetación fructificada o florecida, entre otros), y abiertas en la mañana desde las 06:00 hasta las 10:00 horas, en la tarde desde las 15:00 a las 18:00 horas; con revisión cada 50 minutos en condiciones normales de clima y cada 30 minutos bajo lluvia suave y bajo condiciones de radiación solar intensa o tormenta, cerrando las redes para evitar que los individuos capturados mueran por calor o frío.

Estas metodologías señaladas se detallan en el anexo 1_DiseñoMeto_Fauna, describiendo a su vez, cada uno de los elementos considerados para realizar la toma, el procesamiento y análisis de los datos respectivos.

- *Esfuerzo de muestreo*

La caracterización de la avifauna presente en el PNRM Cerro El Volador se realizó de los días 01 a 08 de febrero, con 6 días de muestreo efectivos correspondientes a un esfuerzo muestreal de 46horas/hombre para un total de 336 registros, con respecto a las redes de niebla el esfuerzo de captura fue de 26horas/red con 35 capturas totales.

- *Riqueza de especies*

En este estudio se registraron 371 individuos pertenecientes a 72 especies de aves agrupadas en 11 órdenes y 23 familias, actualizando el listado del PNRM Cerro El Volador a un total de 106 especies, para esto fueron considerados los registros proporcionados por el Plan de Manejo anterior (AMVA, 2011) y el estudio denominado "Comportamiento y clasificación de especies animales menores actuales y potenciales en el Ecoparque Cerro El Volador" elaborado por Castaño (2000) (Tabla 29). Dicha riqueza representa el 5,53% de las especies de aves reportadas en Colombia y el 12,43% del Valle de Aburrá.


Reinita trepadora (*Mniotilta varia*)


Piranga abejera, juvenil (*Piranga rubra*)


Afrechero (*Zonotrichia capensis*)


Canario común (*Sicalis flaveola*)

De la riqueza total registrada en esta caracterización, el 51,39% corresponden a especies asociadas a áreas netamente urbanas, predominando especies tales como el gallinazo (Coragyps atratus), la torcaza nagüiblanca (Zenaida auriculata), el petirrojo (Pyrocephalus rubinus), el sirirí común (Tyrannus melancholicus), golondrina (Pygochelidon cyanoleuca), el azulejo común (Thraupis episcopus), el canario (Sicalis flaveola), la reinita común (Coereba flaveola), la mirla o mayo (Turdus ignobilis), el azulejo palmero (Thraupis palmarum), entre otros y el 45,83% son especies propias de áreas verdes urbanas como el garrapatero común (Crotophaga ani), el batará carcajada (Thamnophilus multistriatus), el carpintero real (Dryocopus lineatus), elaenia copetona (Elaenia flavogaster), el arrocero renegrido (Sporophila crassirostris), el espiguero pizarra (Sporophila schistacea), el sirirí rayado (Myiodynastes maculatus), el jilguero común (Spinus psaltria) y todas las especies migratorias que se detallan más adelante. Cabe mencionar que se registraron dos especies asociadas a zonas de bosque, la tórtola colipinta (Leptotila verreauxi) y el arañero cabecirrufo (Basileuterus rufifrons).

Tabla 29.Listado actualizado de la avifauna reportada para el PNRMCV

N°	Orden	Familia	Especie		CITES	Endémica	Migratoria	Fuente
			Nombre científico	Nombre común				
1	Galliformes	Cracidae	*Ortalis columbiana*	Guacharaca colombiana		**E**		ENT
2	Columbiforme	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Tórtola colipinta				
3	Columbiforme	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Torcaza				
4	Columbiforme	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita				
5	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Garrapatero común				
6	Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco-ardilla común				PM
7	Apodiformes	Trochilidae	*Anthracothorax nigricollis*	Colibrí pechinegro	II			
8	Apodiformes	Trochilidae	*Chlorostilbon*	Colibrí occidental	II	CE		
9	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Colibrí colirrufa	II			
10	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia saucerrottei*	Colibrí coliazul	II	CE		
11	Apodiformes	Trochilidae	*Chaetocercus mulsant*	Rumbito buchiblanco	II			PM,
12	Apodiformes	Trochilidae	*Chrysolampis mosquitus*	Colibrí rubitopacio	II			PM
13	Apodiformes	Trochilidae	*Doryfera ludoviciae*	Pico de lanza frentiverde	II			PM
14	Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne rutila*	Vencejo cuellirrojo				PM,
15	Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo collarejo				PM,
16	Pelecaniforme	Threskiornithid	*Phimosus infuscatus*	Coquito				
17	Cathartiforme	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Caravana				Castaño
18	Cathartiforme	Cathartidae	*Cathartes aura*	Guala			Lat	
19	Accipitriforme	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo				
20	Accipitriforme	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán pollero	II			
21	Accipitriforme	Accipitridae	*Buteo platypterus*	Gavilán aliancho	II		Lat	
22	Accipitriforme	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	Gavilán rabicorto	II			
23	Accipitriforme	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Gavilán maromero	II			PM,
24	Gruiformes	Accipitridae	*Gampsonyx swainsonii*	Aguililla enana	II		Lat	PM,
25	Strigiformes	Rallidae	*Laterallus albigularis*	Polluela gorguiblanca				PM
26	Strigiformes	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Gallina ciega				Castaño
27	Piciformes	Caprimulgidae	*Chordeiles minor*	Chotacabras migratorio			Lat	Castaño
28	Piciformes	Strigidae	*Megascops choliba*	Búho	II			
29	Piciformes	Strigidae	*Asio clamator*	Búho rayado	II			PM
30	Piciformes	Picidae	*Melanerpes rubricapillus*	Carpintero				
31	Falconiformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Pájaro carpintero				
32	Psittaciformes	Picidae	*Colaptes punctigula*	Carpintero				PM,
33	Psittaciformes	Picidae	*Picumnus olivaceus*	Carpinterito oliváceo				PM,
34	Psittaciformes	Falconidae	*Milvago chimachima*	Pigua	II			

N°	Orden	Familia	Especie		CITES	Endémica	Migratoria	Fuente
35	Psittaciformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Halconcito colorado	II			Castaño
36	Psittaciformes	Psittacidae	*Brotogeris jugularis*	Periquito bronceado	II			
37	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus conspicillatus*	Periquito de anteojos	II	CE		
38	Passeriformes	Psittacidae	*Eupsittula pertinax*	Perico carisucio	II			
39	Passeriformes	Psittacidae	*Ara macao*	Guacamaya colombiana	I			
40	Passeriformes	Psittacidae	*Ara araruana*	Guacamaya azuliamarilla	II			
41	Passeriformes	Psittacidae	*Ara severus*	Guacamaya cariseca	II			PM
42	Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis azarae*	Piscuis				PM
43	Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis albescens*	Chamicero pálido				
44	Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis brachyura*	Chamicero pizarra				PM
45	Passeriformes	Thamnophilida	*Thamnophilus multistriatus*	Bátara plomizo		CE		
46	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Elaenia copetona				
47	Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Tiranuelo silbador				
48	Passeriformes	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum*	Mosquerito				
49	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiophobus fasciatus*	Atrapamoscas				
50	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax traillii*	Atrapamoscas saucero			Lat	
51	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Petirrojo				
52	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes cayanensis*	Bichofué				
53	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bichofué				
54	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes maculatus*	Sirirí rayado				
55	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Sirií común			Lat, Alt	
56	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus crinitus*	Atrapamoscas copetón			Lat	
57	Passeriformes	Tyrannidae	*Contopus virens*	Pibí oriental			Lat	PM
58	Passeriformes	Tyrannidae	*Machetornis rixosa*	Sirirí bueyero				PM,
59	Passeriformes	Tyrannidae	*Phaeomyias murina*	Tiranuelo murino				PM,
60	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Atrapamoscas				PM,
61	Passeriformes	Tyrannidae	*Serpophaga cinerea*	Tiranuelo salta-arroyo				PM
62	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus tyrannus*	Sirirí norteño			Lat	PM,
63	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Verderón ojirrojo			Lat	
64	Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina blanquiazul				
65	Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta			Lat	PM
66	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero				
67	Passeriformes	Turdidae	*Catharus ustulatus*	Zorzal buchipecoso			Lat	
68	Passeriformes	Turdidae	*Catharus aurantiirostris*	Zorzal piqui-anaranjado				PM,
69	Passeriformes	Turdidae	*Turdus ignobilis*	Mirla o mayo				
70	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis palmarum*	Azulejo palmero				

N°	Orden	Familia	Especie		CITES	Endémica	Migratoria	Fuente
71	Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Azulejo común				
72	Passeriformes	Thraupidae	*Tangara vitriolina*	Tangara rastrojera		CE		
73	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Canario				
74	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator striatipectus*	Saltador Pío Judío				
75	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator coerulescens*	Saltador papayero				
76	Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Espiguero saltarín				
77	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila minuta*	Espiguero ladrillo				
78	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila crassirostris*	Arrocero renegrido				
79	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila schistacea*	Espiguero pizarra				
80	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila nigricollis*	Espiguero capuchino				
81	Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila angolensis*	Arrocero buchicastaño				PM
82	Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Reinita común				
83	Passeriformes	Thraupidae	*Tiaris olivaceus*	Semillero cariamarillo				
84	Passeriformes	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Afrechero				
85	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga rubra*	Piranga abejera			Lat	
86	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga flava*	Piranga bermeja			Alt	
87	Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga olivacea*	Piranga alinegra			Lat	PM
88	Passeriformes	Cardinalidae	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo degollado			Lat	
89	Passeriformes	Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	Reinita acuática			Lat	
90	Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*	Cebrita trepadora			Lat	
91	Passeriformes	Parulidae	*Protonotaria citrea*	Reinita cabecidorada			Lat	
92	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis peregrina*	Reinita verderona			Lat	
93	Passeriformes	Parulidae	*Oporornis agilis*	Reinita pechigris			Lat	
94	Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis philadelphia*	Reinita enlutada			Lat	
95	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga castanea*	Reinita castaña			Lat	
96	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita dorada			Lat	
97	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga fusca*	Reinita naranja			Lat	PM
98	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga ruticilla*	Reinita norteña			Lat	
99	Passeriformes	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Arañero cabecirrufo				
100	Passeriformes	Parulidae	*Cardellina canadensis*	Reinita del Canadá			Lat	PM,
101	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chamón común				
102	Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*	Turpial de Baltimore			Lat	
103	Passeriformes	Icteridae	*Icterus chrysater*	Turpial montañero				PM
104	Passeriformes	Fringillidae	*Spinus psaltria*	Jilguero común				
105	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia laniirostris*	Eufonia gorgiamarilla				
106	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia cyanocephala*	Calandria casquiazul				PM

N°	Orden	Familia	Especie	CITES	Endémica	Migratoria	Fuente
			Total	22	6	28	34

Convenciones: LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; CE: Casiendémica; Lat: Latitudinal; Alt: Altitudinal; Long: Longitudinal. ENT: Entrevista; PM: Fuente de Información AMVA (2011). Castaño: Fuente de información Castaño (2000).

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

















- *Diversidad taxonómica por órdenes y familias*

Basándose en la información obtenida en campo, se encontró que a nivel de órdenes el más representativo fue passeriformes (aves canoras), con un total de 49 especies y 13 familias, correspondiente al 68.06% de la riqueza avifaunística reportada en este estudio (Figura 62), resultado esperado por ser el grupo más diverso en el trópico y que ocupa gran variedad de hábitats, esto debido, a sus adaptaciones fisiológicas y morfológicas así como también al desarrollo de una diversidad de dietas alimenticias y porque la mayoría de las especies son consideradas residentes permanentes en Colombia (Gill, 2007). Luego se encuentra el orden psittaciformes (loros, pericos y guacamayas) con 5 especies correspondiente al 6,94% del total reportado. Le sigue Apodiformes (vencejos y colibríes) con 4 especies y una representatividad de 5,56; finalmente columbiformes (torcazas, tortolitas) y accipitriformes (águilas y gavilanes) con 3 especies correspondientes a 4,17%.



Figura 62. Composición cuantitativa a nivel de órdenes de aves registradas en el PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

A nivel de familias se encontró que Thraupidae (tangaras y afines) tuvo el mayor número de registros con 13 especies correspondiente al 18,06% del total reportado (Figura 63); seguida por Tyrannidae (atrapamoscas) con 11sp y una representatividad de 15,28% de la riqueza., esto era de esperarse por ser las familias con mayor adaptación tanto ambientes antropizados como zonas con algún grado de conservación, y en el caso particular de la familia thraupidae, esta posee una dieta amplia al consumir insectos, frutos y semillas (Mcmullan *et al.,* 2010; Salaman *et al.,* 2010; Ridgely & Tudor, 2009; Hilty & Brown, 2001).

Le siguió Parulidae (reinitas migratorias) con 10 especies y un 13,89% del total registrado, la cual se caracteriza por presentar especies muy activas y están constantemente en movimiento buscando alimento entre las hojas de los árboles, en los troncos o en el suelo. Muchas de estas reinitas son migratorias del Norte de América y se aprecian en Colombia

durante los meses de septiembre a marzo. El resto de familias presentaron una representatividad menor a 6,94%.

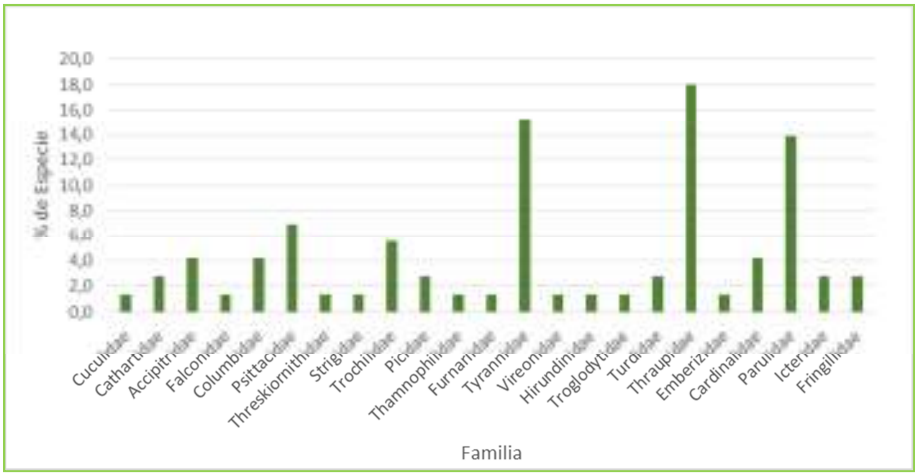


Figura 63. Composición cuantitativa a nivel de familias de aves registradas en el PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Índices de biodiversidad*

De acuerdo al índice de riqueza específica de Shannon-Wiener y el índice de dominancia de Simpson se observa una alta diversidad de la avifauna presente en el PNRM Cerro El Volador, la cual se caracteriza por tener una alta adaptabilidad a los espacios urbanos y una amplia distribución en el Valle de Aburrá (SAO, 2012); por otra parte el índice de equitatividad señala que para el área objeto de estudio se presentan abundancias muy similares por especie (Tabla 30).

Tabla 30. Índices de diversidad de la avifauna observada en el PNRMCV

Variable	**Valor**
Riqueza	72
Individuos	371
Índice de diversidad de Shannon – Wiener (H')	3,811
Índice de Dominancia de Simpson (Λ)	0,03202
Equitatividad J'	0,8911

Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

Dicha diversidad señalada para el PNRM Cerro El Volador al igual que en la Áreas de Recreación Urbanas Cerro La Asomadera, Parque Ecológico Cerro Nutibara en el municipio de Medellín y Piamonte en el municipio de Bello, confirman la importancia de mantener en el tiempo estas zonas verdes en las ciudades ya que representan el hábitat permanente o temporal de la avifauna urbana y especies migratorias boreales que visitan cada año al Valle de Aburrá.

- *Gremios tróficos*

En el área de estudio se registró un total de 9 gremios tróficos (Figura 64), siendo los insectívoros (INS) el grupo con mayor representatividad (40%), por lo que se puede afirmar que los insectos son la dieta básica de las aves reportadas en el PNRM Cerro El Volador, notándose además que de los gremios tróficos descritos, tres (3) están asociados con el consumo de insectos como principal alimento, tales como las especies consumidoras de insectos y frutos (INS-FRU) con el 14% y de semillas e insectos (GRA-INS) con el 6,0%. esta gran diversidad se ve reflejada por las diversas estrategias de forrajeo que presentan algunas familias al capturar insectos, como por ejemplo los atrapamoscas (Tyrannidae) que se alimentan de insectos que capturan al vuelo desde una percha o los hormigueros (Thamnophilidae) y los Cucaracheros (Troglodítydae) que realizan búsqueda en el sotobosque mediante marchas o saltos deliberados, los papayero, las mirlas (Thraupidae) y los cardinales (Cardinalidae) que se alimentan de frutos y también de pequeños insectos.

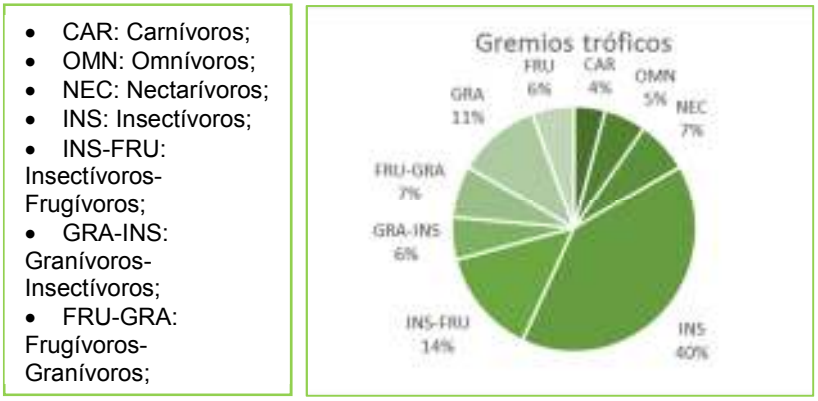


Figura 64. Distribución de los gremios tróficos para las especies de aves registradas en el PNRMCV. Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Por su parte, los granívoros (GRA) correspondieron a un 11% y asociados a los frugívoros (FRU-GRA) se vieron representados en un 7%, lo que refleja una disponibilidad variada de recursos tróficos en el área de estudio. Los demás grupos alimenticios están representados con menos de un 6,0% de la riqueza observada.

- *Estatus de conservación*

Al evaluar el estatus de conservación de las 106 especies de aves reportadas para el PNRM Cerro El Volador, se puede afirmar que en esta área protegida no se encuentran especies amenazadas (IUCN, 2016; Renjifo *et al.,* 2014; Renjifo *et al.,* 2002), sin embargo y de acuerdo a lo establecido por CITES (2015), se establecen 22 especies con restricciones de comercialización, entre las cuales están todos los representantes de la familia Accipitridae y Falconidae (aves rapaces), Strigidae (búhos y lechuzas), Psittacidae (guacamayas, loros y pericos) y Trochilidae (colibríes) catalogadas dentro del apéndice II, el cual incluye las especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción,

pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia y una especie dentro del apéndice I, la guacamaya colombiana (*Ara macao*),que está considerada como una de las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices de la CITES (2015).

Con respecto al endemismo de las aves registradas se reporta una especie endémica, la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*) que en la actualidad no se encuentra en ninguna categoría de amenaza, sin embargo sus poblaciones pueden verse afectadas en un futuro próximo, por la caza indiscriminada y por la pérdida de hábitat (fragmentación de bosque); cinco (5) especies casiendémicas, que se caracterizan por presentar la mitad o más de su distribución en Colombia, con extensiones menores hacia uno o más países vecinos (Chaparro *et al.,* 2013),

Tales especies son el colibrí occidental (*Chlorostilbon melanorhynchus*), asociado a bordes de los bosques, aunque también es posible observarlo en áreas de bosque húmedo y muy húmedo pre-montano pero siempre cerca de parches de crecimiento secundario, el colibrí coliazul (*Amazilia saucerrottei*) relativamente común en áreas secas de matorral, bordes de bosque, tierras cultivadas y jardines; el periquito de anteojos (*Forpus conspicillatus*) a menudo abundante en áreas cultivadas secas y semiabiertas, claros de bosque, la tangara rastrojera (*Tangara vitriolina*) con distribución muy restringida, solo reportada para Colombia y noreste de Ecuador, en hábitats abiertos con matorrales de sitios secos y húmedos y el batará carcajada (*Thamnophilus multistriatus*), especie bastante común en enmarañados arbustivos, clareras, jardines y bordes de bosque.

Por otro lado, la riqueza de aves migratorias presentes en el PNRM Cerro El Volador se ve reflejada en 28 especies con algún estatus de migración, correspondiente al 26,41% del total registrado, de éstas 26 se caracterizan por tener una migración latitudinal (boreal), esto es, que realizan movimientos estacionales por diferentes continentes o al menos con un cambio significativo de latitud; una altitudinal y por último una especie con migración latitudinal-altitudinal (Naranjo *et al.,* 2012); estas especies poseen un valor incalculable en la dinámica temporal de los ecosistemas tropicales colombianos al interactuar con las comunidades residentes y llegar a pasar más de la mitad de sus vidas en estas latitudes lo que indudablemente lleva a tener implicaciones en la repartición de los recursos alimenticios (Roca *et al.,* 1996).

2.1.4.2. Herpetofauna

A nivel de anfibios, Colombia ocupa el segundo puesto con 806 especies, que involucra cerca del 10% de las descritas a nivel mundial; donde 749 corresponden a anuros, 25 son

salamandras y 32 son ápodos (Acosta-Galvis & Cuentas, 2017); con respecto a reptiles, se tiene un estimado en el mundo de 10391 especies, de las cuales Colombia presenta casi el 5,82%, es decir 605, ocupando el tercer lugar (Uetz & Hošek, 2016).

De acuerdo con los registros recopilados se conoce que para el departamento de Antioquia se tiene un estimado de 325 especies de anfibios y 200 de reptiles, de las cuales se tiene reportado en la ciudad de Medellín 30 especies de anfibios y 44 de reptiles (Alcaldía de Medellín *et al.,* 2014) ampliando el inventario que se tenía en la Guía de Anfibios y reptiles del Valle de Aburrá del año 2006 realizado por Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y la Universidad de Antioquia, en el cual se reconocen 11 especies de anfibios y 17 de reptiles para la ciudad de Medellín (Palacio *et al.,* 2006).

Cabe mencionar que el estudio de este grupo vertebrado para el área protegida resulta ser de mucha importancia, ya que estos organismos son considerados indicadores biológicos efectivos, por su alta sensibilidad a la intervención antrópica (Lanoo *et al.,* 1994); en el caso de los reptiles su patrón de respuesta ante la pérdida del hábitat contribuye a la estimación de la conservación de un territorio (Lehtinen, 2003) y los anfibios cumplen una de las principales funciones ecológicas, como es el control poblacional de especies al alimentarse de artrópodos como coleópteros, ortópteros, miriápodos entre otros (Collins & Crump, 2009).



Búsqueda libre y sin restricciones de la herpetofauna

Para el estudio de la herpetofauna se utilizó la técnica de inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones), la cual consiste en realizar caminatas durante el día y la noche, en busca de anfibios y reptiles, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto el revisar minuciosamente todos los microhábitats disponibles como hojarasca, troncos caídos, piedras, ramas, troncos de árboles, orilla e interior de cuerpos de agua, entre otros, prestando mayor atención a las charcas, quebradas y otros sitios susceptibles de ser usados como ambientes reproductores por parte de las distintas especies. Su objetivo es registrar el mayor número posible de especies.

Esta técnica permite comparaciones entre hábitats en un solo lugar, puesto que las comparaciones entre lugares diferentes resultan inapropiadas, en virtud de las diferencias ambientales (clima, cobertura vegetal, predadores, competidores, etc.) que tienen un impacto significativo sobre la composición y abundancia de la herpetofauna (Angulo *et al.,*

2006; Heyer *et al.,* 1994). La metodología detallada para este grupo faunístico, al igual que las demás, se registra en el anexo *1_DiseñoMeto_Fauna*.

- *Riqueza de especies*

Durante los muestreos se observaron 5 representantes del grupo herpetos, especies muy comunes reportadas para el Valle de Aburrá, pertenecientes a un orden y 4 familias con un esfuerzo de muestreo de 55horas/hombre. La más abundante fue la lagartija (*Gonatodes albogularis*) encontrada en todos los puntos de muestreos con un total de 38 individuos seguida por el gecko casero (*Hemidactylus angulatus*) con 27 individuos.

Cabe resaltar que durante los recorridos no se logró observar algún representante de la clase Amphibia, lo que se relaciona directamente con el nulo acceso que se tuvo para muestrear las zonas cercanas a las dos quebradas presentes en el PNRM Cerro El Volador, que son La Malpaso y la Iguaná por motivos de seguridad, también se le atribuye posiblemente al período climático en el cual se realizó el muestreo. Por otro lado, las entrevistas realizadas a los empleados del área protegida arrojaron un listado de seis especies, de las cuales 4 son representantes del suborden Serpentes y fueron identificadas por medio de fotografías e imágenes pero no se lograron observar durante el trabajo de campo, por lo que se hace necesario realizar más estudios que confirmen que el PNRM Cerro El Volador es el hábitat permanente o temporal de este tipo de especies (Tabla 31).

Como cada caracterización de un lugar permite ir registrando nuevas especies, este estudio actualiza el listado de especies de anfibios y reptiles existente en el PNRM Cerro El Volador a un total aproximado de (14) catorce especies de herpetos, para esto se consideró los registros tomados en campo, el Informe elaborado por Castaño (2000) y los datos proporcionados por las entrevistas con el personal del área.

Tabla 31. Listado actualizado de la herpetofauna presente en el PNRMCV

N°	Clase	Orden	Familia	Especie		Fuente
				Nombre científico	Nombre común	
1	Amphibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo común	Cas, ENT
3	Reptilia	Squamata	Sphaerodactylidae	*Gonatodes albogularis*	Lagartija	CA
4	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus angulatus*	Gecko casero	CA
5	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Ameiva ameiva*	Lobito	CA
6	Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	CA
7	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	*Sibon nebulatus*	Caracolera	CA
8	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Mastigodryas* cf. *boddaerti*	Cazadora	Cas
9	Reptilia	Squamata	Boidae	*Boa constrictor*	Boa	Cas
10	Reptilia	Squamata	Dactyloidae	*Anolis mariarum*	Lobito	ENT
11	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Clelia clelia*	Cazadora	ENT
12	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Dipsas sp*	Caracolera	ENT
13	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Erythrolamprus epinephelus*	Cazadora	ENT
14	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Chironius monticola*	Cazadora verde	ENT

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente

Fuente de información: CA: Convenio de Asociación No 1087 de 2016; Cas: Castaño, 2000; ENT: Entrevistas.
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.



Lagartija
(*Gonatodes albogularis)*



Gecko casero
(*Hemidactylus angulatus*)



Iguana verde
(*Iguana iguana*)



Caracolera
(*Sibon nebulata*)

- *Diversidad taxonómica por órdenes y familias*

A nivel de órdenes y familias, se reportó del orden Squamata y cuatro familias, Sphaerodactylidae, Gekkonidae, Teiidae e Iguanidae, cada una representada por una especie (Figura 65). En cuanto a abundancia, la familia con mayor número de individuos fue Sphaerodactylidae con 38 ejemplares seguida por Gekkonidae con 27.

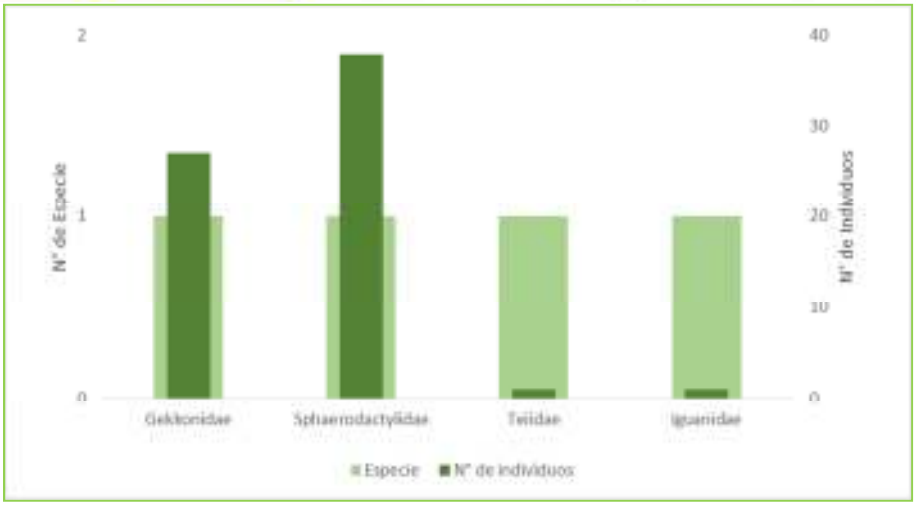


Figura 65. Composición cuantitativa a nivel de familias de herpetos registradas en el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Índices de biodiversidad*

De acuerdo a los índices de Shannon y Simpson (Tabla 32), se observa que hay una baja diversidad y abundancia del grupo herpetos para el PNRM Cerro El Volador, esto debido a que la presencia de estas especies está en función del alto grado de susceptibilidad a los cambios ambientales, por lo cual la mayoría de ellas se encuentra en los ecosistemas más conservados y menos contaminados y no son tan comunes en áreas verdes urbanas (Sierra, 2012); a su vez el índice de Pielou muestra que existe diferencia en la abundancia de las especies.

Tabla 32. Índices de divesidad de la herpetofauna del PNRMCV.

Variable	Valor
Riqueza	5
Individuos	68
Índice de diversidad de Shannon – Wiener (H')	0,8781
Índice de Dominancia de Simpson	0,4706
Equitatividad J'	0,5456

Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Gremios tróficos*

Para el PNRM Cerro El Volador se registraron dos especies insectívoras, la lagartija (*Gonatodes albogularis*) que utiliza una amplia variedad de sustratos como troncos, rocas y vegetación colgante donde se percha para cazar y huir fácilmente de los depredadores y el gecko casero (*Hemidactylus angulatus*), cuya dieta se basa exclusivamente de insectos; además pudo observarse la iguana verde (*Iguana iguana*) que es una especie herbívora que se alimenta principalmente de hojas, aunque también de flores, brotes tiernos, semillas y frutos.(González & Ríos,1977). Por último se registró una especie

carnívora, la serpiente caracolera (*Sibon nebulata*) que se desliza entre las ramas de los árboles cercanos a las quebradas en busca de caracoles y babosas para alimentarse (Angarita-Sierra *et al.,* 2013) (Figura 66).



Figura 66. Distribución de los gremios tróficos para los herpetos registrados en el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Estatus de conservación*

De las especies de herpetos identificadas para esta área protegida no se encontró ninguna especie endémica o con algún criterio de amenaza.

2.1.4.3. Mastofauna

El estudio de mamíferos es de gran importancia para el levantamiento de información primaria sobre la biodiversidad de un lugar, ya que son bioindicadores de cambios ambientales, debido a que por su posición en la escala trófica y sus diferentes grados de especialización ecológica, presentan sensibilidad diferencial al disturbio y pueden verse afectados por una variedad de factores antrópicos, a menudo correlacionados. Sumado a lo anterior, estos organismos son una buena elección por su ocurrencia y abundancia, y porque en muchos casos tienen un atractivo con el público general (Rodríguez-Mahecha et al., 2006). En el caso específico de los murciélagos, estos cumplen una importante función en procesos ecológicos de los bosques tropicales, especialmente como polinizadores de plantas, dispersores de semillas y controladores de poblaciones de insectos plaga (Torres-Flores, 2005).

En Colombia el estudio de Solari et al. (2013) reporta 492 especies de mamíferos, de las cuales 32 son endémicas del territorio nacional y 42 se encuentran referidas como amenazadas (MAVDT 2010; Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006); pero dicho listado se había actualizado a 500 especies por Ramírez-Chaves & Suárez-Castro (2014) y en un reciente estudio la riqueza aumentó a 518sp (Ramírez-Chaves *et al.,* 2016); de las cuales en la región Andina se encuentra el 34,17% (n=177) de la riqueza total del país (Chaves & Santamaría, 2006). Y para la capital de Antioquia, la Alcaldía de Medellín y colaboradores (2014) reportan un total de 76 especies nativas agrupadas en 62 géneros, 24 familias y 11 órdenes, de las cuales cinco se encuentran en alguna categoría de amenaza.

Para la caracterización de la mastofauna presente en esta área protegida se utilizaron tres metodologías, que fueron censos por búsqueda intensiva, redes de niebla para mamíferos voladores y el montaje de trampas tipo “Sherman” para pequeños mamíferos, las cuales fueron desarrollados por una bióloga mastozoóloga y un auxiliar de campo, tal como se muestra a continuación.


Montaje de las trampas Sherman.


Muestreo de la quiropterofauna

- Censos por búsqueda intensiva usado para el registro de mamíferos no voladores, se utilizó el método de transectos de ancho fijo como unidad de muestreo, el cual se recorrió a una velocidad de aproximadamente 1 km/hora a lo largo de senderos o brechas establecidas buscando avistamientos directos, registros auditivos o rastros (los más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, trillos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos presa o evidencia de restos dejados por depredador y olores) (Arévalo, 2001; Painter *et al.,* 1999). Los recorridos se realizaron en horas de la mañana (9:00 a 10:00), en la tarde (15:00 a 17:00) y para detectar especies con actividad nocturna se hicieron recorridos entre 18:00 a 20:00 horas.

- Captura por redes de niebla (mamíferos voladores) como método para la captura de murciélagos se utilizaron dos redes de niebla (12 m x 2.5 m, ojo de malla 16 x 16 mm), las cuales se instalaron en espacios amplios, tratando de seleccionar las zonas más adecuadas para el paso de murciélagos y tratando de cubrir las coberturas vegetales presentes en el área protegida. Las redes fueron abiertas a las 18:00 y se cerraron a las 20:00 horas y fueron monitoreadas periódicamente según la actividad de la quiropterofauna.

Los murciélagos capturados fueron bajados de la red y depositados en bolsas de tela de algodón. Posteriormente en un protocolo de campo se registraron los datos de localidad, fecha, hora de captura, altura de red, sexo, madurez sexual y medidas morfométricas según Emmons (1999) y todas las características externas necesarias para su correcta identificación en vivo. La determinación de los ejemplares capturados se realizó hasta especie utilizando diversas claves de murciélagos (Díaz *et al.,* 2016; Simmons, 2005; Morales-Jiménez *et al.,* 2004; Muñoz, 1995; Muñoz, 1990).

- Para la caracterización de mamíferos pequeños se empleó el método de trampeo con la instalación de 20 trampas tipo "Sherman", las cuales se cebaron con una mezcla de avena en hojuelas, mantequilla de maní, esencia de vainilla y bananos. Las trampas se instalaron en transectos lineales con 10m entre cada estación de muestreo y fueron revisadas y cebadas nuevamente cada día entre las 6:00 y las 10:00 h.

- *Esfuerzo de muestreo*

Al finalizar la caracterización de la mastofauna presente en el PNRM Cerro El Volador con 5 días efectivos de muestreo, se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 40horas/hombre para un total de 13 registros, un esfuerzo de captura de 100trampas/noche para las trampas Sherman con 2 capturas totales; finalmente para las redes de niebla el esfuerzo de muestreo fue de 15horas/red con 7 capturas totales.

- *Riqueza de especies*

En el PNRM Cerro El Volador se registraron 22 individuos pertenecientes a 6 especies del grupo mamíferos, distribuidos en tres (3) órdenes y cuatro (4) familias. La especie más abundante fue la ardilla colorada (*Sciurus granatensis*) con 12 individuos seguido por el murciélago de lengua larga (*Glossophaga commissarisi)* con 5 representantes. Por otra parte, la comunidad visitante del área y empleados señalaron que aún pueden observarse especies tales como el zorro perro (*Cerdocyon thous*) y el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), los cuales no fueron apreciados durante el tiempo de muestreo.

Con respecto a la mastofauna presente en el PNRM Cerro El Volador se tenía un registro de 4 especies según el "Informe del Comportamiento y clasificación de especies animales menores actuales y potenciales en el Ecoparque Cerro El Volador" (Castaño, 2000), por lo tanto y basándose en la información anterior, los datos arrojados por este estudio y las encuestas realizadas durante el muestreo, se puede afirmar que está área protegida ha sido el hábitat permanente o temporal de aproximadamente 12 especies de mamíferos. (Tabla 33).

Tabla 33. Listado actualizado de la mastofauna presente en el PNRMCV.

N°	Orden	Familia	Especie		Fuente
			Nombre científico	Nombre común	
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga commissarisi*	Murciélago de lengua larga	CA

N°	Orden	Familia	Especie		Fuente
			Nombre científico	Nombre común	
2	Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus planirostris*	Murciélago frutero	CA
3	Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	Murciélago frugívoro grande	Castaño
4	Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago frutero común	Castaño
5	Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira lilium*	Murciélago pelirrojo	Castaño
6	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus granatensis*	Ardilla colorada	CA
7	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Zarigüeya	CA
8	Rodentia	Cricetidae	*Zygodontomys brunneus*	Ratón colicorto	CA
9	Rodentia	Cricetidae	*Mus musculus*	Ratón común	CA
10	Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rata común	Castaño
11	Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	Zorro perro	ENT
12	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo de nueve bandas	ENT

Convenciones: CA: Convenio de Asociación 1087 de 2016; Castaño: Fuente tomada de Castaño (2000) ENT: Entrevistas con el personal del área protegida.

Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.



- *Diversidad taxonómica por órdenes y familias*

El orden con mayor número de especies fue Rodentia con tres especies y dos familias, seguido del orden Chiroptera con dos especies y una familia. (Figura 67).

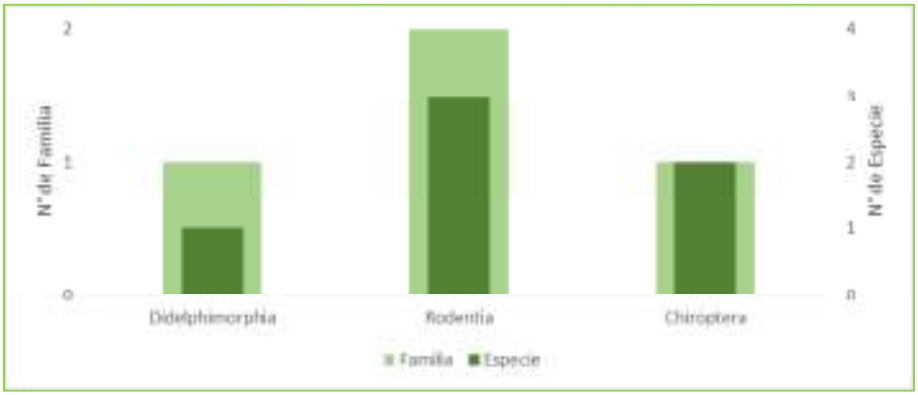


Figura 67.Composición cuantitativa a nivel de órdenes de mamíferos registradas en el PNRMCV.
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

A nivel de familias, Sciuridae fue la que estuvo mejor representada con un total de 12 individuos registrados, le siguió Phyllostomidae y Cricetidae con 7 y 2 individuos respectivamente. La familia Didelphidae del orden Didelphimorphia presentó un sólo individuo observado durante los recorridos nocturnos. (Figura 68).

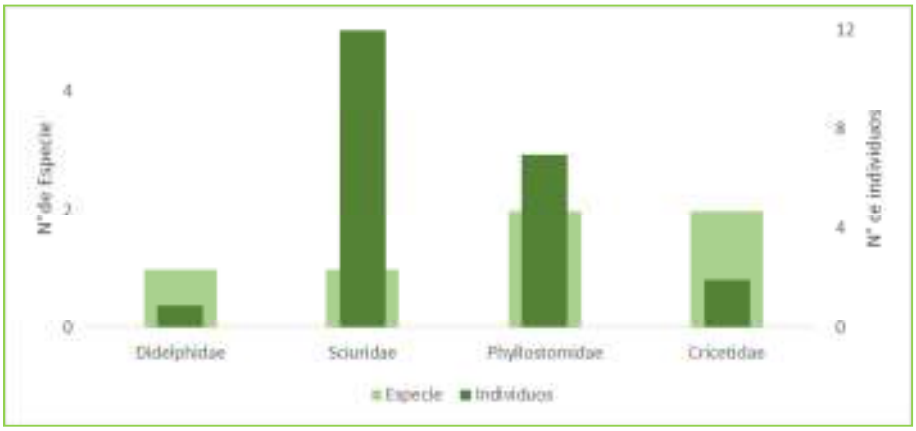


Figura 68. Composición cuantitativa a nivel de familias de mamíferos registradas en el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Índices de biodiversidad*

De acuerdo al índice de riqueza específica de Shannon-Wiener, y el índice de dominancia de Simpson (Tabla 34), se observa una escaza diversidad de especies de mamíferos para el PNRM Cerro El Volador, esto puede deberse a la distribución restringida de muchas especies de este grupo, su alta sensibilidad a los cambios abruptos de su hábitat y a las presiones antropogénicas a las cuales se ven sometidos en este tipo de áreas verdes urbanas; además se presentan abundancias muy similares por especie, lo que indica la ausencia de una especie dominante.

Tabla 34. Índices de diversidad de la mastofauna observada en el PNRMCV.

Variable	Valor
Riqueza	6
Individuos	22
Índice de diversidad de Shannon – Wiener (H')	1,307
Índice de Dominancia de Simpson (Λ)	0,3636
Equitatividad J'	07294

Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Gremios tróficos*

Para el PNRM Cerro El Volador se registraron tres especies omnívoras, el ratón colicorto (*Zygodontomys brunneus*), el ratón común (*Muss musculus*) y la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*), las cuales constituyeron el 50% de la riqueza total. Por su parte la ardilla colorada (*Sciurus granatensis*) y el murciélago frutero (*Artibeus planirostris*) que se caracterizan por ser especies frugívoras tuvieron una representatividad del 33% y los nectarívoros un 17% con un solo ejemplar, el murciélago de lengua larga (*Glossophaga commissarisi)* (Figura 69).



Figura 69. Distribución de los gremios tróficos para los mamíferos registrados.
Fuente: Convenio de Asociación No 1087 de 2016.

- *Estatus de conservación*

Basándose en los criterios nacionales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Res. 0192 de 2014) y el libro rojo de mamíferos (Rodríguez-Mahecha *et al.,* 2006), el listado CITES y los criterios mundiales de amenaza de la UICN (2016), no se establecen especies de mamíferos amenazadas en el PNRM Cerro El Volador; como tampoco se encontraron especies endémicas representantes de este grupo. Sin embargo tomando en cuenta las entrevistas realizadas al personal del área se registra una especie con

restricciones de comercialización, el zorro perro (*Cerdocyon thous*) el cual se encuentra incluido en el apéndice II de CITES (2015), lo que indica que aunque no se encuentra necesariamente en peligro de extinción su comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Esta especie se caracteriza por ser un depredador oportunista que se encuentra en diferentes tipos de hábitats desde bosques maduros a intervenidos (Morales *et al.,* 2004), los componentes de su dieta en una localidad varían de acuerdo a la disponibilidad de alimento, el clima y probablemente el estatus social, por lo que en áreas con perturbación humana su dieta puede basarse en frutas cultivadas, aves de corral y desechos (Courtenay & Maffei, 2004)

- *Especies focales presentes en el PNRM Cerro El Volador*

Con este estudio también se actualiza el listado de las especies focales presentes en el PNRM Cerro El Volador a un total de 10 especies, considerándose las planteadas en el Plan de Manejo anterior, que son el cuco-ardilla (*Piaya cayana*), el Zorzal piqui-anaranjado (*Catharus aurantiirostris*), el arañero cabecirrufo (*Basileuterus rufifrons*), la reinita mielera (*Coereba flaveola*) y la piranga roja (*Piranga rubra*) (AMVA, 2011) y se añaden 5, las cuales fueron identificadas siguiendo los criterios establecidos por Cáceres et al. (2007) que son la guacamaya colombiana (*Ara macao*), la guacamaya azuliamarilla (*Ara ararauna*) y la guacamaya cariseca (*Ara severus*) por ser sumamente carismáticas para Colombia además de estar localmente amenazadas por el saqueo de nidos y la destrucción de los pocos árboles con cavidades disponibles para su anidación.

Además son especies que se ven afectadas por el comercio ilegal ya que son muy cotizadas como mascota en las diferentes regiones del país por su rareza y belleza de colores (Flórez, 2008), se agrega además la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*) por ser endémica para Colombia y el zorro perro (*Cerdocyon thous*) que se encuentra incluido en el apéndice II de CITES (2015) y que posee altos registros de atropellamientos en el Valle de Aburrá (Delgado, 2002).

La Figura 70 permite observar los sitios de muestreo de fauna (puntos y transectos) en el marco de la actualización del Plan de Manejo del Área Protegida Urbana.

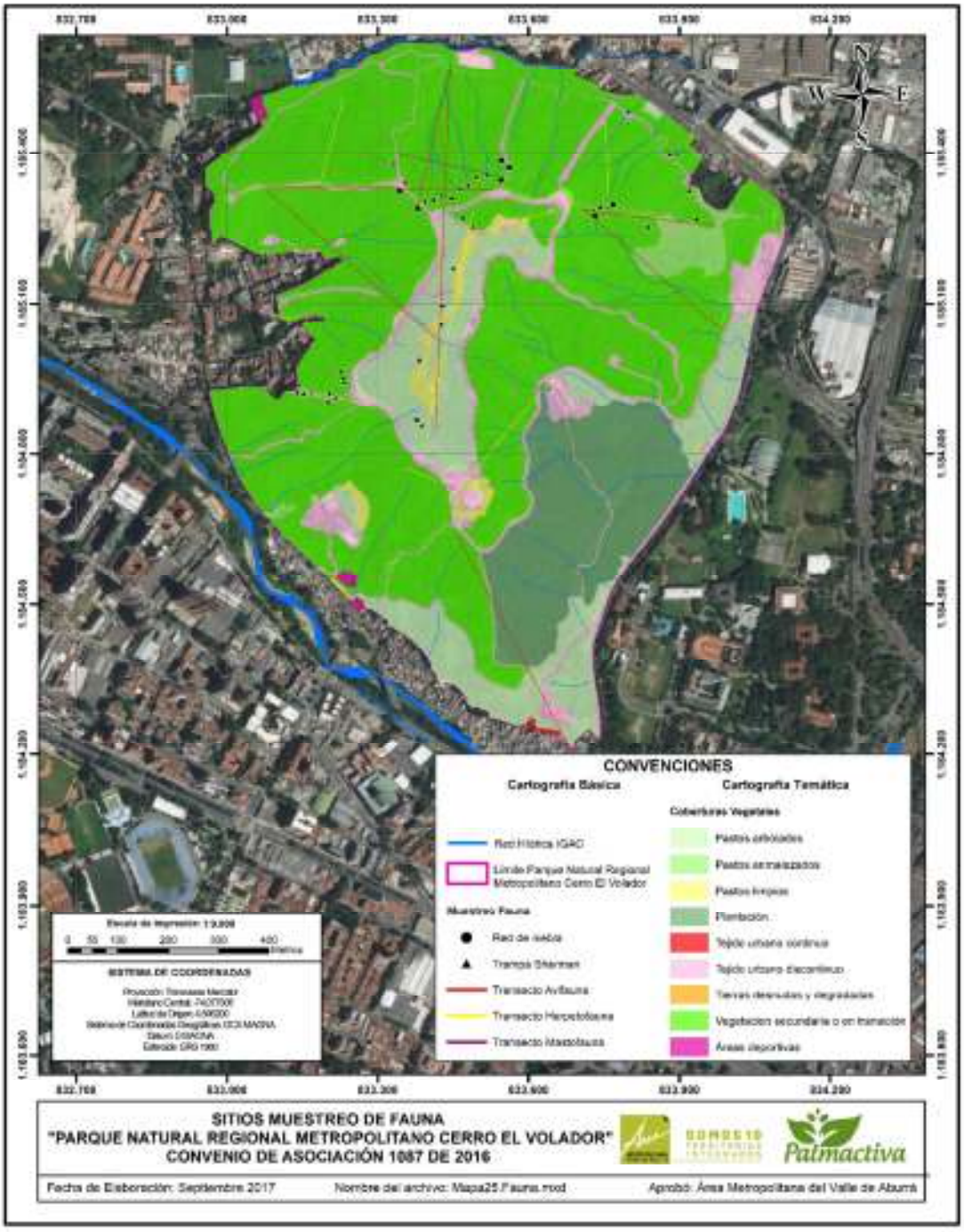


Figura 70. Mapa Sitios de muestreo de fauna PNRMCV (Mapa 25)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.5. Geología

2.1.5.1. Geología Regional

La ciudad de Medellín se localiza geográficamente en la cordillera Central, en el denominado Valle de Aburrá. Cronológicamente, la cordillera Central tiene rocas que van desde el paleozoico hasta el cuaternario en rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, así como depósitos de origen aluvial y de vertiente, además de los llenos de origen antrópico (AMVA, 2006).

Las rocas metamórficas de Medellín y sus alrededores se agrupan principalmente en el Grupo Caldas del Proterozoico y el Grupo El Retiro del Mesozoico, específicamente del Triásico, las cuales fueron afectadas por fluidos ígneos que conforman hoy en día los cuerpos plutónicos y stocks de la zona, los cuales son de la era Mesozoica en sus tres periodos (Triásico, Jurásico, Cretácico) (AMVA, 2006).

Además de rocas ígneas y metamórficas se presentan rocas volcanosedimentarias del Cretácico y cuerpos ofiolíticos de rocas ultramáficas del Jurásico. De edades más recientes se encuentran depósitos aluviales y antrópicos del Cuaternario (AMVA, 2006).

En la Tabla 35, se presenta la secuencia estratigráfica de las unidades litodémicas que afloran en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá según la edad, desde la más reciente hasta la más antigua.

Tabla 35. Leyenda Geológica para el Valle de Aburrá.

Unidad litodémica	Sigla	Nombre
Depósitos Antrópicos	QII	Llenos Antrópicos
Depósitos Aluviales	QaI	Depósitos Aluviales
	Qat	Depósitos Aluviotorrenciales
Depósitos de Vertientes	Qd	Depósitos de Deslizamientos
	QFa	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
	QFIV	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
	QFIII	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
	NQFII	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
	NFI	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
	NFpreI	Depósitos de flujos de escombros y/o lodos
Intrusivos Cretáceos	KcdA	Batolito Antioqueño
	KcdE	Stock de Las Estancias
	KcdML	Stock de Media Luna
	KtO	Batolito Ovejas
	KdA	Stock de Altavista
	KgSD	Stock de San Diego
	KgC	Gabros de Copacabana
Complejo Quebrada Grande	KvsQG	Miembro Volcanosedimentario

Unidad litodémica	Sigla	Nombre
	JKmbP	Miembro Volcánico
Complejo Ofiolítico de Aburrá	JKuM	Metabasitas del Picacho
	JKgmS	Lunitas de Medellín
	JgR	Gneis Milonítico de Sajonia
Complejo Ofiolítico de Romeral	JuR	Gabros de Romeral
	Jml	Milonita de La Iguaná
Intrusivo Jurásico	TRgA	Stock de Agamá
Intrusivo Triásico	TRgP	Gneis de Palmitas
Complejo Cajamarca	TReC	Esquistos de Cajamarca
Grupo El Retiro	TRaM	Anfibolitas de Medellín
	TReaB	Esquistos Anfibólicos de Baldías
	TRmPP	Migmatitas de Puente Peláez
	TRgLC	Gneis de La Ceja
Grupo Caldas	PZaAM	Anfibolitas del Alto de Mina
	PZeC	Esquistos de Caldas
	PZagC	Anfibolitas Granatíferas de Caldas

Fuente: AMVA 2006.

2.1.5.2. Geología del Área Protegida

Según el Mapa Geológico de la Plancha 146 Medellín Occidental Escala 1:100.000, el PNRMCV está conformado por dos litologías: la primera, corresponde a las rocas metamórficas (PCAa) que según su descripción son anfibolitas y neises anfibolíticos con intercalaciones de PEnm. Met. Regional y térmico, grado medio a alto y la segunda, a rocas sedimentarias (Qar) que corresponden a aluviones recientes (SGC, 2013) (Figura 71).

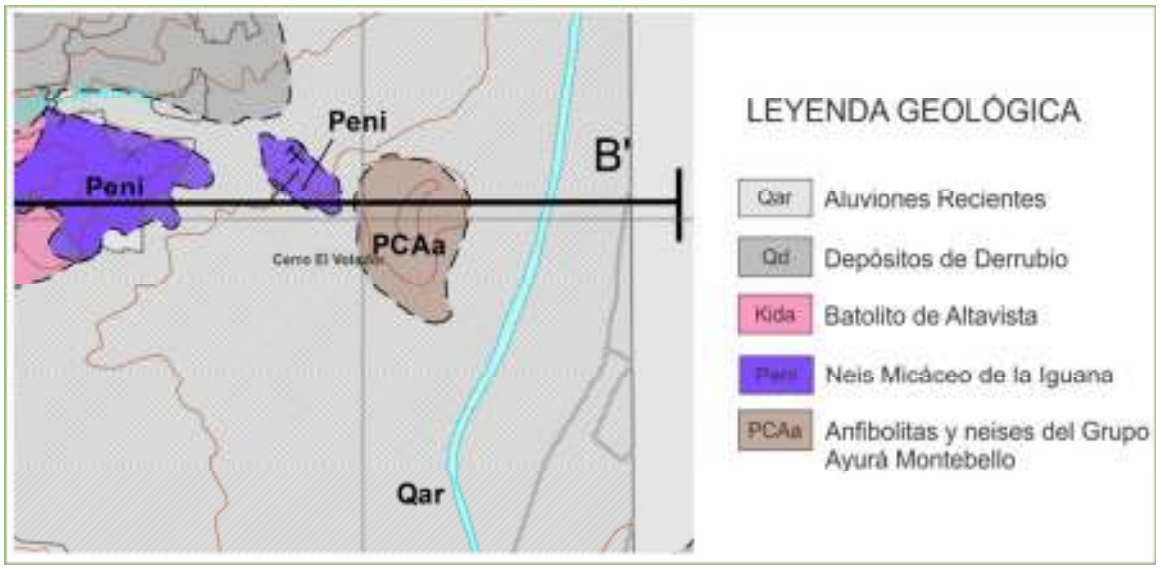


Figura 71. Geología según la Plancha 146.
Fuente: SGC, 2012.

Mejía *et al.* (1984), autor de la Memoria Explicativa de la plancha 146 Medellín Occidental, describe dentro del grupo Ayurá Montebello las anfibolitas del sector norte de la cordillera central, rodeando el batolito antioqueño. Menciona dentro del grupo de las anfibolitas, otros afloramientos que se encuentran en los cerros Volador y Nutibara (metagabro anfibólico), en el valle de Medellín, y en la margen oriental de El Poblado y Envigado, donde según describe el autor, no hay buenos afloramientos, pero si gruesos taludes o derrubios con mezcla de bloques de anfibolita y peridotita.

Por otro lado en el Mapa Geológico escala 1:10.000 de la Microzonificación Sísmica Detallada de los Municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas y Envigado del AMVA año 2006, el PNRMCV, se ubica geológicamente en las unidades Metabasitas del Picacho (JKmbP), que según su descripción corresponde a anfibolitas y metagabros, además de otras unidades en menor proporción como flujos de escombros meteorizados (NFl) y (QFIll) considerados depósitos de vertiente (Figura 72).

En el Informe de Microzonificación Sísmica Detallada de los Municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas y Envigado del AMVA año 2006, se describe el Complejo Ofiolitico del Valle de Aburra, entre ellos las Metabasitas del Picacho (JKmbP), como rocas que presentan una apariencia muy similar a la descrita para la anfibolita en el sector de la quebrada La Espadera al oriente del valle y gabros con orientación metamórfica en cercanías al cerro El Picacho. De hecho, es una unidad litológica recientemente identificada en el Valle de Aburrá (Correa & Martens, 2000).

Esta unidad corresponde a metagabros con textura ígnea, gabros miloníticos y anfibolitas de varios tipos, asociados a una secuencia de piso oceánico (ofiolita) que incluye las Dunitas de Medellín; dicha secuencia se emplazó sobre el continente y ha sufrido procesos de metamorfismo. Se trata de una unidad que ha sufrido dos eventos metamórficos, uno dinámico y otro regional, sin llegar a convertirse estrictamente en una anfibolita. Son frecuentes los cantos y bloques en los depósitos de vertiente del tipo flujos de escombros y sólo afloran en forma de ventanas erosivas de extensión variable.

Estas rocas son de color gris moteado de blanco, con variaciones texturales, desde bandeada con alternancia de franjas claras y orientación de los minerales máficos. Generalmente, tanto las anfibolitas como el metagabro que lo conforman, se encuentran como suelo residual sin conservar estructura alguna de la roca original y como saprolito muy meteorizado. En pocas ocasiones se logra observar la roca en estado fresco. El suelo residual desarrollado por esta unidad de roca es de color variable sobresaliendo el gris claro, ligeramente moteado de blanco, el amarillo y el amarillo rojizo, con una granulometría limo arcillosa (AMVA, 2006).

Así mismo, describen los Flujos de escombros y/o lodos (QFIII, NQFII, NFI) como depósitos que están constituidos por flujos de varias generaciones, cuyos clastos

presentan diferentes grados de meteorización. Son generados al producirse hacia las partes altas de las vertientes una saturación y pérdida de resistencia, lo que hace más vulnerables a fenómenos tales como las altas precipitaciones o los movimientos sísmicos. Estos eventos en caso de ocurrir, confieren a los suelos un carácter viscoso, debido a la mezcla del agua con los suelos arcillosos y limosos, de forma que pueden descender más o menos controlados por los cauces de las corrientes, arrastrando nuevos materiales y mezclándose caóticamente hasta encontrar unas condiciones de baja pendiente que permitan su depositación (AMVA, 2006).

En el Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (AMVA, 2011), menciona que el área se encuentra subyacida y modelada sobre rocas metamórficas, tipo anfibolitas de la margen occidental del río Medellín, las cuales se encuentran fuertemente meteorizadas, con desarrollo de suelos residuales de espesor superior a 20 m. El cerro exhibe aparentemente algunos controles estructurales en sentido NS, estructura que domina la orientación del eje principal del cerro alineando su tope o cima en este sentido. Presenta además otros alineamientos que parecen controlar las cuchillas ubicadas en la parte norte del cerro en sentido SE–NW y E-W, formando entre ellas una especie de T. Evidentemente estas estructuras determinan la forma geométrica del cerro.

Además, mencionan que está constituido por anfibolitas, las cuales se encuentran rodeadas por depósitos aluviales del río Medellín y sus quebradas afluentes (Qal) y aluviotorrenciales (Qat) de la quebrada La Malpaso, que reposan sobre ellas de manera concordante generando bordes bien definidos. Las anfibolitas se encuentran suprayacidas por algunos depósitos de tipo coluvial (Qc) de poca extensión y con bordes bien definidos. En la base del cerro se encuentran localizados depósitos del tipo flujo de lodo y/o escombros de variada extensión y composición (AMVA, 2011).

El mapa geológico empleado para durante el análisis de susceptibilidad en la actualización del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador, es el aportado por AMVA (2006). (Figura 72).

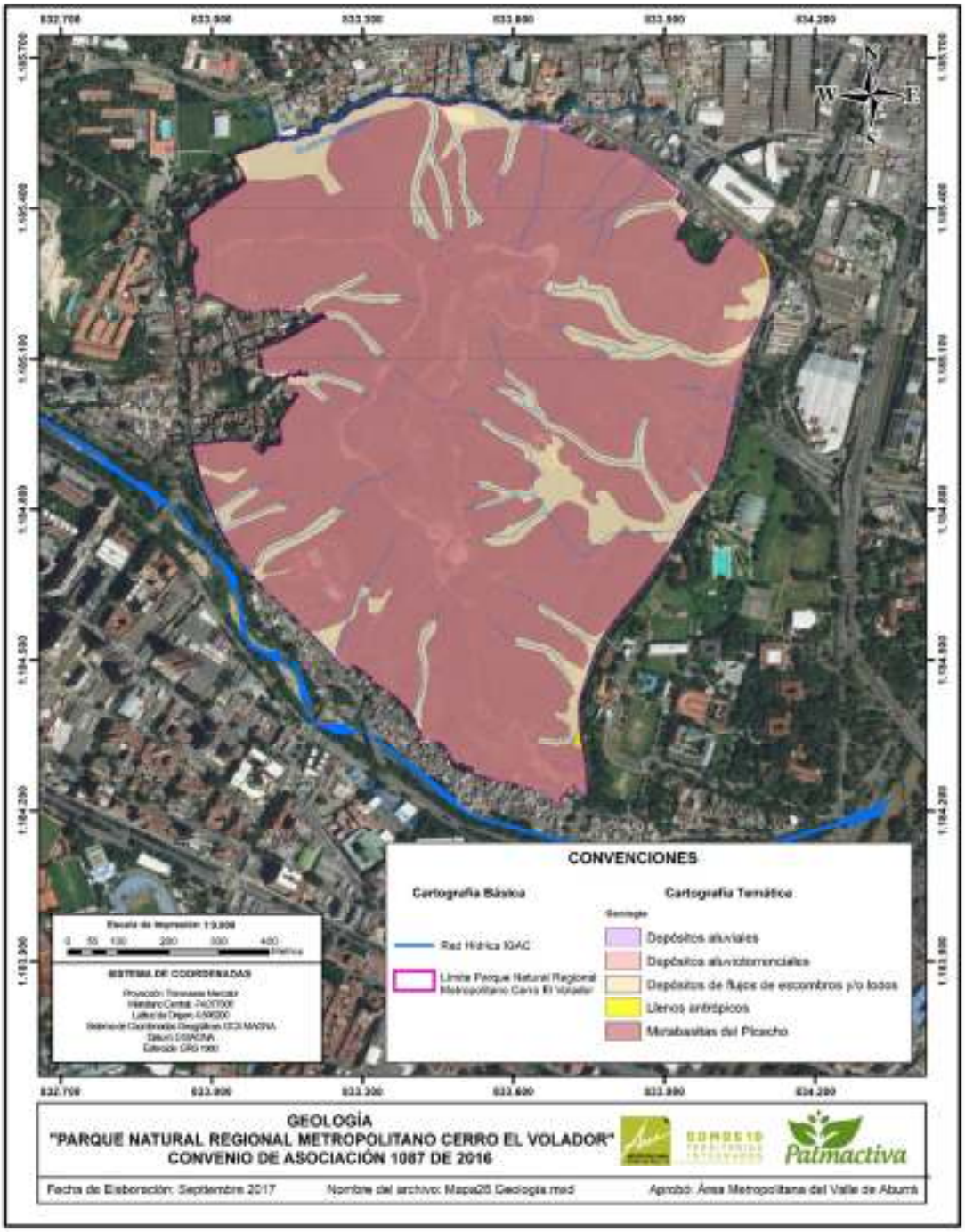


Figura 72. Mapa de Geología del PNRMCV (Mapa 26)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.5.3. Geología estructural

A escala regional y metropolitana, la Autoridad Ambiental identifica en 2006 la presencia de las fallas de la zona Murindó: La Acuarela y Belmira Oeste que se observan en color rojo en la Figura 73, cuya distancia promedio al PNRM Cerro El Volador oscila entre 5 a 7 km respectivamente. A nivel local, no se identificaron estructuras asociadas a fallamiento activo e inactivo ni pliegues, esto relacionado a los altos niveles de meteorización existentes en el Área Protegida Urbana, los cuales crearon perfiles de suelo que no conservan las estructuras relacionadas a fallas.

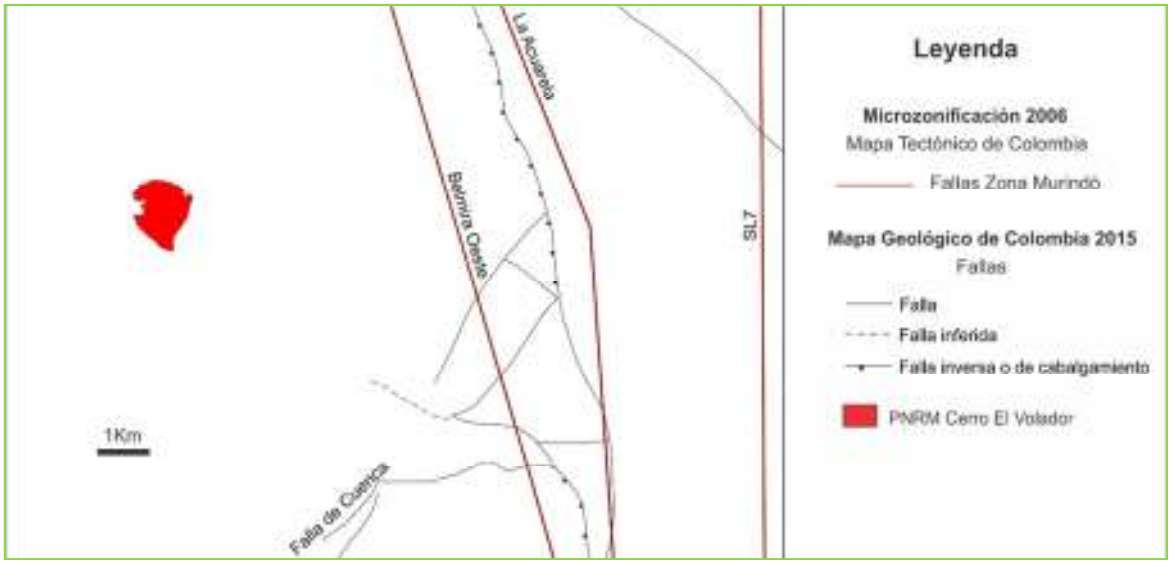


Figura 73. Fallas geológicas.
Fuente: SGC 2015 & AMVA 2006.

En el documento mencionado, se detallan los principales sistemas de fallas del Valle de Aburrá, donde incluyen la Falla Belmira Oeste dentro de las fallas ubicadas al norte del Valle de Aburrá y la describen con una expresión topográfica prominente que presenta una dirección N35°- 45°W y NS y desplazamiento lateral izquierda, caracterizada por valles alineados, silletas muy notorias y depósitos del Cuaternario perturbados posiblemente por tectonismo. Basados en la longitud de falla cartografiada, del segmento con evidencia geomorfológica más prominente y su similitud con la zona de Falla de Romeral, consideran que la Falla Belmira Oeste puede generar un sismo máximo de magnitud Mw 7,0. Dada su expresión geomorfológica más fuerte, se estima un grado de actividad bajo (AMVA, 2006).

Por otro lado, la Falla Acuarela se encuentra dentro de las fallas ubicadas al oriente del Valle de Aburrá y la describen como una falla de rumbo de N-S a N NW, que ha sido denominada por otros autores como Falla Pericos y Falla Rodas. Tiene una longitud de 35 km y continuidad hacia el norte con las trazas de la Falla del Sistema Belmira. Esta falla presenta una bifurcación, con dos trazas bien diferenciadas, desde la quebrada Las Palmas hasta la Curva de Rodas sobre la vía Medellín- Bogotá. Geomorfológicamente, la

detallan como una falla que presenta un fuerte cambio de pendiente y alineamiento de drenajes, forma además una depresión a lo largo de su traza y entre las dos trazas de la falla se forman colinas alongadas en sentido NS. La traza occidental de la falla presenta rumbo NS y N15°W con buzamientos de 58°W a verticales, mientras que la traza oriental presenta valores entre N10°E y N10°W, buzamientos entre 56° y vertical generalmente hacia el oriente. Además, le asignan un movimiento lateral izquierdo (AMVA, 2006).

Según SGC (2015), en su Mapa Geológico de Colombia, la Falla de Cuenca y la Falla de Santa Helena, se ubican cercanas al PNRM Cerro El Volador, pero además de estas dos se encuentran varias fallas sin nombre, cuyos rumbos no siguen ningún patrón establecido, estas fallas son inversas o de cabalgamiento y fallas inferidas.

La Falla La Cuenca pone en contacto el Gabro de San Diego con las Anfibolitas de Medellín, le asignan una longitud aproximada 1 km con dirección y buzamiento N45°E/81°NW. Por otro lado, la Falla Santa Elena es una falla normal que desplaza verticalmente el plano de cabalgamiento de la Dunita en aproximadamente 270 m, su buzamiento se encuentra entre 55° y 75°N. De esta estructura no se conoce su grado de actividad, ni hay estudios que permitan definir si es una falla activa, se presume que es baja (AMVA, 2006).

En la Figura 74, se observa la sección transversal del área protegida. Ésta se encuentra cercana a un bloque de fallas con dirección NS a NNW, entre las que se encuentran la Falla de Rodas y la Falla La Acuarela.

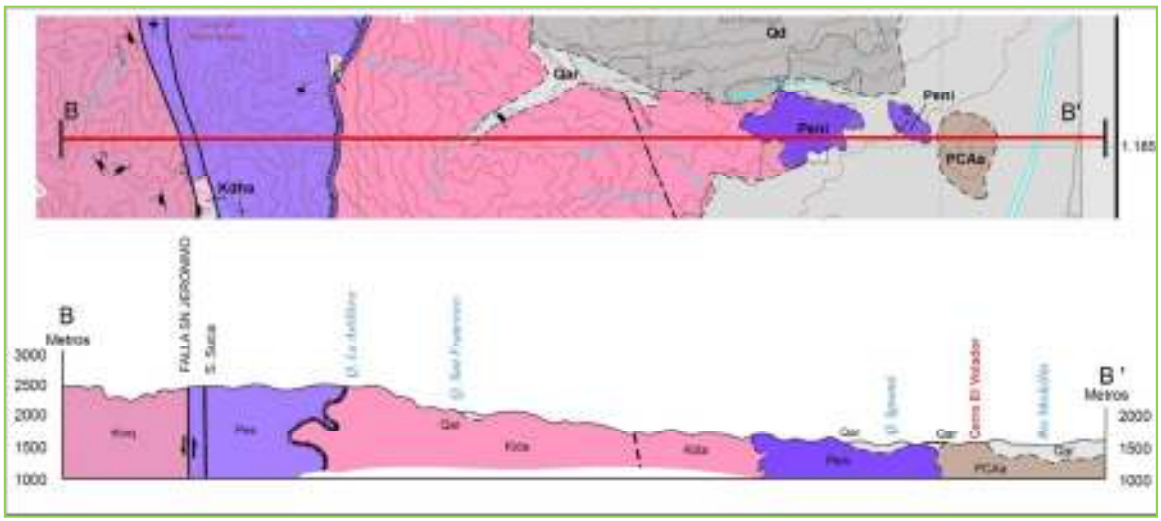


Figura 74. Sección transversal.
Fuente: SGC 2012.

2.1.6. Geomorfología

2.1.6.1. Geomorfología Regional

El PNRM Cerro El Volador, se encuentra en el denominado Valle de Aburrá que corresponde a un valle intramontano profundo y relativamente estrecho que corta un sistema de superficies de erosión o altiplanos de edad Terciario Medio (AMVA, 2006).

Según el Mapa Geomorfológico escala 1:10.000, de la Microzonificación Sísmica Detallada de los Municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas y Envigado del AMVA año 2006, el PNRM Cerro El Volador se ubica geomorfológicamente en:

- **Unidad de Relieve:** CÑ Cañones (Valle de Aburrá), unidad de relieve principal, comprendida por el valle de Aburrá en su totalidad.
- **Unidad de Paisaje:** VM Valle Medio.
- **Macro Unidad geomorfológica:** FV Fondo del Valle.
- **Unidades Geomorfológicas:** CSR Colinas en Suelo Residual.

El Valle de Aburrá se dividió en tres grandes segmentos atendiendo a su forma general, ancho, simetría, rasgos tectónicos y particularidades de las geoformas. El conjunto del Valle se dividió en Valle Superior, Valle Medio y Valle Inferior. El Valle de Aburrá Medio (VM) se extiende aproximadamente desde los municipios de Itagüí y Envigado hasta los límites entre Bello y Copacabana. Es el Valle más ancho, con un fondo amplio y plano, flanqueado por superficies suaves en distintos depósitos de vertiente, sistemas de colinas y lomos que terminan en la parte más alta en escarpes lineales que marcan el límite del Valle y los Altiplanos (AMVA, 2006).

En cada uno de los Valles se reconocieron macrounidades geomorfológicas denominadas Bloques, los cuales muestran condiciones morfológicas aproximadamente homogéneas y que se distinguen, en forma clara de los adyacentes. Se cartografiaron 27 de éstos en todo el Valle, encontrándose el PNRM Cerro El Volador en el fondo del Valle (AMVA, 2006).

2.1.6.2. Geomorfología del Área Protegida

En el centro de la macrounidad geomorfológica denominada Fondo del Valle, se presenta un cerro de vertientes moderadas, tope suave y amplio, denominado Cerro El Volador; el cual fue cartografiado como una colina en suelo residual. En sus flancos, se identifican una serie de laderas moderadas y suaves, cuya configuración revela su origen depositacional (flujos de lodos y/o escombros) además, de superficies en suelos

residuales poco incisados. Los bloques o macrounidades por su parte, fueron subdivididos en unidades geomorfológicas, consideradas como conjuntos de geomormas que presentan homogeneidad en procesos genéticos y edad (AMVA, 2006).

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas que hacen parte del Fondo del Valle, según AMVA (2006) y se espacializan en la Figura 75.



Figura 75. Unidades Geomorfológicas AMVA (2006).
Fuente: AMVA, 2006.

CSR - Colinas en suelo residual: Esta unidad se localiza generalmente cerca de los lomos o en la terminación de los mismos. Presentan formas redondeadas con topes planos a ligeramente convexos. Las pendientes son moderadas y tienen un moderado grado de incisión. Aparece en todos los municipios y corresponden a suelos residuales de anfibolita, metagabros, gneis, dunitas, rocas volcanosedimentarias, esquistos, rocas graníticas.

LLA - Llanura Aluvial: Esta unidad involucra el cauce y las riberas del Río Aburrá y algunas de sus quebradas o tributarios principales. Es una forma continua, de pendientes suaves y topografía plana; contiene materiales producto de la sedimentación aportada por estas corrientes e incluye además algunos niveles de terrazas bajas. Esta unidad se localiza en los municipios de Caldas en la quebrada La Miel, La Estrella, Sabaneta, Itagüí en la quebrada La María, Envigado en la quebrada La Ayurá, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa.

Teniendo en cuenta el documento Directrices y Lineamientos para para la elaboración de los estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en zonas de ladera, en el Valle de Aburrá, de conformidad con el Acuerdo Metropolitano No. 9 del 25 de mayo de 2012, se identificaron y delimitaron las unidades geomorfológicas, tal como se describe a continuación:

El PNRM Cerro El Volador fue identificado como una Unidad Morfodinámica Independiente (UMI), entendida como la unidad del territorio que enmarca el área de interés, cuyo comportamiento es independiente de las unidades adyacentes; según el AMVA (2012), ésta podrá estar delimitada por divisorias de agua, drenajes o expresiones geomorfológicas.

Posteriormente, se delimitaron las unidades geomorfológicas, para las cuales se levantaron perfiles topográficos longitudinales y transversales, con el fin de identificar cambios de pendiente o de forma (Figura 76 y Figura 77), dichas unidades se describen de acuerdo a la definición de las unidades geomorfológicas del Valle de Aburrá, estipuladas por el AMVA en 2006 (Tabla 36).

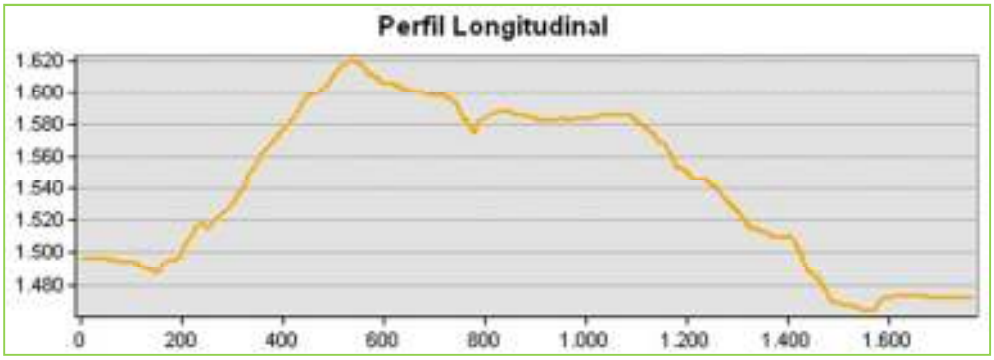


Figura 76. Perfil topográfico longitudinal.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

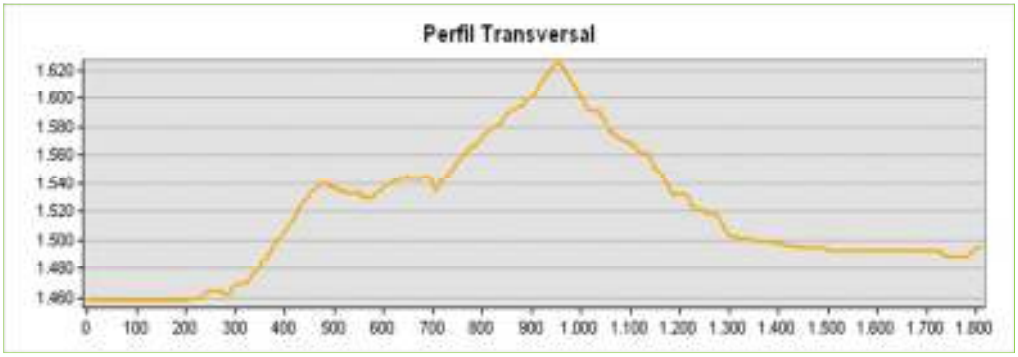


Figura 77. Perfil topográfico transversal.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Tabla 36. Unidades Geomorfológicas del Valle de Aburrá.

Símbolo	Nombre
CA	Colinas aisladas
CDV	Colinas en depósitos de vertientes
CSR	Colinas en suelo residual
DSI	Depósitos sin incisión

Símbolo	Nombre
ELS	Escarpe lineal superior
ESCS	Escarpe semircirculares superiores
GA	Geoforma antrópica
L	Lomo
LA	Lomos altos
LB	Lomos bajos
LLA	Llanura aluvial
LR	Lomerío
P	Picacho
PÑ	Peldaño
RMT	Rasgos morfotectónicos
SBI	Superficies con baja incisión
SSDPI	Superficies suaves en depósitos pocos incisados
SSDMI	Superficies suaves en depósitos moderadamente incisados
SSDAI	Superficies suaves en depósitos altamente incisados
VSRPI	Vertientes en suelos residuales poco incisadas
VSRMI	Vertientes en suelos residuales moderadamente incisadas
TA	Terrazas aluviales

Fuente: AMVA, 2012.

También, se tuvieron en cuenta criterios morfométricos tales como, pendientes, forma de los filos o colinas, incisión de los drenajes y gradientes de las corrientes, como lo indica la metodología planteada por AMVA (2012) (Tabla 37 y Tabla 38).

Tabla 37. Clasificación de la Incisión de Drenajes.

Incisión de drenajes (m)	Calificación
0-5	Bajo
5-10	Moderado
10-20	Alto
>20	Muy alto

Fuente: AMVA, 2012.

Tabla 38. Clasificación de las Pendientes.

Pendiente (°)	Calificación
0-5	Bajo
5-15	Moderado
15-30	Alto
>30	Muy alto

Fuente: AMVA, 2012.

Finalmente, las unidades geomorfológicas del PNRM Cerro El Volador fueron verificadas durante los recorridos de campo, lo que permitió su visualización directa, georreferenciación, identificación de características morfométricas e identificación de los procesos morfodinámicos, tal como lo plantea AMVA (2012).

A continuación, se presentan el mapa de pendientes, el mapa de geomorfología y la descripción de las unidades geomorfológicas presentes en el PNRM Cerro El Volador (Figura 78, Figura 79 y Tabla 39).

Tabla 39. Unidades Geomorfológicas presentes en el PNRMCV

Sigla	Nombre	Descripción
LMMO	Laderas medias moderadamente onduladas	Vertientes medias continuas de inclinación moderada y moderada sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 5 y 15 grados.
LBSO	Laderas bajas suavemente onduladas	Pequeñas vertientes continuas y suavemente onduladas, de inclinación baja sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 0 y 5 grados.
LBMO	Laderas bajas moderadamente onduladas	Pequeñas vertientes continuas de inclinación baja y moderada sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 0 y 5 grados.
SPO	Superficies planas sin ondulación	Geoforma continua, de escasas pendientes con grados muy bajos de inclinación, que oscilan entre los 0 y los 5 grados.
LMSO	Laderas medias suavemente onduladas	Vertientes medias continuas de inclinación moderada y suavemente onduladsa sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 5 y 15 grados.
LMO	Laderas medias sin ondulación	Vertientes medias continuas sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 5 y 15 grados.
LBO	Laderas bajas sin ondulación	Pequeñas vertientes continuas sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 0 y 5 grados.
LBFO	Laderas bajas fuertemente onduladas	Pequeñas vertientes continuas , fuentemente onduladas sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 0 y 5 grados.
SPSO	Superficies planas suavemente onduladas	Geoforma regular ligeramente ondulada, con ligeras pentiendes cuyos grados de

Sigla	Nombre	Descripción
		inclinación son bajos, oscilando entre los 0 y los 5 grados.
LMFO	Laderas medias fuertemente onduladas	Vertientes medias continuas fuentemente onduladas, de inclinación moderada y moderada sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que oscilan entre los 5 y 15 grados.
LESO	Laderas escarpadas suavemente onduladas	Vertientes altas y continuas de inclinación alta sobre suelos residuales y algunos depósitos del tipo de flujos y/o escombros. Presentan grados de inclinación que superiores a los 15 grados.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

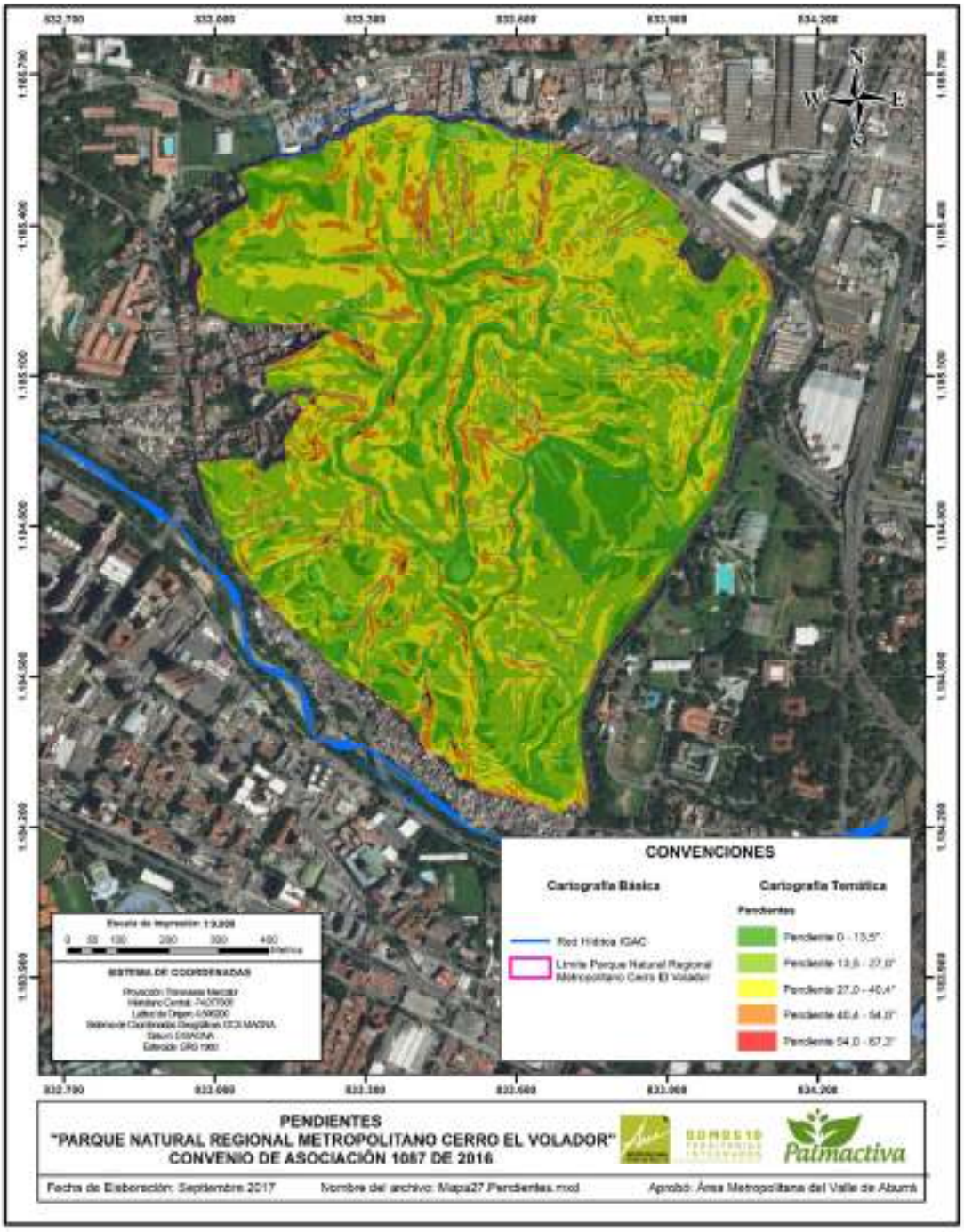


Figura 78. Mapa de Pendientes del PNRMCV. (Mapa 27)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

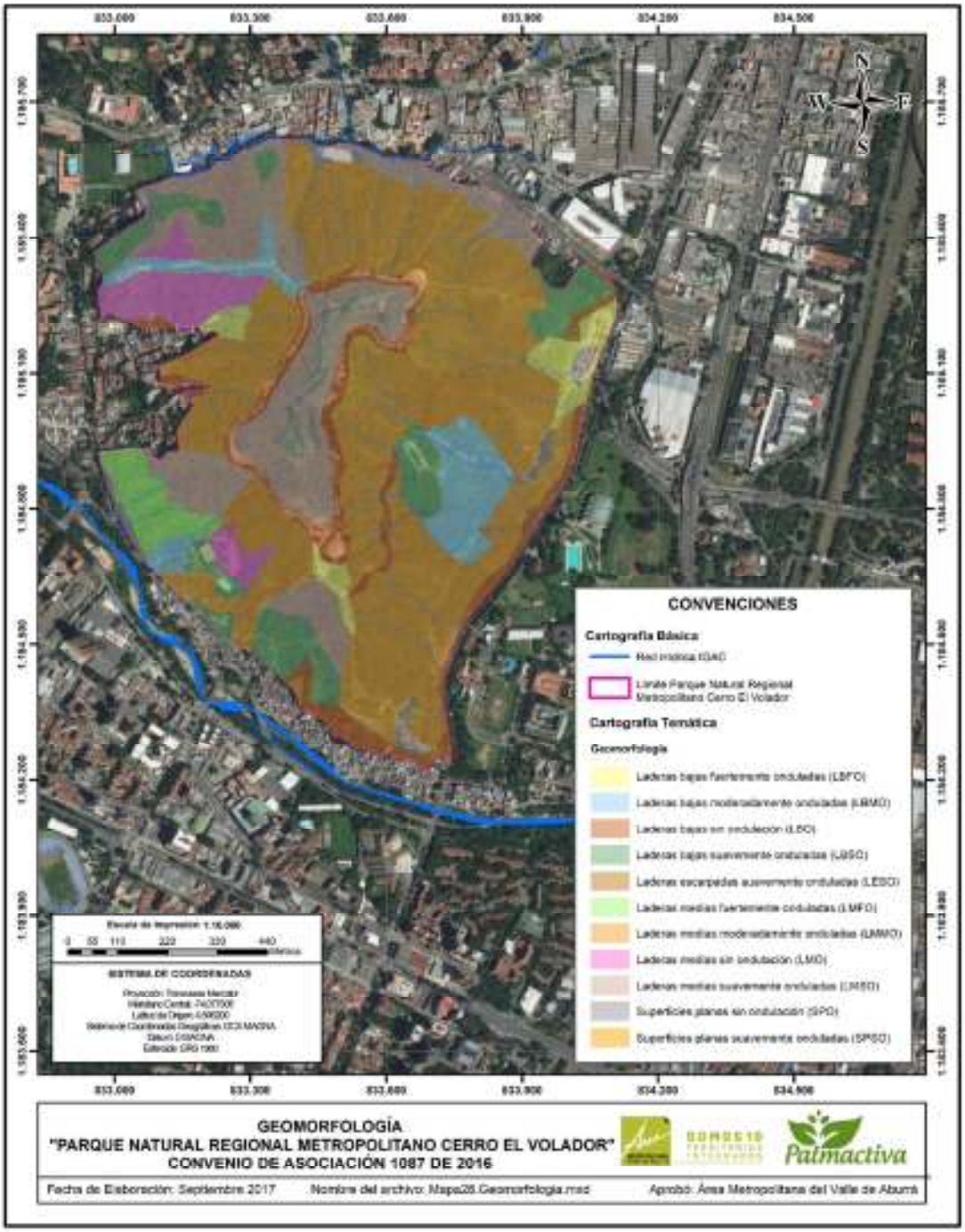


Figura 79. Geomorfología del PNRMCV. (Mapa 28)
Fuente. Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.1.7. Amenaza por Remoción en Masa



Proceso de remoción en masa (quebrada La Magnolia).



Taludes de color claro en vía interna.

El término movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera abajo o en dirección de la pendiente de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad. Algunos movimientos en masa, como la reptación de suelos, son lentos, a veces imperceptibles y difusos, en tanto que otros, como algunos deslizamientos pueden desarrollar velocidades altas y pueden definirse con límites claros, determinados por superficies de rotura (PMA: GCA, 2007).

Las principales causas de los movimientos en masa dentro de los factores naturales y los antrópicos, según la Alcaldía de Medellín (2006) son los que se relacionan en la Tabla 40.

Para la clasificación de movimientos en masa, se siguió la metodología de AMVA (2012) y Varnes (1984), donde se consideran los tipos de movimiento de acuerdo a los parámetros morfológicos, el material involucrado, el mecanismo de falla y el grado de actividad (Tabla 41 y Tabla 42).

Tabla 40.Factores naturales y antrópicos

Factores Naturales	Factores Antrópicos
• Características mineralógicas y geomecánicas de las rocas • Grado de meteorización • Grado de fracturamiento • Variaciones del nivel freático • Aumento de la presión de los poros en suelos saturados • Características topográficas del terreno • Efectos climáticos • Aguas de escorrentía • Altas pendientes	• Excavaciones o cortes • Construcción y adecuación de carreteras • Sobrecarga en las laderas y taludes con fuertes pendientes • Alteración de las condiciones naturales del terreno • Disposición de escombros, basuras y sobrantes de movimientos de tierra en cañones y márgenes de las quebradas • Ausencia de obras de drenaje • Siembra de árboles con raíces agresivas • Talas y quemas progresivas

Fuente: Adaptado de Alcaldía de Medellín (2006). Convenio de Asociación 1087 de 2016

Tabla 41. Clasificación de los movimientos en masa por Varnes (1984).

Caída	Roca	Escombro	Suelo

		(<80% Arena y finos)	(<80% Arena y finos)
Volcamiento	Caída de rocas	Caída de escombro	Caída de tierra
Deslizamient	Volcamiento de Bloques		Volcamiento de bloques
	Deslizamiento de rocas Separación de rocas	Flujo de escombro	Deslizamiento de tierra Separación de tierra
Flujo	Reptación en roca Hundimiento	Flujo Avalancha Reptación en suelo Solifluxión	Flujo de arena y limo en estado húmedo Flujo de tierra Flujo de sedimentos Flujo de arena en estado seco Flujo de tierra
Complejo	Avalancha de Rocas Desplome y flujo de lodos	Avalancha de Rocas Desplome y flujo de lodos	Avalancha de Rocas Desplome y flujo de lodos

Fuente: AMVA, 2012



A continuación, se describe lo observado durante los recorridos de campo realizados[16].

-Recorrido sendero La Torre: sector nororiental del PNRM Cerro El Volador, entrada al mirador norte, donde se observó erosión del tipo surcos y cárcavas que afectan el suelo tanto en suelos rojizos muy meteorizados, suelos cafés, pendientes suaves y moderadas.

-Recorrido cima: se observaron pendientes moderadas con grados de incisión de drenaje bajo a muy bajo; geológicamente se observaron rocas metamórficas moderadamente meteorizadas, geomorfológicamente se observaron laderas planas onduladas, presentando suelos rojizos y de color gris claro altamente meteorizados y erosionados.

-Recorrido vía interna: se observaron laderas de pendientes moderadas, algunas de ellas cubiertas con abundante vegetación y muchas otras completamente descubiertas, con procesos erosivos y de remoción en masa a pequeña escala. Además, se encontraron muros de gaviones para el control de

[16]El mapa correspondiente a éstos puedes observarse en el Anexo \04_SIG_AreaProtegidaUrbana_CerroElVolador_2017 \07_Impresion \071_JPG\Mapa29.PuntosControl.

las laderas.

-Recorrido sendero El Castillo: se observaron pendientes suaves con baja incisión de drenajes y erosión del tipo surcos en pendientes suaves.


Erosión del tipo surcos en suelos rojizos y cafés (Sendero La Torre).

***-Recorrido vía principal*:** se observaron laderas de pendientes moderadas con algunos procesos erosivos, taludes en suelos color rojizos y/o color muy claro, característica que varía dependiendo del tipo de roca que se ha meteorizado, trinchos artesanales construidos en madera, la obra de estabilización ubicada en el parqueadero, la cual corresponde a gaviones en la parte inferior y en la zona superior una obra de reducción de pendiente y biorefuerzo. Es importante resaltar, el hallazgo de una cicatriz correspondiente a un antiguo proceso de remoción en masa, del tipo volcamiento por caída de suelo.


Erosión del tipo cárcavas en suelos rojizos y cafés (Sendero La Torre).

***-Recorrido zona de caballerizas*:** se observó en límites con la Quebrada La Magnolia, un talud de pendientes pronunciadas, donde actualmente se ha generado un proceso de remoción en masa de caída de bloques y rocas, que se ve afectado principalmente en épocas de lluvia.


Pendientes moderadas (Sendero La Torre).

Finalmente, es importante aclarar que, durante los recorridos de campo del componente Diagnóstico, correspondiente a la actualización del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador, no se identificaron movimientos en masa considerables, por lo tanto, no fue posible aplicar una metodología de mayor precisión.

Como se mencionó en la parte metodológica, para la identificación de susceptibilidad por remoción en masa, se aplicó el método heurístico, donde se utilizaron las variables cualitativas como geología, geomorfología, coberturas, drenaje, vías y atributos cuantitativos como pendiente, curvatura y altura, derivados del modelo digital de elevación (DEM), encontrándose que el 2,4% (2,47 ha) del Área Protegida Urbana presenta una susceptibilidad baja el 5,8% (5,94 ha) una susceptibilidad muy alta y susceptibilidad media el 60% (62 ha) (Tabla 42 y Figura 80).

Los resultados van en concordancia con lo observado en el diagnóstico de campo, teniendo en cuenta que no se observaron eventos de remoción en masa activos, pero sí erosión del tipo laminar, en surcos y cárcavas en sectores como el sendero La Torre y la cima. Las rocas presentes se encuentran en su mayoría moderadamente meteorizadas, y en la mayor parte del área protegida estas se encuentran cubiertas de una densa cobertura vegetal, la cual le brinda soporte al suelo y evitando así la erosión, con excepción de zonas como las vías principal e interna donde se observaron laderas de suelos descubiertos.

Tabla 42. Susceptibilidad por remoción en masa.

Calificaciones	Categorías de Susceptibilidad	Área (Ha)	Área (%)
0 - 1	Muy Baja	2,47	2,4
1 - 2	Baja	32,84	31,8
2 - 3	Media	62,00	60,0
3 - 4	Alta	5,94	5,8
4 - 5	Muy Alta	0,0	0,0
Total		103,26	100

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.





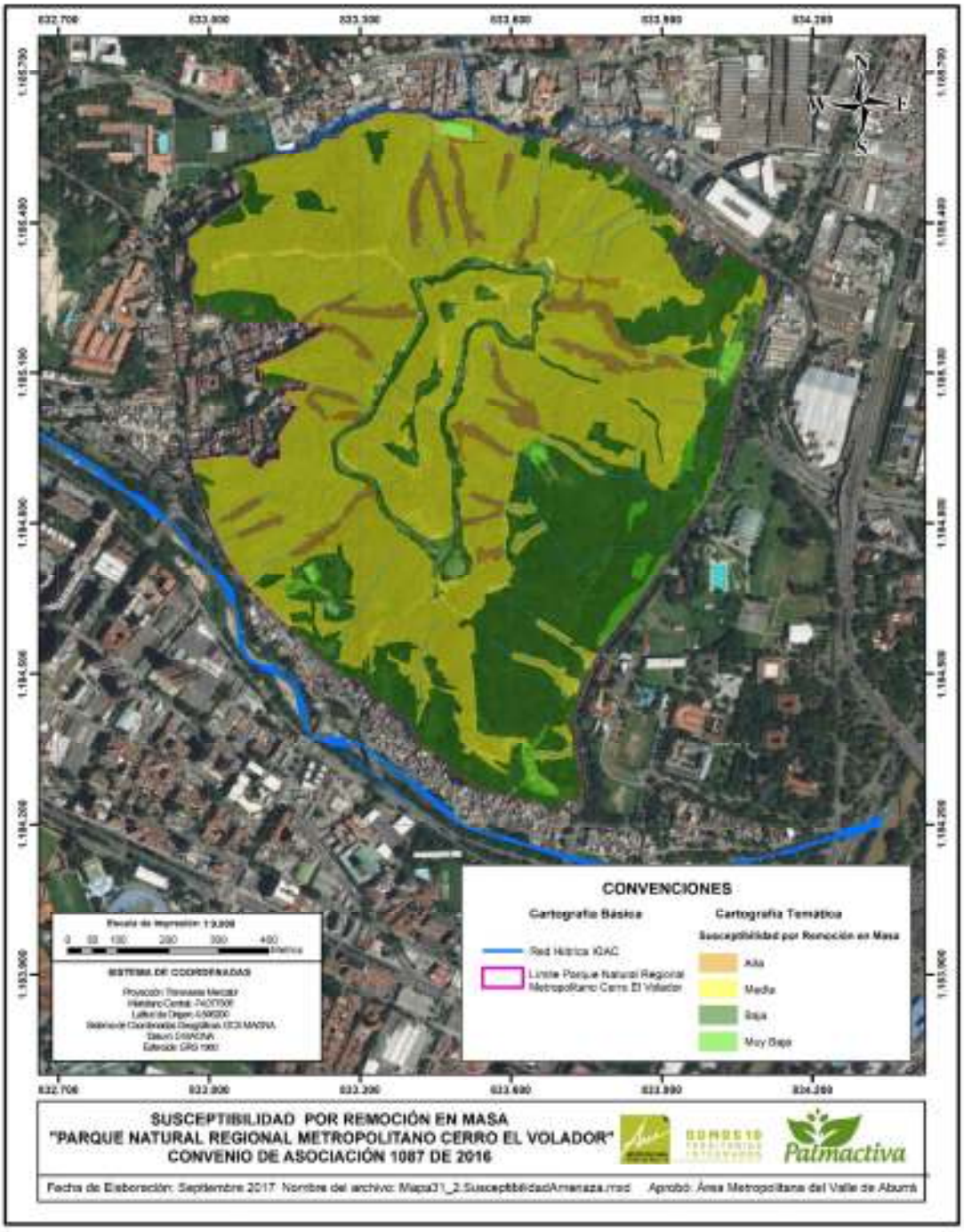


Figura 80. Mapa Susceptibilidad por remoción en masa en el PNRMCV (Mapa 31_2)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Adicionalmente, en la Figura 81 se presenta el mapa de susceptibilidad a la remoción en masa del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) del año 2006, donde se observa que el PNRM Cerro El Volador, se ubica en áreas con susceptibilidad muy alta, lo que

difiere un poco de los resultados obtenidos en el presente estudio; esto debido a factores como la escala en la que se realizaron los estudios y las variables empleadas, que para el estudio del IGAC 2006 no se definen.

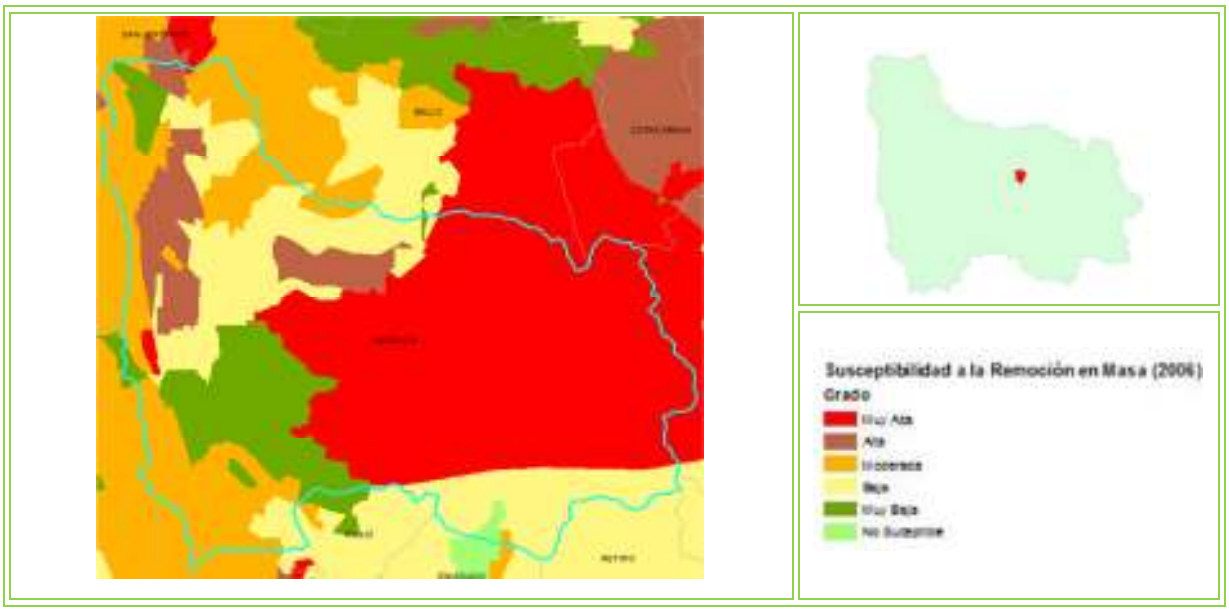


Figura 81. Susceptibilidad por remoción en masa IGAC, 2006.
Fuente: IGAC 2006.

A partir de los resultados de susceptibilidad y la integración de los detonantes climáticos y sísmicos, se obtienen la amenaza relativa por movimientos en masa para el PNRM Cerro El Volador encontrándose que el 93,7 % (96,77 ha) del Área Protegida Urbana presenta una amenaza media, el 5,2% (5,34 ha) una amenaza alta y el 1,1% (1,14 ha) en amenaza baja (Tabla 43 y Figura 82).

Tabla 43. Áreas de cada una de las calificaciones de amenaza por remoción en masa.

Calificaciones	Categrías de Amenaza	Área (Ha)	Área (%)
1	Baja	1,14	1,1
2	Media	96,77	93,7
3	Alta	5,34	5,2
Total		**103,26**	**100**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

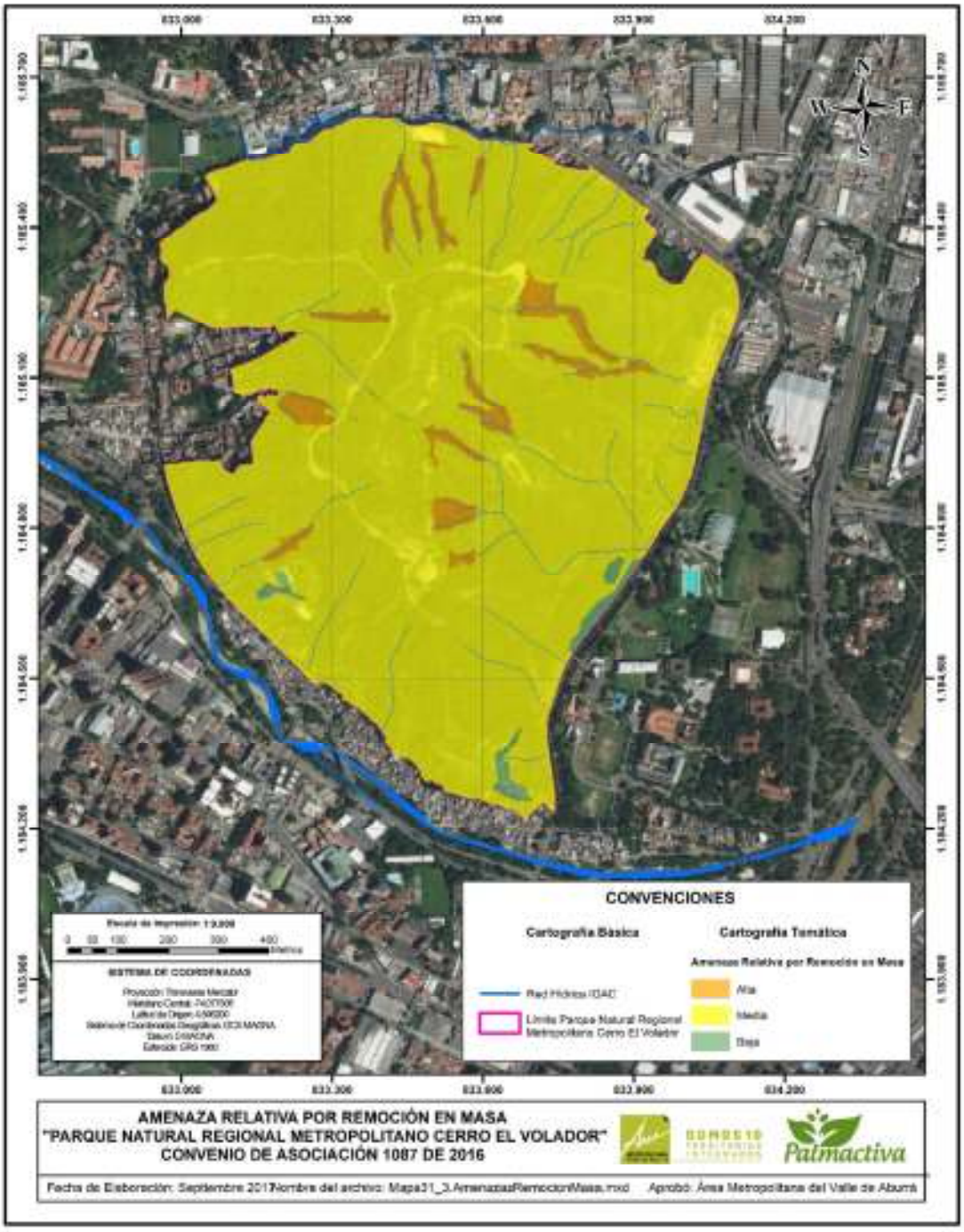


Figura 82. Mapa Amenaza relativa por remoción en masa.(Mapa 31_3)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Complementario a lo anterior, se presenta en la Figura 83 el mapa de amenaza por la remoción en masa correspondiente al IGAC (2003), donde se observa que el PNRM Cerro El Volador, se ubica en áreas con amenaza media y en la Figura 84 el mapa de

amenazas por remoción en masa correspondiente al POT (2014), donde se observa que el PNRM Cerro El Volador, se ubica en áreas con amenaza baja, lo cual no constituye una variación de gran relevancia ante los resultados obtenidos en el presente estudio, y que podría ser consecuencia de las escalas, estudios y variables empleadas.

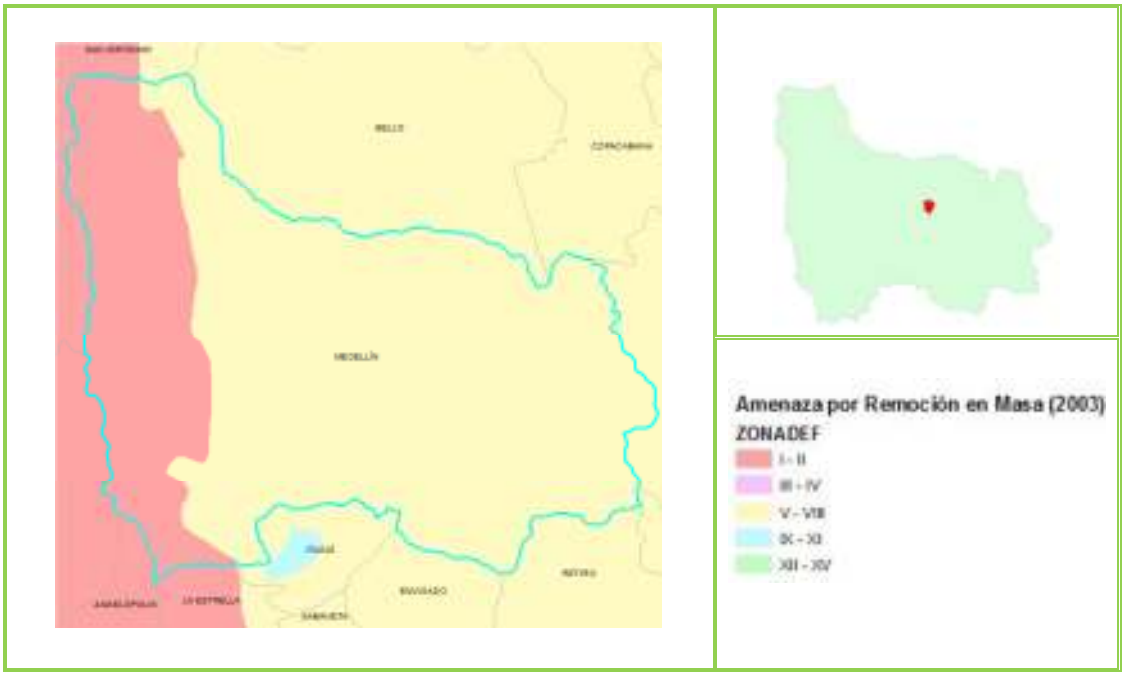


Figura 83. Amenaza por remoción en masa IGAC, 2003.
Fuente: IGAC 2003.

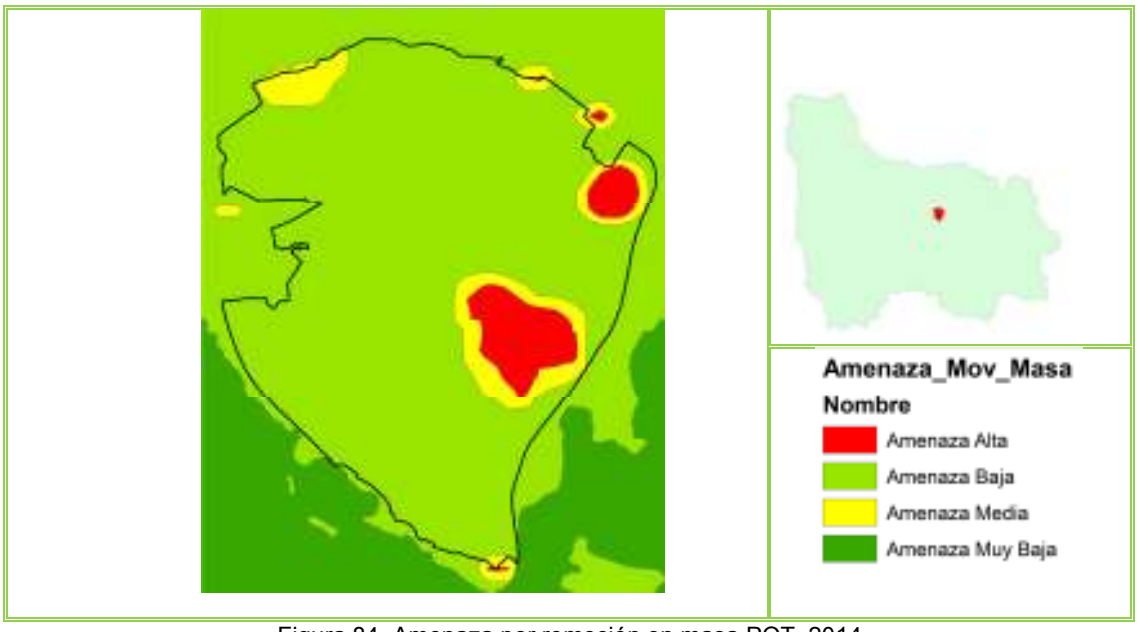


Figura 84. Amenaza por remoción en masa POT, 2014.
Fuente: Alcaldía de Medellín, 2014.

Complementario a lo señalado previamente, el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres – DAGRED, en su Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Medellín 2015 – 2030, publicado en el 2017, indica la existencia de tres tipos de amenazas al interior del PNRM Cerro El Volador, las cuales responden a amenaza por incendio de cobertura vegetal en las zonas norte y oriental, por Amenaza por inundaciones y avenidas torrenciales sobre el límite del APU en la zona noroccidental, por remoción en masa ubicada en algunos sectores de la media ladera oriental.

Finalemente, pese a que el Plan antes mencionado no señala el riesgo tecnológico asociado al tanque de EPM, se reconoce que este tipo de infrastructura de servicio, representa en sí misma la probabilidad de riesgo.

Lo anterior, evidencia la necesidad de comprometer esfuerzos para realizar estudios de profundidad sobre amenaza, relacionados con incendios de coberturas vegetales, escorrentías de aguas superficiales y capacidad de carga ecológica, turística y de infraestructura, que señalen la calidad y dimensión de posibles intervenciones para el mejoramiento de estancias en el APU para la acogida de visitantes.

2.1.8. Bienes y Servicios Ambientales

2.1.8.1. Aproximación a la Gestión de los Recursos Naturales a través de los Servicios Ecosistémicos

En el marco de las estrategias para la conservación de los recursos naturales, tanto regionales como urbanos, el enfoque de los servicios ecosistémicos trasciende la circunscripción de un área determinada, permitiendo evaluar a diferentes escalas su oferta ecológica y social. Por tanto, el análisis de los servicios de los ecosistemas puede ser aplicado a diferentes estrategias de conservación de ecosistemas, hábitats y especies, y sus servicios, tanto en áreas protegidas como fuera de los límites de estas. (UNESCO, 2010).

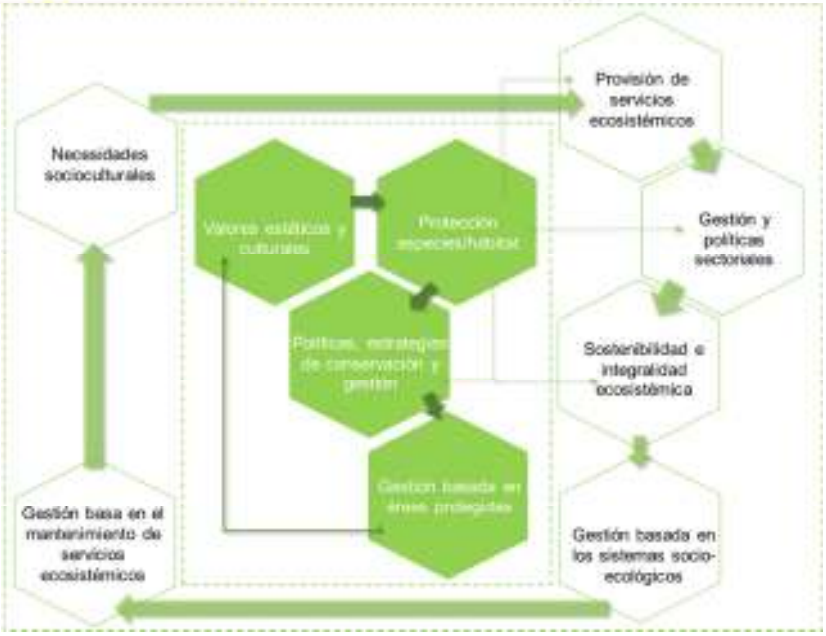


Figura 85. Esquema de actuaciones para una estrategia para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, integrando los servicios de los ecosistemas.
Fuente: Ajustado de la UNESCO (2010). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Por su parte, según lo señalado en el análisis de los Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano publicado por las Naciones Unidas en 2010, el esquema de actuaciones de estrategias para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, que integra los servicios de los ecosistemas, es la base sobre la cual se han desarrollado en el último siglo, las estrategias de conservación, fundamentalmente las relacionadas con áreas protegidas. La Figura 85 evidencia lo descrito anteriormente, representando los servicios ecosistémicos y las relaciones sociales en el nivel exterior, la estrategia de conservación tradicional en el nivel interior y las relaciones entre ambos niveles con las flechas punteadas. De acuerdo con TEEB Foundations (2010),

> Los servicios de los ecosistemas contribuyen al bienestar humano (IDEM, p.15) y a la calidad de vida de innumerables maneras, directa e indirectamente, por lo que la aplicación de metodologías basadas en un enfoque que permita un conocimiento holístico de los valores del territorio, son necesarias para llevar a la práctica una gestión sostenible del territorio, como ya se ha puesto de manifiesto desde distintos foros internacionales (citado por UNESCO, 2010).

En tal sentido, este enfoque se configura como uno de los soportes fundamentales para la gestión financiera de las áreas estratégicas que ofertan bienes y servicios ecosistémicos en el contexto metropolitano, lo que incluye a las Áreas Protegidas Urbanas. (Figura 86).

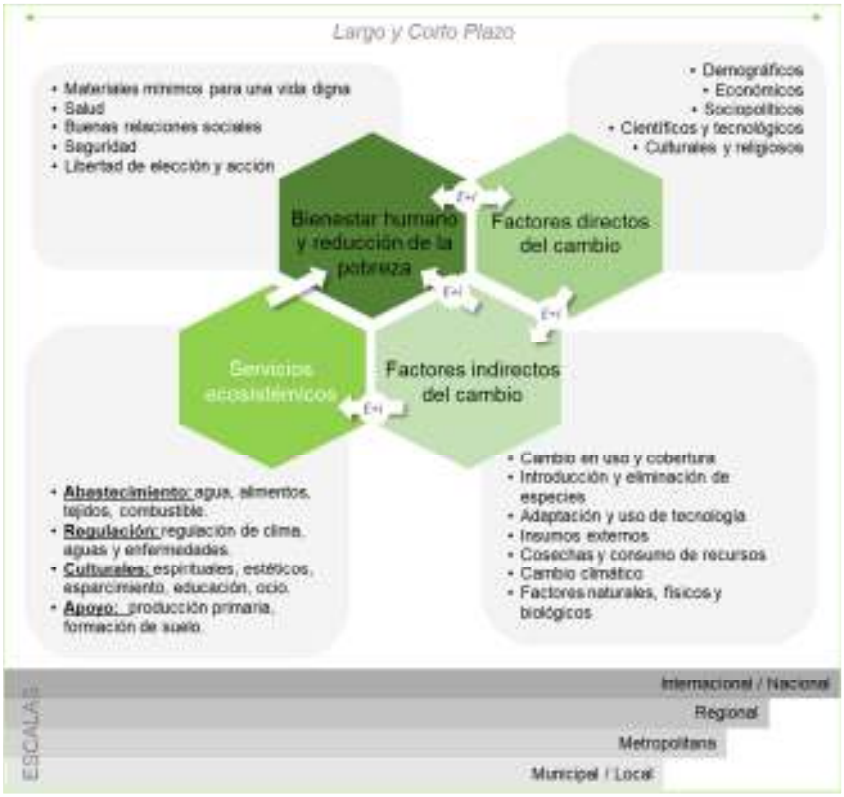


Figura 86. Marco conceptual de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (E+i: Estrategias e intervenciones).
Fuente: Ajustado de MEA (2005); UNESCO (2010). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Se reconoce además, lo señalado en el Artículo 2.2.9.8.1.4. del Decreto 1007 de 2018, "Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015,. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de
1993, modificados por los articulos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, Respectivamente", el cual define:

> **Pago por Servicios Ambientales.** En concordancia con lo establecido en el Decreto Ley 870 de 2017. el pago por servicios ambientales constituye el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen losinteresados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo. (Decreto 1007 de 2018, p3.).

El Decreto 1007 de 2018 además, indica en el Artículo 2.2.9.8.2.1. de la Sección 2 Directrices para el Diseño de Proyectos de Pago por Servicios Ambientales

> **Focalización de áreas y ecosistemas estratégicos.** Los proyectos de pago por servicios ambientales se focalizarán en las áreas y ecosistemas estratégicos identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas AmbientalesREAA o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas:.... RUNAP, sin perjuicio de poder implementar el incentivo en cualquier parte del territorio nacional. […].(Decreto 1007 de 2018, p.4)

Por su parte, el Capítulo 11 *Principios Orientadores del Incentivo de Pago Por Servicios Ambientales –PSA*, del mismo Decreto, particularmente en el Artículo 8, señala el principio de *Armonización* como aquel "[…] incentivo de Pago por Servicios Ambientales deberá estar enmarcado en los instrumentos de planificación, ordenamiento y de gestión ambiental, de manera que coadyuve a minimizar los conflictos por el uso del suelo de las áreas y ecosistemas estratégicos […]".

Las Áreas Protegidas Urbanas podrían ser, en cualquier caso, escenarios para el pago por servicios ambientales, a través de iniciativas locales como BANCO2 o nacionales como Bosques para la Paz, u otras que se desarrollen en el marco de la ejecución del presente Plan.

El AMVA ha venido sumándose a la iniciativa BANCO2, con aliados estratégicos tales como Bancolombia, Place to pay, Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, entre otros y el apoyo de las demás autoridades ambientales de Antioquia. Tal estrategia responde a la necesidad de buscar mecanismos para la compensación voluntaria de huella ecológica en el contexto urbano, donde los diferentes actores territoriales pueden ver reflejada su participación en el ámbito de la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos.

Por su parte, la iniciativa Bosques para la Paz, formalizada a través de la Resolución 470 de 2017 emitida por el MADS, resuelve en el Artículo 1:

> Crearse el programa "Bosques para la Paz" como modelo de gestión sostenible de los territorios, que buscan integrar la conservación de la biodiversidad con proyectos productivos en beneficio de las comunidades organizadas, constituyéndose en monumento vivo de paz y memoria histórica de la terminación del conflicto, en el marco de la construcción de una paz estable y duradera.

Y plantea como fuentes de financiación de los proyectos las siguientes:

[…]

1. Aportes voluntarios el sector público y/o privado.
2. Recursos de cooperación internacional.

3. Recursos de la inversión forzosa de no menos del 1% de los proyectos objeto de licenciamiento ambiental y/o de compensaciones ambientales de licencias, permisos, concesiones, y demás autorizaciones ambientales.
4. Las demás que se consideren pertinentes. (Artículo 8, Resolución 470/2017, MADS).

En cuanto a lo registrado por el POT del Municipio de Medellín frente al tema, se tiene que el Artículo 531 se refiere a:

> El esquema de PSA se aplicará al propietario que en su lote conserve, restaure el ecosistema o implemente sistemas de producción amigable con el medio ambiente, mediante pagos que realizarán entidades públicas o privadas por la provisión de un servicio ambiental verificable. Los esquemas de PSA tendrán una duración mínima de (5) años, luego de los cuales debe haberse producido un cambio en el uso del suelo de una forma significativa y momento a partir del cual podrán ser revalidados y/o renovados, previo estudio técnico, con el acompañamiento de las autoridades ambientales competentes. (Acuerdo 048 de 2014, p.615).

A esta misma escala, el Artículo 532 del mimo POT "La Administración Municipal, en coordinación con las entidades ambientales y las instancias del gobierno nacional competentes, podrá reglamentar los esquemas de Pagos, incentivos y compensaciones ambientales." (p.615).

Adicional a ello, el Convenio de Diversidad Biológica a través de su Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (SBSTTA), ha adelantado esfuerzos en la definición de indicadores que evalúen el cumplimiento de las metas Aichi, entendidos como "Las metas de Aichi para la Diversidad Biológica conforman un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco Objetivos Estratégicos, que deberán realizarse de aquí a 2020. Forman parte del Plan Estratégico de Diversidad Biológica 2011 – 20202". (UICN, 2011. p.1).

A escala nacional, según lo reporta la Política Nacional de Gestión Integral de Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) publicada en 2012 por el MADS,

> […] el cumplimiento nacional de las metas de Aichi 2020, es un muy buen punto de referencia para la gestión integral de la biodiversidad, de manera que permita alcanzar la situación deseada a largo plazo, en cada uno de los ejes temáticos […]. (p. 102).

Asimismo, la PNGIBSE (2012) ratifica que:

> Los servicios ecosistémicos han sido reconocidos como el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano. Esto significa que las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de

> servicios ecosistémicos de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades. (p.32).

Determinar los factores directos y subyacentes sobre el o los cambios y la evaluación sobre las intervenciones en los bienes y servicios ecosistémico a favor del bienestar humano, constituyen un adelanto para la educación ambiental y la valoración misma de los beneficios multiescalares de los "[…] sistemas naturales a las sociedades humanas […]" (Daily *et. al.,* 1997 citado por UNESCO; 2010). La Figura 87 deja ver la relación entre cada uno de los bienes y servicios ecosistémicos desarrollados en el marco conceptual de La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.

En tal sentido, y retomando lo expuesto en el Plan de Manejo anterior para el Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Volador, en

> […] el contexto de las ciudades, el tema de los bienes y servicios ambientales reviste una importancia crucial, toda vez que las ciudades de los países en vías de desarrollo crecen de manera acelerada, afectando con esto la probabilidad de proveer de bienes y servicios ambientales a esa población creciente […]. (AMVA, 2011).

Lo reseñado anteriormente, si bien da cuenta de los aspectos monetarios importantes para el sostenimiento de las APU y otras estrategias de conservación, deberá articularse a otros modos de valoración, como los expuestos dentro de los aspectos conceptules y metodológicos de la Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, desarrollados por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en 2014, los cuales hacen notar la importante diferencia entre la valoración monetaria o no nometaria de dichos servicios, usando indicadores cuantitativos y cualitativos, para generar una valoració integral.

> Así, se debe destacar que la valoración monetaria solo permite identificar una pequeña parte del valor de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, que debe ser complementada a través de indicadores y valores no monetarios (ver Figura 10). En el análisis de estos valores no se deberían insistir en que tengan una unidad común, muchas veces las ganancias de este reduccionismo se pierden con la exclusión de valores de importancia fundamental como aquellos que se podrían relacionar con umbrales.(VIBSE, IAvH, 2014, p.52)

Además, es preciso

> […] evitar la reducción de la valoración a las unidades monetarias, y se deben incluir análisis cualitativos e indicadores biofísicos, procesos y funciones ecológicas, base fundamental de los servicios ecosistémicos, que difícilmente pueden ser llevados a unidades monetarias. .(VIBSE, IAvH, 2014, p.52)

Avocando de esta manera, a la implementación de enfoques holísticos e integrales, que evalúen y favorezcan la pertinencia de integrar estrategias de conservación a sistemas más complejos, con políticas sectoriales, educativas, ambientales y de gestión territorial que aseguren su permanencia en el tiempo, a través de la integración de las diferentes formas de valorar los bienes y servicios ambientales de las APU.

Para el caso del PNRMCV, se reconoce en los actores privados una oportunidad para el pago por servicios ambientales, a través de la ejecución de acuerdos voluntarios dirigidos desde el Co-manejo y liderados por la Autoridad Ambiental. Para ello, se precisa de una caracterización detallada de los actores interesados dentro de los proyectos que se registran en la Línea Estratégica 5 del presente Plan.

2.1.8.2. Identificación de los Principales Bienes y Servicios Ecosistémicos del Área Protegida Urbana

En el Plan de Manejo anterior del PNRM Cerro El Volador, se identificaron a través del trabajo con expertos los siguientes servicios ecosistémicos que se describen con mayor detalle en la Figura 97, donde se incorpora de forma particular para esta APU el potencial arqueológico y las relaciones culturales que aún perviven (véase Figura 87. Descripción de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados), como elementos que se integran de forma permanente al paisaje, otorgándole un perfil especiala a la valoración culturalt de los mismos y constituyéndose en uno de los potenciales para la conservación del APU, que podría trascender a la escala del SIMAP mismo.



Figura 87. Esquema general de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados por las APU del SIMAP. Fuente: Ajustado del MEA (2010). Convenio de Asociación 1087 de 2016

En la Figura 88 se esquematizan de forma general de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados por las Áreas Protegidas Urbanas del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas del Valle de Aburrá.

De igual forma, en la siguiente figura se presenta una breve descripción de los bienes y servicios ecosistémicos del PNRM Cerro El Volador y posteriormente, se presenta el panorama normativo para el pago por servicios ambientales para el Valle de Aburrá, apoyándose en los diferentes referentes jurídicos vigentes.



Figura 88. Descripción de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados
Fuente: Tomado y adjustado de los Planes de Manejo de las APU (AMVA, 2011).

2.1.8.3. Principios Estratégicos para la Implementación de Pago por Servicios Ambientales en Colombia

A modo de análisis y definición de falencias frente al tema de Pago por Servicios Ambientales, y dado que esta conlleva diversas alternativas ecosistémicas, se hace necesario generar nuevas formas organizativas dentro de un apartado social, de desarrollo rural y de procesos de descentralización. De igual manera, esta propuesta metodológica contribuye a la definición y cambio de aquellos niveles de participación de los actores directos dentro de la relación.

1. Orientación del Pago por Servicios Ambientales: De un estudio normativo y reglamentario, se extrae que en Colombia la implementación del Pago por Servicios Ambientales está vinculada a la conservación, protección y uso de recursos hídricos, salvo lo dispuesto en el Decreto 870 de 2017, donde se promueve la conservación del suelo como recurso natural. Frente a esto, se puede inferir que dicho recurso no sólo ha sido uno de los principales dinamizadores de la conservación del medio ambiente, y sin lugar a dudas queda corta la norma al consagrar dichos programas solo al desarrollo de este recurso. Si se implementa el Pago por Servicios Ambientales, y se aumenta la disponibilidad presupuestal y la sensibilidad para pagar por la protección de otros recursos, se verían resultados tangibles y se garantizaría la continuidad y calidad en la conservación y protección del medio ambiente.

2. Relación Estado- Demandantes: En primer lugar, cabe resaltar que el Pago por Servicios Ambientales, no es un subsidio por la producción que llegase a tener un productor agrícola, sino que es una contraprestación que se obtiene por lograr una gestión más favorable y sostenible de los recursos naturales. Ahora, el origen de los arreglos que el Estado y los demandantes tienen es el dialogo y la negociación, claro que en muchas ocasiones esto no ocurre. En otro contexto, la conservación y protección de recursos naturales, no es un asunto particular, sino que incumbe a una comunidad entera, por lo que se propone como estrategia metodológica implementar, lo siguiente dentro de una comunidad: I) discusiones de planes de desarrollo o de inversión local, ii) acuerdos frente a las tarifas de agua, iii) aprobación de tasas de contribución, iv) amparo y protección a las acciones de compensación ambiental, v) instalación y creación de Entidades Estatales de manejo transparente de los recursos materiales y financieros.

3. Integración de las necesidades sociales al sistema de Pago por Servicios Ambientales: Los mecanismos del Pago por Servicios Ambientales, deben diferenciar suficientemente las necesidades de cada actor dentro de dicha relación, entre muchas otras, se encuentran por ejemplo el acceso a los recursos productivos, la fuerza de trabajo y de producción, el uso de los recursos y la participación en las diversas

etapas de conservación y protección del recurso. El Estado, al ser aquel que favorece la creación de marcos legales que facilitan el Sistema de Pagos, debe implementar la participación de la comunidad en dichos procesos. La participación de los agentes directos favorece un trabajo para mitigar las necesidades prácticas, es decir, cooperar en el desarrollo colectivo de una ciudadanía.

4. Gobierno Local y Participación Ciudadana: Algunos elementos que permitan facilitar la sensibilidad y aceptación del tema serían:

- Promocionar los planes de Pago por Servicios Ambientales como una alternativa de sostenibilidad. Esto sería de suma importancia para la protección de los recursos naturales, dado que incentiva la participación de las personas en dichas prácticas.
- Identificar el interés según el tipo de población.
- Creación de entidades gubernamentales encargadas de la promoción, organización, uso de los Pagos por Servicios Ambientales.
- Dar alternativas de solución de conflictos a nivel local.

2.1.9. Situación jurídico – predial del PNRMCV

La Tabla 44 permite identificar y apreciar la situación catastral de los predios al interior del Área Protegida, consiguiendo con ello crear un inventario de predios colindantes que determinen si se ha visto fraccionada el interior de la misma.

Igualmente se ha identificado el número de predios y su titularidad en cabeza de Entidades Públicas y Personas Naturales. Según lo registrado en las fichas catastrales del Municipio de Medellín no se presentan litigios ni controversias con límites y /o linderos dentro de las áreas, de lo cual se infiera posibles ocupaciones ilegales o tipologías ya mencionadas en los capítulos anteriores. La Tabla 44 permite observar que del total de predios (10), tres (3) pertenecen son propiedad pública. El número de predios colindantes propiedad de personas naturales es 122 y el número de propietarios colindantes del tipo persona natural es 238.

Tabla 44. Situación catastral general

Número de Predios Propiedad de Entidades Publicas	Propietarios Entidades Públicas	Número de Predios Colindantes Propiedad de Personas Naturales	Número de Propietarios Colindantes Personas Naturales
10	3	122	238

Fuente: Catastro Municipal (2017)

Complementario a ello, se presentan las fichas de cada uno de los predios (10), donde se señala la ubicación, los linderos, el número de predio, titulares del mismo, entre otros.

Para e total de los 10 predios se observa que mediante la Resolución Metropolitana D. 0000510 de mayo 7 de 2009, el Cerro El Volador se declara como área protegida, en esta se entiende por Parque Natural Regional Metropolitano. Como soporte de esta declaratoria se han construido una serie de documentos que dan cuenta de las competencias que el Área Metropolitana el Valle de Aburra, tiene para la declaratoria de áreas protegidas regionales, además de poner de manifiesto la necesidad de articular las diferentes normas que confluyen en esta área natural para el logro de los objetivos propuestos con su conservación.

Desde el artículo 29 del Acuerdo municipal 046 de 2006, derogado por el Acuerdo 048 de 2014, correspondiente al Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, se reconoce el Cerro El Volador como ecosistema estratégico para el municipio de Medellín.Y en el Artículo 21 del actual POT municipal (Acuerdo 048 de 2014) el cerro es identificado como Área Protegida Pública, asunto tratado desde el inicio de este documento.

El artículo 239 del Acuerdo Municipal 048 de 2014, considera las áreas para la preservación de las infraestructuras y elementos del sistema estructurante (API) como aquellas ocupadas o destinadas para equipamientos, espacios públicos, áreas ambientales y de infraestructura vial que forman parte del sistema estructurante de la ciudad. Establece al Cerro El Volador como un API, señalado como Z2-API-49.

Sin embargo en el Certificado de Libertad y Tradición no existen limitaciones al dominio por causa de categorías ambientales.

El Registro en Instrumentos Públicos “Es el documento donde se solemnizan los actos jurídicos que versan sobre la propiedad raíz, tales como la compra venta y la hipoteca, entre otros. Adicionalmente, porque constituye el instrumento probatorio de la voluntad de los comparecientes de vender, de adquirir o de grabar el bien raíz. Es importante registrar este documento porque en nuestro ordenamiento jurídico los contratos solemnes como la compraventa de bienes raíces están compuestos por dos actos: el título que se plasma en la escritura pública y el modo, que es la tradición, de tal suerte que el comprador del bien raíz adquiere la propiedad jurídica de éste a partir del registro de su escritura. En otras palabras, lo que lo hace dueño es la inscripción de la escritura en la oficina de Instrumentos Públicos, así que si el comprador no la registra quien sigue figurando como dueño es el vendedor". (Silvia Baena; Unidad Jurídica de Planeación Municipal).

PREDIO 1	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	1
N° DE TITULARES INSCRITOS	3
Persona natural	1.Gaviria Callejas Ricardo 2.Gaviria Tamayo Jesús Ricardo
	Privada: X

Persona Jurídica	Pública: 1. Municipio de Medellín Fondos Comunes 2. Empresas Públicas de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-81619
Cédula Catastral	05001010207020001000130000000 0
Linderos	Un lote de terreno situado en Medellín, Diagonal 72 # 52- 101 que es identificado según los títulos: un lote de terreno situado en la fracción de Robledo en el paraje el volador conocido morro, con una extensión superficiaria de 216.348 mts2 o sean 33 cuadras y ocho decimos de cuadra, con pastos de grama, árboles frutales, etc. Que linda por el norte con terrenos que hoy son de la Universidad Nacional, escuela de agronomía hasta el filo, por el oriente con el antiguo camino del volador, por el sur con la quebrada iguana en toda la extensión: occidente hasta la cumbre del morro lindando con terrenos que fueron de Bernardo y Daniel Franco y herederos de Joaquín Gaviria conforme al plan de partición.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	No registrada en el Certificado de Libertad y Tradición
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 #59ª – 321 INT 0150
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Adjudicación por Sucesión De: Gaviria Callejas Ricardo A: Gaviria Tamayo Jesús Ricardo Sentencia SN del 1954- 06-07 Juzgado 5 del Circuito de Medellín.

SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES			
Escritura Número/ Sentencia	Especificación	De	A
Sentencia SN del 1963-03-06	Remate Parcial	Gaviria T. Ricardo (Interdicto)	Empresas Públicas de Medellín
Sentencia SN del 1970-01-16	Adjudicación de Remate	Gaviria T. Ricardo (Interdicto)	Municipio de Medellín (Fondos Comunes)

GRAVAMENES Y LIMITACIONES	
Servidumbre Pasiva de Acueducto sobre parte.	Escritura 3834 del 09/04/1978 Notaria 4 de Medellín
Servidumbre Pasiva de Energía sobre parte.	Escritura 3690 del 25/08/1978 Notaria 4 de Medellín
Servidumbre de acueducto Pasiva.	Escritura 1390 del 04/03/1979 Notaria 4 de Medellín
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín (Fondos Comunes)	Sentencia SN del 1970- 01-16.
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	

Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín Fondos Comunes.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
OBSERVACIONES	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con los títulos de propiedad se observa que existen limitaciones de dominio (servidumbres) De: Municipio de Medellín, anotaciones Nro. 4, 5,6 del Certificado de Libertad y Tradición.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registradas en el certificado de Libertad y Tradición situaciones de hecho consistentes en la posesión ejercida por una persona con ánimo de adquirir el dominio mediante prescripción adquisitiva. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-81619. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”.	
PREDIO 2	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	2
N° DE TITULARES INSCRITOS	13
Persona natural	1.Gaviria Santamaría Raúl 2. Gaviria Santamaría Gustavo 3. Gaviria Santamaría Elisa Albina 4. Gaviria Santamaría Lucia Isabel 5. Gaviria Santamaría María Blanca Luz 6. Gaviria Santamaría Joaquín Jaime 7. Ortiz Vda de Gaviria Adela 8. Gaviria Ortiz Álvaro 9. Gaviria Santamaría Martha Elena 10. Gavirias y Compañía LTDA 11. Gaviria Ortiz María Patricia 12. Gaviria Santamaría Octavio
Persona Jurídica	Privada
	Pública: 1. Municipio de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano

Folio de Matricula	01N-169215
Cédula Catastral	05001010207020001000200009998
Linderos	Un lote de terreno denominado La Isabela, situado en el municipio de Medellín, fracción Robledo en el paraje el volador, con un área aproximada de 207.860.77 mts2, con dos pequeños cobertizos o mediaguas, mejoras y anexidades linda, por el suroeste con la carretera que va de Medellin a Robledo, en una extensión de 865 metros con 20 cems. Parte de esa carretera es hoy un camino viejo que otro tiempo prestó servicio de transito urbano, por el norte en su mayor parte con propiedad de Daniel Franco U, antes de Bernardo y Daniel Franco U. Y una pequeña parte con el lote de Rosario Villa de R, ya en el ángulo de Noroeste de la finca, este lindero tiene una longitud de 438 metros y por el oriente con propiedad de Ricardo Gaviria en una longitud de 710.248 metros, del lote descrito se excluye un lote de terreno con casa, adjudicado a Isabel Santamaría de Gaviria y que goza de servidumbre de tránsito para salir a la carretera que de Medellín conduce a Robledo, la servidumbre se ejercerá por la carretera que va de la portada de la finca…
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	No registrada en el Certificado de Libertad y Tradición
Folio de Matricula Inmobiliaria	Calle 65 Nro. 70 – 106
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: 1.Gaviria Santamaría Raúl 2. Gaviria Santamaría Gustavo 3. Gaviria Santamaría Elisa Albina 4. Gaviria Santamaría Lucia Isabel 5. Gaviria Santamaría María Blanca Luz 6. Gaviria Santamaría Joaquín Jaime 7. Ortiz Vda de Gaviria Adela 8. Gaviria Ortiz Álvaro 9. Gaviria Santamaría Martha Elena 10. Gavirias y Compañía LTDA 11. Gaviria Ortiz María Patricia A: Municipio de Medellín Escritura 491 del 1970-02-13 Notaria 5 de Medellín.
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Adjudicación por Sucesión Derechos De: Gaviria Santamaría Octavio A: Ortiz de Gaviria Adela Gaviria Ortiz Álvaro Sentencia SN del 1970- 04-07 Juzgado 10 Civil del Circuito de Medellín.

SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES			
Escritura Número/ Sentencia	Especificación	De	A
Sentencia SN del 1963-03-06	Remate Parcial	Gaviria T. Ricardo (Interdicto)	Empresas Públicas de Medellín
Sentencia SN del 1970-01-16	Adjudicación de Remate	Gaviria T. Ricardo (Interdicto)	Municipio de Medellín (Fondos Comunes)

GRAVAMENES Y LIMITACIONES	
------	----------
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.

TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa
Adela Ortiz de Gaviria y Álvaro Gaviria Ortiz	Adjudicación por Sucesión de Derechos
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	SI
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen Limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual sus propietarios ejecutan actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registradas en el certificado de Libertad y Tradición situaciones de hecho consistentes en la posesión ejercida por una persona con ánimo de adquirir el dominio mediante prescripción adquisitiva. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-169215. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”.	
PREDIO 3	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	3
N° DE TITULARES INSCRITOS	2
Persona natural	1.Josefina Valencia de Arroyave
Persona Jurídica	Privada
	Pública: 1. Municipio de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano

Folio de Matricula	01N-5118533
Cédula Catastral	05001010207020001000300000000
Linderos	Contenidos en escritura Nro. 2344 de fecha 23- 12- 1996 en Notaria 6 de Medellín.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Área de 60.331.91 m2 según decreto 1711 de Julio 6/84
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro. 59 – 03
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Josefina Valencia de Arroyave A: Municipio de Medellín Escritura 4679 del 29 de Septiembre de 1969 Notaria 6 de Medellín.
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
-----	----- ---- ----
GRAVAMENES Y LIMITACIONES	
------	----------
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registradas en el certificado de Libertad y Tradición situaciones de hecho consistentes en la posesión ejercida por una persona con ánimo de adquirir el dominio mediante prescripción adquisitiva. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de	

Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-5118533. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda "realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada".	
PREDIO 4	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	63
N° DE TITULARES INSCRITOS	10
Persona natural	
Persona Jurídica	Privada: 1.Gaviria Santamaría Raúl 2. Gaviria Santamaría Gustavo 3. Gaviria Santamaría Elisa Albina 4. Gaviria Santamaría Lucia Isabel 5. Gaviria Santamaría María Blanca Luz 6. Gaviria Santamaría Jaime 7. Gaviria Ortiz Octavio 8. Gaviria Santamaría Martha Elena 9. Gaviria y Compañía LTDA
	Pública: 1. Empresas Públicas de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-5122382
Cédula Catastral	05001010207020001006330000000
Linderos	Contenidos en escritura 2674 de fecha 04 de Junio de 1962 en Notaria 2 de Medellín.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Área de 4.027.60 varas cuadradas, situado en la fracción de Robledo paraje el volador la Isabela del municipio de Medellín.
Folio de Matricula Inmobiliaria	----
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: 1.Gaviria Santamaría Raúl 2. Gaviria Santamaría Gustavo 3. Gaviria Santamaría Elisa Albina 4. Gaviria Santamaría Lucia Isabel 5. Gaviria Santamaría María Blanca Luz 6. Gaviria Santamaría Jaime 7. Gaviria Ortiz Octavio 8. Gaviria Santamaría Martha Elena 9. Gavirias y Compañía LTDA A: Empresas Públicas de Medellín Escritura 2674 de 1962-06-04 Notaria 2 de Medellín.
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
----------	----------
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO	
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene

Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no registra el predio medidas cautelares que limiten el dominio.
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Empresas Públicas de Medellín
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registrados en el certificado de Libertad y Tradición procesos vigentes. Dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran en la Escritura Nro. 2674 del 04-06-1962. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”	
PREDIO 5	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	64
N° DE TITULARES INSCRITOS	2
Persona natural	
Persona Jurídica	Privada: 1.Gaviria T. Ricardo
	Pública: 1. Empresas Públicas de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	

Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-5127163
Cédula Catastral	05001010207020001006400000000
Linderos	Se encuentran en la diligencia de remate del Juzgado 3 civil del circuito de Medellín, auto aprobatorio de 06-03-63.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Lote de terreno ubicado en la parte superior del inmueble conocido como el morro, situado en la fracción de Robledo, en el paraje el volador con una cabida total de 2.784-90 varas cuadradas.
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro. 65 – 67 Int 0101
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Adjudicación por remate De: Gaviria T. Ricardo A: Empresas Públicas de Medellín Auto de 1.963-03-06
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
----------	---------- / -------- / ----------
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO	
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no registra el predio medidas cautelares que limiten el dominio.
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Empresas Públicas de Medellín
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	

PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registrados en el certificado de Libertad y Tradición procesos vigentes.

Dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así:
La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado.

TITULO CONSOLIDADO: El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de
Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial.
IDENTIFICACIÓN PREDIAL: La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran en el auto aprobatorio del 06-03-1963.
RECOMENDACIÓN: Se recomienda "realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada"

PREDIO 6	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	54
N° DE TITULARES INSCRITOS	4
Persona natural	
Persona Jurídica	Privada
	Pública: 1. Facultad de Agronomía de Medellín 2. Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín 3. Municipio de Medellín 4. INVAL Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-50011
Cédula Catastral	05001010207020001005400000000
Linderos	Partiendo de un mojón marcado con la letra M, situado frente al marcado con la letra A, en el borde occidental de la calle el volador, siguiendo esta hacia el sur, hasta encontrar el lindero de la finca que es o fue propiedad de Joaquín y Ricardo Gaviria, siguiendo por dicho lindero hacia arriba por toda la cañada a la suspide del morro del volador, donde hay un mojón marcado con la letra N, siguiendo por toda la cuchilla del morro en dirección norte, hasta otro mojón marcado con la letra O de donde se desciende hasta un mojón situado en el borde superior de la carretera al mar y marcado con la letra P, y luego siguiendo por dicha carretera en dirección a Medellín hasta un mojón marcado con la letra R, En el borde de la misma carretera situado a 20 mts de los edificios (de la tenería hacia el occidente de propiedad de los vendedores; de este mojón, en línea recta normal a la carretera al mar en dirección sur, hasta otro mojón marcado con la letra S, distante 10 mts del borde de la acequia que conduce las aguas de los establecimientos de los vendedores; de este mojón paralelamente a la acequia hasta el otro mojón marcado con la letra T y de aquí en línea recta al mojón M, punto de partida. Este lote esta denominado como "morro el volador"
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Lote de terreno situado en esta ciudad de Medellín en la fracción de

	Robledo que mide 50 cuadras cuadradas.		
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro. 57 – 95		
Levantamiento Topográfico			
TRADICIÓN			
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Cesión De: La Nación A: Facultad Nacional de Agronomía de Medellín Escritura 6302 del 30 de Noviembre de 1948 de la Notaria 1 de Medellín.		
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Permuta Parcial De: Facultad Nacional de Agronomía de Medellín A: Industrial de Gaseosas S.A Escritura 7904 de 1951-11-02 Notaria 1 de Medellín.		
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES			
Compraventa Parcial	De: Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín	A: Municipio de Medellín	Escritura 795 de 1974-04- 30
Compraventa Parcial	De: Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín	A: "INVAL" Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín	Escritura 760 de 1983-07- 21
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO			
Servidumbre	De: Universidad Nacional de Colombia A: Empresas Públicas de Medellín Escritura 2319 del 18 de Diciembre de 1.968 de la Notaria 7 de Medellín.		
Gravamen de Valorización proyecto 627 La Iguana	De: "INVAL" Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín A: Universidad Nacional de Colombia Escritura 461 del 14 de Septiembre de 1.993		
MEDIDAS CAUTELARES			
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene		
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición se registra un embargo ejecutivo en la anotación Nro. 11 con número de oficio 623.230 de 1999-06-28, este mismo embargo fue cancelado con acción personal según oficio 627.057 del 2000- 06-20, a la fecha no registra el predio medidas cautelares que limiten el dominio.		
TITULO DE TENENCIA			
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.		
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL			
Municipio de Medellín	Compraventa		
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria X		
	Posterior a la Declaratoria		
Modo de Adquisición	Originario		
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.		
PROPIETARIOS ACTUALES			
Persona Natural	NO		
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública "INVAL" Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín		
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA			
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente),			

la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.

CONCEPTO JURIDICO

De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.

TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO

PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, existe registrado en el certificado de Libertad y Tradición un proceso reivindicatorio con radicado 2015-01343-00 (Demanda en proceso reivindicatorio) oficio 1826 del 2016 – 08 – 01 Juzgado 8 Civil de Circuito de Medellín. De: Universidad Nacional de Colombia; A: González López Dilma Nancy

Dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así:
La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado.

TITULO CONSOLIDADO: El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de
Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial.
IDENTIFICACIÓN PREDIAL: La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-50011.
RECOMENDACIÓN: Se recomienda "realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada"

PREDIO 7

Datos	Descripción
NOMBRE DEL PREDIO	55
N° DE TITULARES INSCRITOS	2
Persona natural	
Persona Jurídica — Privada	Privada: 1. Promotora Industrial Ltda.
Persona Jurídica — Pública	Pública: 1. Municipio de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-5144844
Cédula Catastral	05001010207020001005500000000
Linderos	Contenidos en escritura 1.893 de fecha 27-03-98 en Notaria 12 de Medellín.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Lote en la Carrera 65 por calle 71 con área de 18.246 mts 2.
Folio de Matricula Inmobiliaria	----
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Declaración Judicial de Pertenencia según sentencia del 5 de agosto de 1987 del Juzgado 2 Civil del Circuito de Medellín. A: Promotora Industrial Ltda.
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Promotora Industrial Ltda. A: Municipio de Medellín

	Escritura 1.893 de 1998-03-27 Notaria 12 de Medellín.		
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES			
----------	----------	--------	----------
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO			
MEDIDAS CAUTELARES			
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene		
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no registra el predio medidas cautelares que limiten el dominio.		
TITULO DE TENENCIA			
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.		
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL			
Municipio de Medellín	Compraventa		
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X		
	Posterior a la Declaratoria		
Modo de Adquisición	Originario		
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.		
PROPIETARIOS ACTUALES			
Persona Natural	NO		
Persona Jurídica	Persona Jurídica Municipio de Medellín		
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA			
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.			
CONCEPTO JURIDICO			
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.			
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO			
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, no existen registrados en el certificado de Libertad y Tradición procesos vigentes. Dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran en la Escritura Nro. 1.893 del 27-03-98. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”			
PREDIO 7			
Datos	**Descripción**		

NOMBRE DEL PREDIO	39
N° DE TITULARES INSCRITOS	3
Persona natural	
Persona Jurídica	Privada: Pública: 1. Municipio de Medellín 2. Universidad Nacional de Colombia 3. Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-327185
Cédula Catastral	05001010207020001003900000000
Linderos	Por el norte en 410.76 mts aprox, línea que a da carretera al mar, por el sur en 402.39 mts en línea que da a terrenos de la Universidad Nacional en el cerro el volador por el oriente en 197.90 aprox, línea que da a terrenos de la universidad Nacional por el occidente en 101.58mts, línea que da a terrenos del Municipio de Medellín cerro el volador.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	Porción J. (Bien Fiscal) plancha nro. 331-4-911 segregado de un inmueble de mayor extensión, situado en la ciudad de Medellín con un área de 53.313.94 mts2.
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro. 71 – 71
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Cesión De: La Nación A: Universidad Nacional de Colombia Escritura 6302 del 30 de Noviembre de 1948 de la Notaria 1 de Medellín.
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Universidad Nacional de Colombia A: "INVAL" Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín Escritura 960 de 1983-07-21 Notaria 1 de Medellín.
Tercer Acto Traslaticio de Dominio	Dación en pago De: "INVAL" Instituto Metropolitano de Valorización de Medellín A: Municipio de Medellín Escritura 1399 del 20 de Agosto de 1986 de la Notaria 17 de Medellín.
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
-----	----- ---- ----
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO	
Servidumbre	De: Universidad Nacional de Colombia A: Empresas Públicas de Medellín Escritura 2319 del 18 de Diciembre de 1.968 de la Notaria 7 de Medellín.
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no se registran medidas cautelares que limiten el dominio.
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa

Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, NO existen registrados en el certificado de Libertad y Tradición proceso de pertenencia en curso sobre parte con ánimo de adquirir el dominio. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-327185. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”	
PREDIO 9	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	6
N° DE TITULARES INSCRITOS	3
Persona natural	1. Julián Cock A. 2. Olga Hincapié Vda. de Cock.
Persona Jurídica	Privada
	Pública: 1. Municipio de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-76225
Cédula Catastral	05001010207020001006000000000
Linderos	Por el sur partiendo del punto A, hacia el occidente, hasta el punto B, en línea quebrada que toca los puntos 3.2.1 siguiendo la cañada del soldado en 245 mts con propiedad de Josefina Valencia de Arroyave negociado también con el Municipio de Medellín. De Medellín del punto B continuando hacia el occidente hasta el punto C siguiendo en línea quebrada de la misma cañada del soldado en extensión de 188

	mts con construcciones del barrio San German, del punto C al punto D, continuando en línea recta hacia el occidente, por el cerro de alambre en 73 mts con propiedad de Luis Ángel y Norberto Ortiz; del punto D al punto E, en línea recta que toma dirección norte, por el cerco de alambre en 35.50 mts con terrenos del barrio San German del punto F al punto M, pasando por los puntos G.H.J.J.K.L. En quebrada que se orienta inicialmente hacia el oriente toma luego en el punto I. Dirección norte hasta el punto J, toma en este punto dirección occidente hasta el punto M y forma una especie de rectángulo en extensión total de 373 mts con propiedad de Agropecuaria de representaciones moral; del punto M al punto N en línea quebrada que se orienta hacia el norte, por cerco de alambre con terrenos del barrio San German EN 115.50 mts del punto O, en línea recta de 22 mts en dirección noroeste, con propiedad de Eugenio Jiménez G del punto O al punto P, en línea recta que tiene dirección noroeste en extensión de 66 mts lindado con el mismo Eugenio Jiménez, en la mayor parte y en el resto con un callejón; Las referencias hechas entre el punto E y el punto P constituyen los linderos del lote por el occidente por el norte, del punto P al punto Q en dirección al oriente en línea recta por los cercos de alambre, en la misma dirección oriente con indugas, en 47 mts del punto R al punto S en 460 mts siguiendo las quebradas Moñonga y malpaso, con los fundo de propiedades particulares que den frente a la carretera al mar, entre las cuales será la de Pedro L. Villa por el oriente entre los puntos S y T en dirección hacia el sur, en línea quebrada 20 mts con propiedad del señor Samuel Agudelo, del punto T al punto U en línea recta por cerco de alambre dirección hacia el occidente con la facultad de agronomía en 106 mts finalmente entre el punto U y el punto A de partida en línea recta hacia el sur con la facultad de agronomía en extensión de 527.10mts.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	No registrada en el Certificado de Libertad y Tradición
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro. 59 – 06
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Adjudicación por Sucesión De: Gabriel Cock A. A: Olga Hincapié Vda. De Cock Adquirió en mayor extensión por escritura de partición con sus hermanos: A: Julián Cock A. De: Gabriel, Víctor, Alfredo, Elisa, Julián de Dios, Dolores y Ana Cock.
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Julián Cock A. Olga Hincapié Vda. De Cock A: Municipio de Medellín Escritura 4760 de 1969-10-03 Notaria 6 de Medellín.
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
-----	----- ---- ----
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO	
Demanda Proceso de Pertenencia sobre parte	De: Fernández Madrigal Darío A: Municipio de Medellín Oficio 100 de 1981- 02-20 Juzgado 11 del Circuito de Medellín
Demanda Proceso Ordinario de Pertenencia sobre parte	De: Vélez Herrera Baudilio A: Municipio de Medellín Oficio B-039 de 1981- 04-01 Juzgado 2 del Circuito de Medellín
Demanda Proceso de Pertenencia	De: Salinas Restrepo Alfredo de Jesús

sobre parte	A: Municipio de Medellín Oficio 1372 de 1995- 12-15 Juzgado 1 del Circuito de Medellín
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no se registran medidas cautelares que limiten el dominio por causa de los procesos de pertenencia registrados en anotaciones 2, 3 y 4 del mismo.
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa
Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, existen registradas en el certificado de Libertad y Tradición tres demandas de pertenencia sobre parte con ánimo de adquirir el dominio. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-76225. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada” y actualizar en el Certificado de Libertad y Tradición, el estado de los procesos de pertenecía que se han adelantado sobre este predio.	
PREDIO 10	
Datos	**Descripción**
NOMBRE DEL PREDIO	7

N° DE TITULARES INSCRITOS	3
Persona natural	1. Arroyave Juan N. (Cheno)
Persona Jurídica	Privado: 1.Agropecuaria y representaciones Moral S.A
	Público: 1. Municipio de Medellín
IDENTIFICACIÓN DEL INMUEBLE	
Departamento	Antioquia
Municipio	Medellín
Vereda	Medellín
Predio	Urbano
Folio de Matricula	01N-81621
Cédula Catastral	05001010207020001000700000000
Linderos	Por el norte entre los puntos J y K en 90.00 mts con terrenos comprados por el municipio a Julián Cock y Olga Hincapié Vda de Cock; por el oriente entre los J.E.I en 122.00 mts con los mismos terrenos indicados anteriormente y por el sur siguiendo una línea quebrada entre los puntos I.H y F en 100.00 mts con los mismos terrenos indicados anteriormente y por el occidente entre los puntos K y L en 55.00mts con los mismos terrenos indicados anteriormente entre los puntos L y F siguiendo una línea quebrada en 139.70 mts con construcciones y futura calle del barrio San German.
AREAS CONSIGNADAS	
Escritura Pública	No registrada en el Certificado de Libertad y Tradición
Folio de Matricula Inmobiliaria	Carrera 65 Nro 74C – 176
Levantamiento Topográfico	
TRADICIÓN	
Primer Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Juan N. Arroyave (Cheno) A: Paulina Villegas de Echeverri Celia y Aura Villegas Molina Escritura 4807 del 25 de Septiembre de 1956 de la Notaria 3 de Medellín.
Segundo Acto Traslaticio de Dominio	Permuta De: Juan N. Arroyave (Cheno). A: Agropecuaria y representaciones Moral S.A Escritura 2641 de 1961-07-31 Notaria 7 de Medellín.
Tercer Acto Traslaticio de Dominio	Compraventa De: Agropecuaria y Representaciones Moral S.A A: Municipio de Medellín Escritura 2469 del 30 de Mayo de 1970 de la Notaria 6 de Medellín.
SEGREGACIONES Y VENTAS PARCIALES	
-----	----- ---- ----
GRAVAMENES / LIMITACIONES/PROCESO EN CURSO	
--------	----------
MEDIDAS CAUTELARES	
Afectación por causa de categorías ambientales	No tiene
Limitación al dominio	En el certificado de libertad y tradición no se registran medidas cautelares que limiten el dominio.
TITULO DE TENENCIA	
Actos Traslaticios de Dominio	El predio no registra actos traslaticios a título de tenencia en el certificado de libertad y tradición.
TITULO DE DOMINIO PROPIETARIO ACTUAL	
Municipio de Medellín	Compraventa

Fecha con respecto a la declaratoria del Parque	Anterior a la Declaratoria: X
	Posterior a la Declaratoria
Modo de Adquisición	Originario
	Derivado: El bien ha sido adquirido por Tradición.
PROPIETARIOS ACTUALES	
Persona Natural	NO
Persona Jurídica	Persona Jurídica Pública Municipio de Medellín.
IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	
El Cerro El Volador se encuentra ubicado en la zona centro occidental del municipio de Medellín, en donde hoy se asienta la Comuna 7; entre los barrios El Volador (Norte), la Universidad de Antioquia (Noroccidente), la Cuarta Brigada (Occidente), el barrio San Germán (Suroccidente), el barrio La Iguaná (Sur), la Universidad Nacional (Oriente), y los barrios Caribe y El Progreso (Nororiente). Posee un área total de 119 hectáreas, un rango altitudinal que varía entre los 1.468 y los 1.628 msnm, y una precipitación media anual de 1.431 mm con un comportamiento bimodal.	
CONCEPTO JURIDICO	
De acuerdo con el certificado de Libertad y Tradición se observa que NO existen limitaciones de dominio.	
TIPOLOGIA AL INTERIOR DEL PREDIO	
PROPIEDAD: Es un bien sobre el cual existe un derecho de dominio y propiedad acreditado sobre el cual su propietario ejecuta actos de señor y dueño, en este bien inmueble existe un título de propiedad consolidado, NO existen registrados en el certificado de Libertad y Tradición proceso de pertenencia en curso sobre parte con ánimo de adquirir el dominio. Además dentro del estudios de títulos se ha analizado la información jurídica del inmueble y la situación material en que se encuentran, así: La propiedad se encuentra acreditada y a la fecha NO tiene gravamen impuesto por un tercero y por lo tanto su dominio NO es limitado. **TITULO CONSOLIDADO:** El derecho de dominio que recae sobre el bien inmueble público fue adquirido con apego a la legislación vigente y el propietario puede así probarlo. En el ordenamiento jurídico colombiano se ha establecido que la adquisición de Bienes inmuebles requiere de la inscripción del título traslaticio en el folio de matrícula del bien. Ya existe una propiedad acreditada, pues el predio cuenta con plena identificación predial. **IDENTIFICACIÓN PREDIAL:** La cabida y/o linderos del inmueble se encuentran descritos en los títulos de propiedad que se encuentran inscritos en el folio de matrícula inmobiliaria 01N-81621. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda “realizar el registro por de afectación por causa de categorías ambientales que permita garantizar la protección del límite del área declarada”	

La Figura 89 complementa lo señalado previamente.

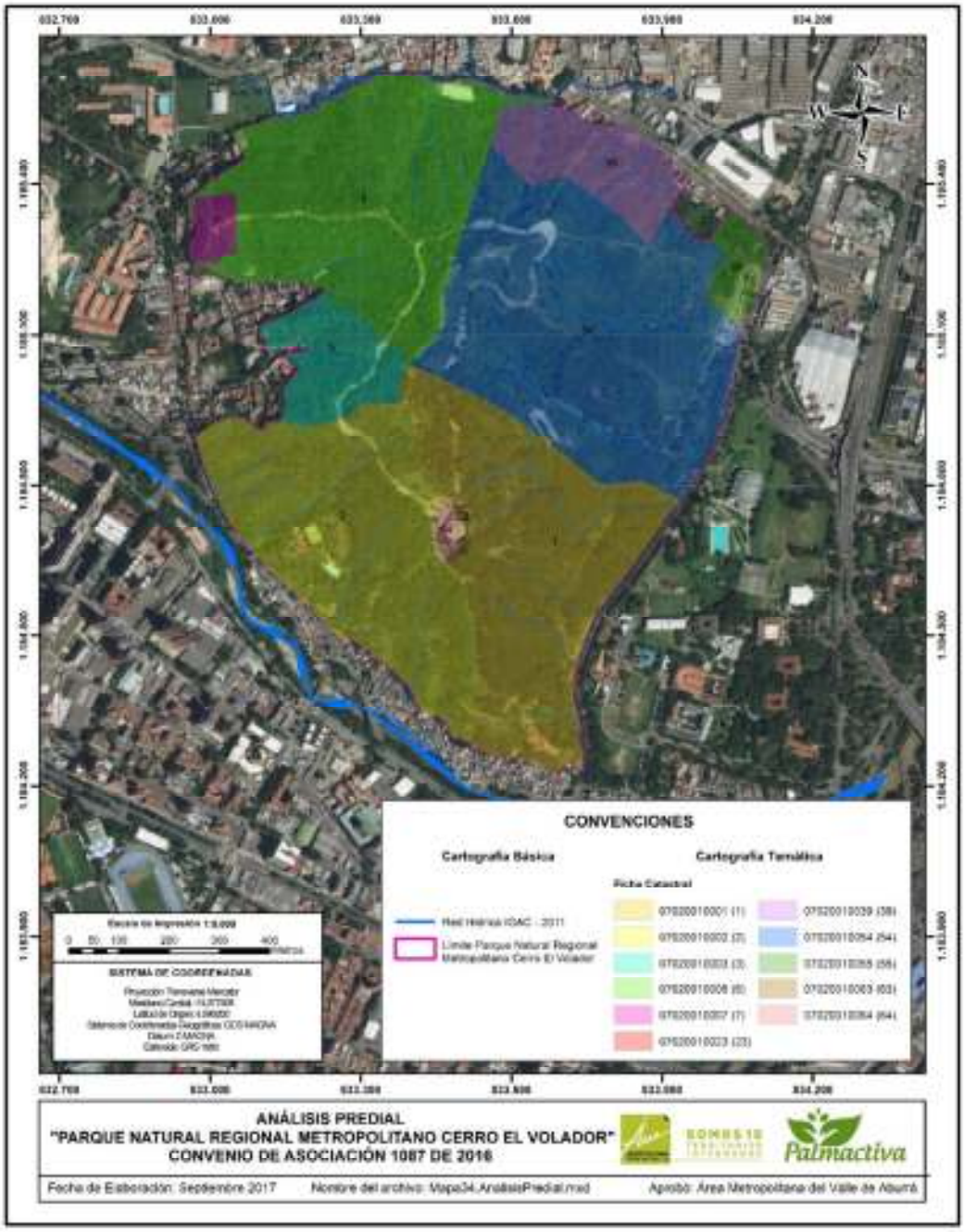


Figura 89. Predios al interior del APU PNRMCV (Mapa 34)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

2.1.10. Conclusiones generales aspectos biofísicos

Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador

El Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV) se configura como uno de los ecosistemas estratégicos urbanos más representativos del valle de Aburrá, no sólo en extensión sino en diversidad, integrado en el año 2006 al ejercicio de los Planes de Manejo y Gestión Integral de los Cerros Tutelares del mismo municipio y, en 2011 declarado por la Autoridad Ambiental como Área Protegida Urbana, constituyéndose por esta última razón, en determinante ambiental del territorio.

No obstante, previo a su declaratoria como APU, el Ministerio de Cultura a través del Instituto Colombiano de Arqueología e Historia (ICANH), declara al Cerro El Volador como Bien de Interés Cultural de la Nación (BICN) en el año 1998, dado su potencial arqueológico, lo que le otorga características especiales al PNMCV, asunto que se desarrolla en detalle en la sección 2.2. de este documento.

De otro lado, esta Área Protegida Urbana, cuyos predios pertenecen en su gran mayoría a la administración municipal y EPM, es tipificada en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín (Acuerdo 048 de 2014) como una de las Áreas para la Preservación de la Infraestructura (API) dada su importancia ecológica y cultural, correspondiendo además a uno de los nodos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del Municipio; y del mismo modo, es identificada como parte de los macrocorredores señalados desde el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos determinados por el AMVA en el año 2006. Lo anterior, le permite ratificarse en sí misma, no sólo por ser un área estratégica, siendo uno de los soportes para la conectividad ecológica del Sistema Metropolitano del Áreas Protegidas; sino por su potencial arqueológico y la gran oferta de bienes y servicios ambientales para los habitantes del valle de Aburrá.

En balance se tiene que, el reconocimiento de cada uno de los elementos que integran el diagnóstico de esta Área Protegida Urbana, se enmarca en lo señalado por la norma vigente y se articula por medio de los tres principios conceptuales mencionados a lo largo de este documento, a saber, ecología urbana, educación ambiental y seguridad territorial.

A través del primer concepto (ecología urbana), se identifican cada uno de los elementos como parte del ecosistema urbano y las relaciones que a él subyacen en su contexto particular; con el segundo (educación ambiental), al ser reconocido como

estrategia y proceso de construcción permanente, se plantea el fortalecimiento de las relaciones, la valoración y apropiación del área protegida a través de la cualificación y el conocimiento de la misma; el último (seguridad territorial), por su parte, al mostrarse como concepto-herramienta, permite tejer la correlación entre la diferentes seguridades parciales que emergen del ecosistema urbano y que representa el área protegida en sí misma y las diferentes interacciones dadas entre éstas.

En tal sentido, desde los aspectos relacionados con el recurso hídrico, el PNRMCV cuenta con un número significativo de corrientes de agua, dentro de las cuales las más representativas, incluso en el contexto metropolitano, son la Quebrada La Iguaná, la Malpaso y La Moñonga, contribuyendo a la organización ecológica en las funciones y procesos que soportan y regulan el recurso hídrico asociado a la recarga del acuífero libre del Valle de Aburrá, incrementando la valoración ecológica del APU.

Por su parte, los análisis frente a la amenaza relativa por remoción en masa desarrollados para este componente, estuvieron dados a partir de la determinación de la susceptibilidad y la integración de detonantes climáticos y sísmicos, evidenciando el predominio de una amenaza media; no obstante, la amenaza alta se observó asociada a algunos sectores del costado oriental sobre la ladera media del cerro, hacia la carrera 65.

Adicional a lo anterior, el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres – DAGRED, en su Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Medellín 2015 – 2030, publicado en el 2017, y posterior al análisis desarrollado para este documento, ratifica la existencia de amenaza por remoción en masa ubicada en la zona oriental y norte APU, así como amenaza por incendio de coberturas vegetales hacia el extremo norte del área.

Lo anteriormente enunciado, deja ver la necesidad de comprometer esfuerzos para realizar estudios de profundidad sobre amenaza relacionados con incendios de coberturas vegetales, escorrentías de aguas superficiales y capacidad de carga ecológica, turística y de infraestructura, que señalen la calidad de posibles intervenciones de mejoramiento o innovación en el APU para la acogida de visitantes.

Los aspectos relacionados con las coberturas terrestres permitieron concluir que, sin duda, la declaratoria como Área Protegida Urbana ha constituido un paso muy importante en la permanencia y conservación de las coberturas vegetales, reconociéndolas como parte esencial del ecosistema y el paisaje urbano, siendo éstas generadoras de bienes y servicios ambientales asociados a la biodiversidad, regulación climática e hídrica, barrera viva para la contaminación del aire; además de ser generadora de espacios para el disfrute del paisaje, con un componente diferencial al reconocer el potencial arqueológico del APU, así como las calidades escénicas que por

demás, deben ser fortalecidas como parte de las relaciones ecosistema-humano.

Los principales cambios observados en el análisis multitemporal de coberturas (2011-2017) estuvieron dados por las diferentes intervenciones interinstitucionales, particularmente representadas en el mejoramiento de caminos, estancias, tratamiento de taludes y el establecimiento de modelos de restauración ecológica asistidos. No obstante, es preciso señalar que las dinámicas de participación de los actores territoriales fortalecidos a través de procesos de educación ambiental y dinamización del área protegida, juegan un papel fundamental en la valoración sociocultural de los servicios ecosistémicos que oferta, generando importantes niveles de apropiación con el área a través del conocimiento de la misma.

Es por ello que, en términos del enriquecimiento de las coberturas vegetales como factor determinante para la oferta de bienes y servicios ecosistémicos urbanos, es preciso continuar con la implementación, monitoreo y seguimiento de modelos de restauración, con mantenimientos periódicos, que a su vez, incluyan especies resistentes al fuego y sean generadoras de condiciones para el tratamiento de taludes y zonas con amenaza por movimiento en masa.

Si bien el análisis general de integralidad ecológica realizado al PNRMCV siguiendo los aspectos señalados por la norma vigente, no ofrecen resultados que satisfagan lo planteado a escala del SINAP, dado el contexto y las diversas presiones antrópicas del Área Protegida, sus coberturas vegetales y la unidad geográfica que representa en sí misma para el valle de Aburrá, contribuyen significativamente en el restablecimiento de la conectividad ecológica metropolitana, facilitando la interconexión y dinámica de las especies, los procesos ecológicos y los ecosistemas urbanos, así como de las funciones y servicios que brindan los mismos.

Visto así, es importante señalar que los muestreos de fauna para este diagnóstico consideraron tres grandes e importantes grupos: aves, pequeños mamíferos y reptiles y anfibios, siendo el primero el de mayor número de reportes. Además, es clara la importancia de incluir más muestreos que respondan a diferentes períodos climáticos con el propósito de enriquecer los análisis existentes e identificar la diversidad de otros grupos de especies no explorados hasta el momento, generando más oportunidades de investigación a través actividades como monitoreo y seguimiento prolongados, que contribuyan al reconocimiento del Área Protegida. Cabe aclarar que tanto los muestreos de fauna como los flora, no corresponden a monitoreos del 100% del APU y sólo permiten exhibir de forma limitada, la riqueza y biodiversidad de la misma, por lo que se plantean diferentes proyectos que faciliten el robustecimiento de la información actual.

El APU además de contar con elementos naturales mediados por las dinámicas antrópicas modeladoras del paisaje, en respuesta a las necesidades poyéticas humanas, dispone de diferentes espacios para el acojo de actividades culturales y

turísticas, dentro de las que se destacan por su tradición y divulgación, el Museo Arqueológico, el mariposario abierto, los senderos del Indio, la 70 y Espiral del Tiempo, el Castillo y la cima misma. En todos los casos se señala la necesidad de generar procesos de restauración, mantenimiento, rehabilitación o readecuación de éstos, dadas sus condiciones actuales.

El PNRMCV, al igual que las demás Áreas Protegidas Urbanas, cuenta con el potencial suficiente para constituirse como un observatorio metropolitano de biodiversidad; y al mismo tiempo, un aula ambiental abierta, a partir del reconocimiento de los elementos que integran el área protegida en función de los principios de ecología urbana, usando como vehículo la educación ambiental para el fortalecimiento de la apropiación y valoración de la misma, bajo la perspectiva de la seguridad territorial.

2.2. Aspectos Socioculturales

2.2.1. Antecedentes Normativos en Materia de Participación

Para comprender el recorrido que se ha realizado en la consolidación del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV), es necesario estudiar la normativa relacionada con la creación, regulación y planeación de las Áreas Protegidas en el país, la cual se describe al inicio de este documento, en el apartado del *Marco Normativo*. Es importante también prestar especial atención a la concepción de participación ciudadana e injerencia en los procesos de planeación ambiental del territorio.

El compendio normativo que regula la participación ciudadana, se enmarca en la Constitución Política de 1991, la cual abrió formalmente este tipo de participación en distintas instancias y espacios de toma de decisiones. Desde el Artículo 1, se expresa que,

> Colombia es un Estado Social de Derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general. (Constitución Política de Colombia, 1991).

En el sentido ambiental, la Constitución también señaló en su Artículo 79 que, “Todas las personas tienen derecho a gozar un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines”. En su Artículo 80, plantea que

el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Por su parte, el Artículo 103 establece los mecanismos de participación ciudadana, los cuales fueron reglamentados, en principio en la Ley 134 de 1994 y posteriormente en la Ley 1757 de 2015, donde se complementaron, ajustadoron y modificaron.

Una de las formas de materializar el derecho a la participación, es haciendo uso de los mecanismos de participación ciudadana, los cuales permiten la intervención, bien sea desde la iniciativa poulares ; o desde el seguimiento y/o control del poder político y la función pública. La Ley 134 de 1994 señala algunos de los procedimientos de participación ciudadana, sobre todo, los pensados en cambios determinantes de los cargos representativos e incluye algunos mecanismos para incidir en el monitoreo de la ejecución presupuestal y de veeduría a obras. Es de anotar, que esta Ley deja claro en su objeto, que la regulación de los mecanismos que en ella se reconocen, no impide el desarrollo de otras formas de participación ciudadana (Ley 134 de 1994). Tal acción no es sólo la que se ejerce a partir de los mecanismos contemplados en los marcos normativos, no se ciñe únicamente a lo que estipula la Ley, sino que reconoce la existencia de otros mecanismos que son legitimos también en este ejercicio.

Se entiende entonces que la participación ciudadana es un proceso en constante movimiento, dinámico, histórico y vivo, que permite el surgimiento de posibles nuevos mecanismos que respondan a la realidad concreta y temporal por la que se esté atravesando. Lo significativo de los ejercicios de participación ciudadana, es su permanencia, más allá de sus formas.

En este sentido la Ley 1757 de 2015 en su Artículo 3, reconoce que,

> La participación de la sociedad civil se expresa a través de aquellas instancias y mecanismos que permiten su intervención en la conformación, ejercicio y control de los asuntos públicos. Pueden tener su origen en la oferta institucional o en la iniciativa ciudadana.

En esta Ley se contempla con mayor fuerza la participación ciudadana en relación con las instituciones públicas y su incidencia en la construcción conjunta de los asuntos públicos, sean estos de orden legislativo, de planeación, económico o político.

Además de este marco normativo general en cuanto a la participación ciudadana, es importante tener presente los actos normativos específicos al tema ambiental, los cuales van dotando de más herramientas el ejercicio ciudadano. Igualmente, el Decreto Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Parte III. Título II – definió la acción educativa, el uso de medios de comunicación social y el servicio nacional ambiental, para propender por la inclusión de la ciudadanía en procesos de aprendizaje sobre el medio ambiente y su cuidado. Dicha Ley plantea la educación como eje transversal para la participación, es así que la

consolidación de un proceso de *educación ambiental* sería el mecanismo, herramienta y estrategia de participación y cualificación ciudadana, permitiendo la ampliación del tema en más sectores, vinculándolos al ejercicio activo de participación.

Por su parte el Decreto 1076 de 2015 – Sección 5, Artículo 2.2.2.1.5.1, afirma que éstas áreas estratégicas deberán cumplir con unos criterios socioeconómicos para poder ser declaradas como protegidas, ello se refiere a la participación que: "f. (…) logre aglutinar 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."

En la Resolución 1125 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo adoptó la Ruta de Declaratoria de las Áreas Protegidas. En esta se planteó la valoración significativa de la participación de los actores sociales, a través de estrategias de comunicación y de caracterización de los mismos; además estableció la construcción de una "agenda conjunta de trabajo" que integre a los actores, establezca acuerdos e identifique aliados estratégicos para el proceso de declaratoria. De la misma manera recomendó que el levantamiento de información primaria y secundaria tenga un carácter participativo que involucre a los actores.

Tanto este último Decreto como la Resolución, reconocen, promueven y vinculan la participación ciudadana como acción fundamental en el proceso de elaboración, ejecución y monitoreo de los mecanismos y acciones ambientales para las áreas protegidas. Resaltando la importancia de articular a los diversos actores ciudadanos a través de la educación ambiental, siendo la comunicación el medio efectivo de esta estrategia puntual y progresiva; permitiendo comprender el perfil de los actores estratégicos identificados en el Plan de Manejo del año 2011 y los que se complementan en la presente actualización, así como la necesidad de incrementar, cualificar y fortalecer sus conocimientos y prácticas para una mayor y mejor participación.

La introducción del concepto de participación desde lo normativo, plantea la necesidad de tener un punto de partida para el análisis que surgirá de este ejercicio diagnóstico. En tal sentido, retomar como base la Política Nacional de Educación Ambiental es fundamental, a la hora de entender las dinámicas al interior de estos espacios urbanos y analizar las posibles tensiones socioespaciales para tener una visión de integralidad al momento de orientar la parte estratégica de este plan. La Política propone,

> La formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos frente a la vida y frente al ambiente, responsables en la capacidad para comprender los procesos que determinan la realidad social y natural. De igual forma, en la habilidad para intervenir participativamente, de manera consciente y crítica en esos procesos a favor de unas relaciones sociedad-naturaleza en el marco de un desarrollo sostenible, donde los aspectos de la biodiversidad y la diversidad cultural de las regiones sea la base de la identidad nacional. La Educación Ambiental como

> propiciadora del desarrollo sostenible deberá concretarse en expresiones múltiples donde los principios de democracia, tolerancia, valoración activa de la diversidad, descentralización, participación y demás formas en que los individuos y los colectivos se relacionan entre sí, con los otros y con sus ecosistemas, favorezcan la existencia con calidad de vida. (MAVDT y MEN, 2002, p. 17).

Lo primero a señalar sobre la educación ambiental como política, es su génesis cuyo origen se dio en 1975 con la promulgación de la Carta de Belgrado. Esta agrupa las conclusiones a las que llegaron sus 96 participantes en representación de 60 países, en cuanto al contenido que debía tener todo programa de educación ambiental. Sintetizado en seis objetivos y seis estrategias, la educación ambiental comenzó a asumirse como una dinámica reflexiva y de análisis crítico permanente, que hace posible la comprensión de los fenómenos naturales, en escenarios de cambio e interacción constantes (Carta de Belgrado).

La educación ambiental se enmarca, entonces, en la búsqueda por el desarrollo sostenible y la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones, tanto en el presente como en el futuro, generando relaciones de interacción y de respeto por el medio ambiente. La ley 1549 de 2012 define la educación ambiental como:

> (…) un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. (p.1)

Siguiendo como referente la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) (PNEA), ésta tiene como objetivo, "(…) fortalecer una visión integradora para la comprensión del problema ambiental, ya que este no solo es producto de la dinámica del sistema natural, sino el resultado de las interacciones entre las dinámicas de los sistemas natural y social" (p. 35). La PNEA, en su definición de educación ambiental, está resaltando el carácter sistémico del ambiente, por lo tanto, apunta a la construcción de criterios que permitan mejorar la calidad de vida, dentro de una concepción de desarrollo sostenible.

Es de señalar que la educación ambiental es un proceso en el que los individuos comprenden su relación de interdependencia con el entorno, desde una mirada crítica y reflexiva de las diferentes realidades (sociales, biofísicas, políticas, económicas, culturales). Así mismo, permite que las acciones de participación de la ciudadanía y el Estado ante el tema ambiental se gesten como resultado de un proceso formtivo ue permita la toma de decisiones y la ejecución de acciones que propendan por una mejor calidad de vida para todos los componentes del ecosistema. Cabe resaltar lo señalado por la Declaración de Río de Janeiro (1992), específicamente el Princípio 10, que dice:

> El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes. (p.3).

Se reafirma para esta actualización del Plan de Manejo que la participación de los diferentes actores territoriales juega un papel determinante para la conservación de los recursos naturales presentes en el APU, configurándose como una estrategia con gran potencial para la transformación de pensamiento, lo que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del valle de Aburrá

2.2.1.1. Ambiente como sistema

Es importante considerar que el ejercicio de apropiación ciudadana por las Áreas Protegidas Urbanas se ha fundamentado desde el concepto de la visión sistémica de ambiente. La tesis de Maritza Torres pone acento en que la visión de ambiente no debe reducirse exclusivamente a lo natural *per se*, ni asociarse únicamente a las problemáticas de contaminación de los ecosistemas naturales, o al reconocimiento de la biodiversidad sólo desde lo natural. La concepción de ambiente supone una reflexión más amplia. Es el producto de los conflictos y potencialidades ambientales, y las repercusiones de éstos, no solo en los sistemas naturales, sino también las afectaciones que se dan desde lo sociocultural. Es por ello que estas lecturas críticas deben ser permeadas desde una integralidad, y concita el diálogo permanente de las interacciones sociedad-naturaleza y cultura.

Teniendo en cuenta lo anterior, la PNEA (2002) define ambiente de la siguiente manera:

> (…) sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio donde se desenvuelven, sean estos elementos de carácter natural, o bien transformados o creados por el hombre (p.33).

A partir de las consideraciones anteriores, se entiende que el ambiente es un sistema dinámico, el cual incluye los aspectos naturales y sociales como partes constitutivas de una misma realidad, que no puede ser entendida como la sumatoria de estos aspectos, sino como la unión entre ellos.

2.2.1.2. Componentes del ambiente

Siguiendo los lineamientos que proponen la Política Nacional de Educación Ambiental, así como la Ley 1549 de 2012, los componentes del ambiente hacen referencia a los aspectos sociales, biológicos, físicos y culturales que constituyen la globalidad del concepto. Estos componentes se relacionan entre sí, dando forma al ambiente mediante interacciones, moldeando la realidad, comprendiendo que las relaciones que se dan entre uno y otro componente y las dinámicas constitutivas del ambiente.

- **Natural:** Lo conforman los elementos naturales del Todo. Aquellos componentes bióticos y abióticos que conforman los ecosistemas y el entorno natural. Se comprende como aquello que no es artificial. La Educación Ambiental lo que busca es la comprensión de esos sistemas naturales como parte de una misma realidad ambiental.

- **Social:** Desde la PNEA, lo social puede ser entendido en función de la organización social construida. En otras palabras, se refiere a las diferentes instituciones, organizaciones sociales, y demás elementos constitutivos de la sociedad.

- **Cultural:** Está directamente relacionado con lo social, se refiere a las prácticas que posibilitan encuentros y dinámicas al interior del constructo social. Son las tradiciones, la forma mediante la cual la ciudadanía y la institucionalidad se relacionan en pro de la conservación y la sostenibilidad ambiental de los territorios.

2.2.1.2.1. Componente educativo y pedagógico

La educación en Colombia, vinculada directamente con el Sistema Nacional Ambiental, está orientada según unos principios nacionales. Estos principios están relacionados con la formación de individuos y colectivos en el manejo racional y responsable de los recursos naturales, utilizando herramientas investigativas y de gestión para dicho fin. Así mismo, la educación reconoce la diversidad cultural y la heterogeneidad en cuanto a realidades ambientales que están presentes en Colombia, motivo por el cual, la participación, el diálogo de saberes, la reflexión crítica y el intercambio de conocimientos, se configuran como aspectos determinantes para la promoción de la educación ambiental entre la ciudadanía.

Buscando dar cumplimiento a los lineamientos de educación ambiental contenidos en la PNEA del año 2002, y en la Ley 1549/2012, se han desarrollado diferentes acciones y ejercicios educativos que se clasifican en 1) Formales, para el trabajo y el desarrollo

humano; e 2) Informales. Todos estos desarrollos e iniciativas de educación ambiental, transversalizan la importancia que tiene la comprensión holística del ambiente, con las realidades y problemáticas ambientales que, en la escala de lo local, buscan ser solucionados mediante la aplicación de objetivos y estrategias de educación ambiental, dirigidas a la mejora de la calidad de vida bajo parámetros de sostenibilidad.

- *Educación Formal*

Tomando como referencia la Ley 115 de 1994, "(…) se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos". Según esta Ley, la educación formal se organiza en tres niveles: el preescolar con mínimo un grado como obligatorio; la educación básica que dura nueve grados y está dividida en dos ciclos: la educación básica primaria de 5 grados, y la educación básica secundaria de 4 grados; y por último, está la educación media compuesta por otros dos grados.

El objetivo de la educación formal es "(…) desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente" (Ley 115 de 1994).

- *Proyecto Ambiental Escolar – PRAE*

Los PRAE (Proyectos Ambientales Escolares), buscan que la comunidad educativa identifique las problemáticas ambientales locales, que tienen incidencia directa en su territorio y en la calidad de vida de las personas que allí habitan, con el objetivo de abrir el diálogo y la discusión en espacios comunes de reflexión, que posibiliten la construcción social de sentidos de pertenencia, en los que la comunidad educativa por la vía del consenso y la autonomía, buscan dar soluciones a las problemáticas ambientales identificadas. Los PRAE entonces, fomentan capacidades metodológicas e investigativas enfocadas a la gestión ambiental del territorio de un modo sostenible, utilizando herramientas pedagógicas y didácticas que fortalezcan estas capacidades.

Asimismo, los PRAE buscan la formación de ciudadanos comprometidos con la gestión del medio ambiente desde un enfoque de desarrollo sostenible. El portal *Colombia aprende* define el funcionamiento de los PRAE de la siguiente manera:

> (…) los Proyectos Ambientales Escolares, identifican un problema de diagnóstico ambiental, relevante para la comunidad en la que está inserta la institución educativa. Desarrollan una propuesta pedagógica-didáctica para la incorporación de este problema al diseño curricular del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Trabajan desde la construcción de conocimiento significativo y diálogo de saberes. Permiten poner en contacto los actores comunitarios con la dinámica escolar, a través de sus componentes: investigación – intervención. (www.colombiaaprende.edu.co).

- *Educación Para el Trabajo y el Desarrollo Humano*

Según el decreto 4904 de 2009, la educación para el trabajo y el desarrollo humano:

> (…) hace parte del servicio público educativo y responde a los fines de la educación consagrados en el artículo 5° de la Ley 115 de 1994. Se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales y conduce a la obtención de certificados de aptitud ocupacional.
>
> Comprende la formación permanente, personal, social y cultural, que se fundamenta en una concepción integral de la persona, que una institución organiza en un proyecto educativo institucional y que estructura en currículos flexibles sin sujeción al sistema de niveles y grados propios de la educación formal. (Capítulo 1/1.1).

En otras palabras, la educación para el trabajo y el desarrollo humano busca complementar la formación de las personas de acuerdo a sus necesidades y a sus expectativas, mientras ofrece herramientas para el desempeño laboral en todas las áreas del conocimiento.

- *Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDA*

Los PROCEDA son proyectos ciudadanos que buscan la reflexión del contexto ambiental local a partir del diálogo para gestionar y realizar acciones en pro de la resolución de problemas y el fortalecimiento de potencialidades ambientales, como una estrategia de la Política Nacional de Educación Ambiental.

Estos proyectos permiten a la ciudadanía reconocer su territorio a través de la mirada crítica, contribuir en la construcción de una cultura para el manejo sostenible y generar procesos que permitan insertar la variable ambiental en las dinámicas comunitarias.

- *Educación Informal*

Se refiere a todos los procesos comunicativos que sin estar orientados bajo un esquema de educación paso a paso, han contribuido a la formación ambiental de la ciudadanía en cuanto a conocimiento sobre la importancia de la sostenibilidad y la conservación de las APU del Valle de Aburrá. Según la ley 115 de 1994 la educación informal es “(…) todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados”.

2.2.1.2.2. El Plan de Manejo como eje integrador

Un Plan de Manejo como Instrumento Político da las orientaciones básicas y específicas del uso, utilización y manejo de cada una de las Áreas Protegidas Urbanas (APU), otorga soporte al horizonte que se intenta construir con los participantes en cada área protegida.

Como Eje Integrador permite encontrar un hilo conductor, un referente común que propiciará lecturas con miras a construir elementos de formación Integral con visión sistémica, y siguiendo los principios epistemológicos de la Educación Ambiental.

Es por ello que, además de lo dispuesto en la norma vigente, los elementos conceptuales articuladores descritos en la sección 1.1 y desarrollados lo largo de este documento, encuentran lugar en la actualización del Plan, buscando enriquecer la experiencia metropolitana y local de las APU y fortalecer la participación y los valores para su conservación y manejo.

Por su parte, la *Ecología Urbana*, se presenta como la oportunidad para evidenciar la relación entre los actores sociales y el ecosistema urbano que el área protegida representa y del cual hace parte a escala local y metropolitana. Dicha relación se presenta también como una manifestación de la participación en diferentes niveles.

La *Seguridad Territorial,* entendida como la capacidad que se desarrolla en un territorio para ser sostenible, a medida que gestiona en doble vía la relación ecosistema-comunidad, permite que los cambios de cada cual, no afecten negativamente al otro. De forma más amplia se tiene que,

> Es un concepto-herramienta que se viene construyendo desde 2003, el cual se ha venido aplicando en situaciones concretas, en territorios reales y en escenarios de crisis, y se ha ajustado y enriquecido a partir de las lecciones aprendidas en todos esos procesos. También ha sido utilizado para leer, interpretar y sistematizar situaciones y procesos relacionados con la gestión ambiental, la gestión del riesgo, la adaptación al cambio climático y la planificación participativa del territorio, temas de los que han surgido varias publicaciones. Los fundamentos teóricos y la manera como se trabaja este concepto-herramienta en la práctica facilita la construcción de visiones compartidas del territorio entre distintos actores y sectores, también la identificación de interdependencias e intereses compartidos entre actores con intereses distintos y muchas veces contradictorios y, a partir de ahí, la transformación constructiva de conflictos. (Wilches-Chaux, 2017, p. 87).

Por ende, la participación ciudadana, entendidad como la estrategia para la construcción de visión compartida, en las dinámicas del APU será un aspecto fundamental para el mantenimiento de su equilibrio. Vista desde los tres principios conceptuales articuladores planteados en este documento (*seguridad territorial, ecología urbana* y *educación ambiental)*, y dado que en ellos se expresa y fomenta la importancia de las relaciones de las comunidades humanas, el ecosistema y los procesos del mismo; se identifican como parte activa y necesariamente articulada a los diferentes flujos, intercambios y ciclos del sistema, asumiendo que sus acciones u omisiones hacen parte de las entradas y salidas de éste, redundando en el desarrollo, las dinámicas ecológicas y la sostenibilidad del territorio.

El Área Protegida Urbana PNRM Cerro El Volador ha sido una de las primeras áreas protegidas a las que se ha prestado especial atención tanto desde la Nación como desde el Área Metropolitana y desde el municipio. En el año 1993 se establecieron actos administrativos para regular su uso y manejo a través de la declaratoria como "Monumento Nacional", por medio de la Resolución 014 de 1993 del Consejo de Monumentos Nacionales y con la declaratoria como "Bien de Interés Cultural de Carácter Nacional", por medio de la Resolución 0796 del 31 de Julio 1998 expedida por el Ministerio de la Cultura. (AMVA, 2011).

El Acuerdo Municipal 046 de 2006 (derogado por el actual Acuerdo 048 de 2014), por el cual se revisó y ajustó el anterior Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín, definió en su Artículo 12 que el Cerro El Volador es un componente del proyecto de ciudad; el Artículo 13 declaró que es factor clave del equilibrio ambiental y escenario de integración de social y construcción de ciudadanía; el Artículo 27 incluyó al Cerro El Volador como parte de las áreas y elementos de conservación y protección del sistema orográfico; el Artículo 29 lo catalogó como ecosistema estratégico en la escala municipal y regional; en el Artículo 55 y siguientes lo estableció como elemento integrante de espacio público y en el Artículo 139 señaló que el Cerro debe mantenerse como un espacio público estructurado, dotado de equipamientos para la educación ambiental y arqueológica y la recreación pasiva (AMVA, 2009).

En el año 2006 a través del Convenio Interadministrativo 4800000616 entre la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se desarrolló el proyecto de Planes de Manejo y Gestión Integral de los Cerros Tutelares de Medellín.
En ese ejercicio de planeación los autores expresaron que,

> El proceso de estudio y análisis de estos sistemas ambientales, el desencadenamiento de una estrategia de participación y el desarrollo de un ejercicio prospectivo y proyectivo, han sido los pilares sobre los cuales se ha construido una mirada sobre estos ambientes de tanto potencial para la ciudad. (p.27)

Entre los resultados obtenidos en dicho Convenio cabe resaltar que los objetivos de manejo establecidos para el Cerro Tutelar El Volador, fueron acogidos en el año 2011 para la declaratoria del mismo como Área Protegida Urbana Parque Natural Regional Metropolitano. La Tabla 48 permite observar lo mencionado.

En el año 2009 a través de la Resolución 510 el Área Metropolitana del Valle de Aburrá declara como Área Protegida Urbana el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, para llegar a este resultado desarrolla distintas actividades, entre ellas está el Convenio No. 520 de 2006 con la Universidad de Antioquia, cuyo objetivo fue la "Elaboración del Soporte Conceptual y Metodológico del Sistema Metropolitano de Áreas

Protegidas para avanzar en su Promoción y Desarrollo". En dicha Resolución de Declaratoria, los artículos 3 y 4 se proponen los siguientes objetivos de conservación y manejo para el Área Protegida, señalados en la sección 2.1.4.4. No obstante, aquí se retoman los objetivos de manejo y se comparan con los registrado en el Plan de Cerros Tutelares de Medellín (2006). (Tabla 45).

Tabla 45. Comparación entre los objetivos de manejo del Plan de Cerros Tutelares (2006) y el Plan de Manejo del PNRMCV (2011).

Plan de Cerros Tutelares (2006)	Plan de Manejo PNRMCV (2011)
1. Propiciar espacios adecuados para la recreación activa y el disfrute de las comunidades vecinas y de la ciudad en general. **2.** Proteger y enriquecer las coberturas vegetales y los demás recursos paisajísticos del Cerro, con el objeto de crear lugares ambientalmente atractivos para la ciudadanía. **3.** Redimensionar y potenciar su rol como mirador y vitrina de la ciudad, fundamentado en sus calidades escénicas. **4.** Garantizar el uso regulado de sus áreas de influencia y de las zonas de mayor fragilidad visual. **5.** Recuperar los espacios dispuestos para actividades culturales hoy subutilizadas. **6.** La red de espacios públicos propiciando un uso más diverso y equitativo de los potenciales urbanos y paisajísticos del cerro. **7.** Consolidar al cerro como ecosistema estratégico para el Valle de Aburrá por su alto potencial en la prestación de servicios ambientales, tales como barrera para la expansión urbana, mirador natural, apreciación del paisaje, protección de suelos, recreación pasiva y educación ambiental.	**1.** Proteger y restaurar la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies de flora y de la fauna asociada, incluyendo el paso de las aves migratorias **2.** Proteger y mejorar las condiciones de hábitat para las especies de fauna, mediante la recuperación de la estructura, composición y función del bosque nativo, como hábitat importante para la conservación de la biodiversidad. **3.** Proteger los hallazgos de valor arqueológico y fomentar su uso investigativo y educativo. **4.** Contribuir a la conectividad ecológica del Cerro El Volador mediante la estructuración del corredor biótico (zonas de retiro) de la quebrada La Iguaná con ecosistemas estratégicos de carácter rural, mediante el establecimiento de cobertura arbórea, garantizando así el flujo genético de especies de flora y fauna. **5.** Proteger los hallazgos de valor arqueológico y fomentar su uso investigativo y educativo. **6.** Propiciar espacios y condiciones adecuadas para la recreación pasiva y el disfrute y esparcimiento al aire libre de las comunidades vecinas y la ciudadanía en general. **7.** Fomentar la educación ambiental y la investigación científica. **8.** Fortalecer su rol como mirador y como espacio para la apreciación del paisaje desde diferentes sectores del Valle de Aburrá, fundamentado en sus calidades escénicas. **9.** Garantizar el uso regulado de sus áreas de influencia y de las zonas de mayor fragilidad visual para su función ambiental de mirador y de espacio para la apreciación social del paisaje desde diferentes sectores del Valle de Áburrá. **10.** Consolidar el Cerro El Volador como ecosistema estratégico del valle de Aburrá por su alto valor como generador de servicios ambientales (mirador natural, apreciación del paisaje, protección

Plan de Cerros Tutelares (2006)	Plan de Manejo PNRMCV (2011)
	de suelos, recreación pasiva, educación ambiental, conservación de la biodiversidad). **11.** Integrar los actuales usos urbanos contenidos en su interior a la protección del área con criterios de sostenibilidad. **12.** Velar por que las actividades desarrolladas no afecten las condiciones naturales del área.

Fuente: SMAM (2006) y AMVA (2011)

Con todo lo anterior, los Planes de Manejo de las APU propenden por ser un instrumeto articualdor, tanto normativo como desde la acción de los mecanismos de participación, fomentadores de la educación ambiental y potenciadores de los procesos de planeación de manera concertada. De esta forma, la participación en los escenarios y procesos de ordenamiento y planeación urbana, ha ido ganando espacio en las dinámicas de transformación de la ciudad, resaltando la diversidad de intereses, tensiones o similitudes de las diversas formas de vivir y percibir el desarrollo urbano.

> La planeación participativa ha permitido en muchos casos que se reorienten la inversión, se estudie y se conozca técnicamente la ciudad y se oriente su crecimiento hacia adentro, protegiendo los bordes de ladera racionalizando el uso y ocupación del suelo y del espacio público y creando espacios para el cuidado del medio ambiente. (Planes de Manejo y Gestión Integral - Cerros Tutelares de Medellín. Documento Metodológico del Diagnóstico, 2006, p. 100).

Es entonces que, planeación y participación en clave de los tres principios conceptuales articuladores para el Plan de Manejo del APU, se convierten en amalgama potente para que, estrategias como la gobernanza contribuyan de manera efectiva en la sostenibilidad del Cerro, a través de la inclusión de todos los actores (ciudadanía, institucionalidad, sectores privados y academia), en un manejo ecosistémico integrado a partir de una experiencia de co-manejo, de acuerdo a su rol y nivel de injerencia. Esto es, que los procesos de toma de decisiones sobre el acceso, uso y manejo de los recursos naturales del APU tiendan a descentralizarse, para una mejor efectividad en la implementación de este Plan.

Adicional a lo anterior, se resaltan las características arqueológicas y de pervivencia étnica - ancentral en la actualidad, lo cual además de marcar una clara diferencia con las demás APU del SIMAP, señala el reto de incorporar no sólo los aportes de las comunidades indígenas presentes, sino reconocer sus formas propias de toma de decisiones y participación en los procesos ambientales del Cerro.

2.2.1.3. Proceso de participación en la actualización del PMA



Encuentro Sec. Medio Ambiente – SAO -EDU

Para llevar a cabo el proceso de actualización del Plan de Manejo de 2011, se realizaron una serie de actividades que contaron con la participación de diversos actores territoriales con algún tipo de interacción con el Cerro El Volador. Esto se consideró fundamental dado que, más allá del cumplimiento normativo, se reconoce la participación de los actores, de forma constante en todo el proceso, como mecanismo potente para la construcción colectiva del Plan y la apropiación de éste para su real ejecución, de manera que cada actor interesado y vinculado con la preservación y coherencia en la relación entre sociedad y ecosistema urbano, reconozca su capacidad de aporte, genere lazos de confianza, que permitan la articulación y gobernanza de lo planteado en el presente Plan, apuntando a un objetivo mayor como es el co-manejo.

De este modo, la participación continua, permite recoger y articular las observaciones y propuestas de los actores vinculados, las cuales son trianguladas con la información de los diferentes aspectos biofísicos, puesto que si bien el marco es participativo, el determinante ambiental es definitivo en la actualización del Plan.

La participación de los diversos actores, fortalece las dinámicas del PNRMCV y pone de manifiesto las diversas miradas e intenciones sobre éste, llevando a reconocer divergencias y convergencias, entre los objetivos de conservación propios de este ecosistema urbano, como entre los actores que allí se encuentran. Estos escenarios conllevan a fomentar no sólo la participación por separado, sino el fortalecimiento de mecanismos de diálogo, concertación y coproducción territorial y ecosistémica. En tal sentido, las estrategias planteadas desde la educación ambiental, trascienden lo temático propio, asumiendo el reto de formar en participación concertada de temas medio ambientales.

El proceso de participación de los actores se desarrolló a lo largo de los diversos componentes de la actualización del Plan, a través de variados instrumentos y técnicas, descritas en el Anexo 4_Meto_Socioeconómica_APU y sintetizados en la Figura 90, donde se evidencia la propuesta y ruta metodológica planteada para abordar los diferentes aspectos socioculturales, transversales a dicha actualización, donde si bien para el *Componente Diagnóstico* se realizan diversos encuentros con los actores, se aplican diferentes instrumentos para la recolección y análisis de la información. Asimismo,

en el transcurrir de los demás componentes, se actualiza información procesada en el diagnóstico.

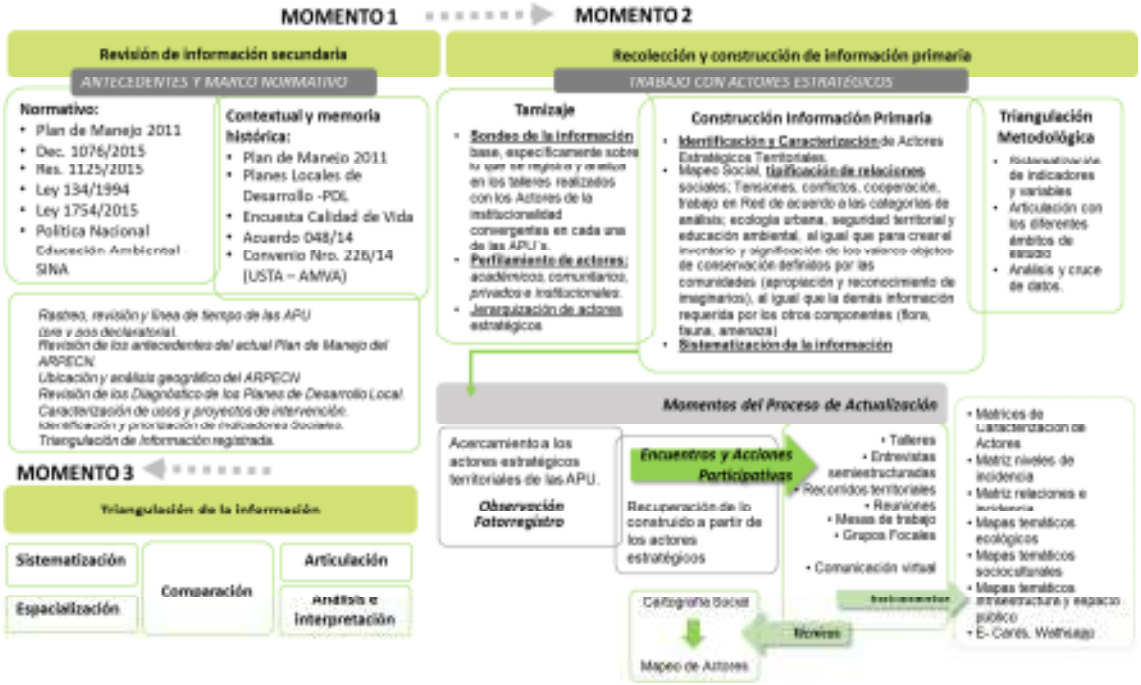


Figura 90. Estructura metodológica para el desarrollo de los aspectos socioculturales del PNRM Cerro El Volador
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

Se realizan actividades que buscan propiciar la amplia participación para recoger la mayor cantidad de información de los diversos grupos de actores, encontrando gran receptividad por parte de algunos actores ciudadanos. Con cada tipo de actor se realizan diferentes actividades, que oscilan entre encuentros participativos amplios, donde confluyen las diferentes tipologías de actores en un mismo espacio, reuniones, entrevistas individuales, recorridos territoriales, grupos focales y los demás señalados en la Figura 90 y la Tabla 46.

Los mecanismos y medios para incentivar la participación a lo largo del proceso de actualización, se dan a través del contacto directo con los actores, con el ánimo de fortalecer la comunicación con ellos. Los medios virtuales también constituyen una herramienta que expande las posibilidades de participación, abriendo la posibilidad de generar grupos de conversación en plataforma de redes sociales y el uso de los correos electrónicos, facilitando, así la circulación de información y preguntas direccionadas a los diferentes actores para recibir de ellos respuestas, opiniones y propuestas. Dicha información se incorpora a los instrumentos de sistematización.

Tabla 46. Espacios de participación realizados

Espacio Participativo	Actor	Total

Espacio Participativo	Actor	Total
Entrevista	Administración PNRMCV Fundación Ciclocity (1) Universidad Nacional (1) Fundación Ciclocity (2) Universidad Nacional (2)	5
Grupos Focales	Corporación Ambiental Cucaracheros Mesa Ambiental Comuna 7 Representantes Cabildos Indígenas	3
Cartografía Social	AET Amplio (Caminante-Universidad Nacional-Fundación Ciclocity-S.M.A-AMVA-Parque Arví)	1
Estrategias Comunicativas	AET Amplio	1
Socialización del Proceso Diagnóstico	AET Amplio (Mesa Ambiental Comuna 7-DAGRD-AMVA Planeación-Comerciantes-Universidad Nacional-Administración Cerro el Volador-Fundación Ciclocity-Hogar de Paso) AET Amplio (Vecinos-Caminante-Corporación Ambiental Cucaracheros-Pensionados-Administración Cerro el Volador-Juntas de Acción Comunal-Policía-Deportistas-Universidad Nacional-Corpuem-Corporación Nelson Mandela) AET Amplio (Caminante-Corporación Ambiental Cucaracheros-Universidad Nacional-Caminante-Fundación Ciclocity-Corpuem-Vecinos)	3
Taller de Zonificación	AET Amplio (Caminante-Deportista-Guía Turístico- Fundación Ciclocity) AET Amplio (Caminates-Vecinos) AET Amplio (Caminante-Corpuem-Vecinos-Pensionados-Corporación Mandala-Fundación Ciclocity)	3
Recorrido Interpretativo /Uso Social del Espacio	AET Amplio (Caminate-Vecinos-AMVA) AET Amplio	4

Espacio Participativo	Actor	Total
	(Corporación Ambiental Cucaracheros -Fundación Ciclocity) AET Amplio (Vecinos) AET Amplio (INDER-Caminantes)	
Reuniones AET	AMVA Corpuem ICANH SMA UNAL-AMVA_ UNAL-EDU AMVA_EDU_SMA_ (S1.S2.S3) AMVA-EPM APP-AMVA DAGRD Dirección de Etnias EDU-DAP-SMA SAO-SMA-AMVA Comité Ciudadano APU Representantes de Cabildos Indígenas	16
Oficios	Actores Convocados	1
Total		**37**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

2.2.2. Caracterización de los Aspectos Socioculturales

En el marco del proceso de actualización, la caracterización sociocultural del PNRM Cerro Volador, considera importante presentar algunos elementos sociohistóricos, demográficos y de calidad ambiental que evidencian el valor ecosistémico, paisajístico y cultural, en especial lo relacionado con la incidencia de las comunidades indígenas en el Valle de Aburrá; que tiene y ha tenido el Cerro para la sostenibilidad de la ciudad y el área metropolitana en general.

Esto se hace necesario en función de permitir conocer niveles y formas de interacción de los grupos sociales que tienen algún tipo de relación con el PNRMCV, con el propósito de estimar la generación de estrategias para el manejo integral del área protegida. Dice Gómez Alzate (2012) al respecto que, el paisaje es determinante en la construcción de las culturas e identidades colectivas, siendo además un factor estructural de gran valor patrimonial, de identidad cultural y de conservación medioambiental, fundamental en la sostenibilidad urbana y un instrumento de interpretación del territorio. Las formas de intervención y apropiación del paisaje han estado condicionadas por la manera de ver y

entender la naturaleza, en las que se refleja claramente la relación de los grupos sociales con el ambiente y su sistema de símbolos.

Esto se hace visible con la manera en que la ciudad de Medellín ha venido relacionándose con sus cerros y cuerpos de agua; aproximándose al cambio de paradigma, que busca su conservación mediante acciones como la declaratoria de Áreas Protegidas Urbanas. Sin embargo, esto no será suficiente si se deja la tarea en manos exclusivas de la institucionalidad, por lo cual se hace necesario la vinculación activa de todos los actores para que esto suceda.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se describen los elementos más relevantes de la relación de los diferentes actores con el PNRM Cerro El Volador, sus valores ecosistémicos, sociohistóricos, culturales y paisajísticos, identificados a partir del uso del área protegida, inicialmente a través de fuentes secundarias, posteriormente contrastada con información primaria a través del trabajo con los actores.

2.2.2.1. Relaciones con el Cerro El Volador

2.2.2.1.1. Relaciones culturales y ancestrales

Como es ampliamente conocido en el mundo Andino, los cerros o montañas pronunciadas o sobresalientes en el paisaje, no son meros accidentes geográficos, son lugares sagrados que las comunidades indígenas respetan y velan por su conservación, y permanencia en la memoria colectiva de sus pueblos. Se les define como *Apus*, espíritus de las montañas, de donde descendieron los ancianos y donde habitan los antepasados. Son sitios sagrados de conexión con otros cerros tutelares, tienen el poder para controlar los ciclos del agua y en general, de la naturaleza.

Esta consideración es importante traerla a colación porque los pueblos indígenas prehispánicos y actuales de Colombia están directamente relacionados con el mundo Andino. Siendo así, un Cerro como El Volador, debe estar cargado de memorias y conexiones ancestrales que precisan ser reconocidas, valoradas y respetadas. Por ejemplo, tratando de recuperar la memoria de este tipo corredores espirituales, su significado y las conectividades territoriales por fuera del Valle de Aburrá con otros cerros y montañas.

En el año 1992 el Cerro Volador fue declarado Patrimonio Histórico y Cultural de la Nación, y según el Acuerdo 021 de 1992 del Concejo Municipal de Medellín, se declaró que PNRM Cerro El Volador sería un Parque Ecológico y Arqueológico dado su alto valor y potencial arqueológico. Como también se mencionaba en los antecedentes de este documento, en el año 1993 fue declarado como “Monumento Nacional”, por medio de la Resolución 014 de 1993 del Consejo de Monumentos Nacionales y como “Bien de Interés

Cultural de Carácter Nacional", por medio de la Resolución 0796 del 31 de Julio 1998 expedida por el Ministerio de la Cultura. (AMVA, 2011).

Desde épocas cercanas a esas primeras declaratorias y hasta el presente, se han realizado allí numerosos estudios e investigaciones arqueológicas. Una síntesis relevante de todo ese proceso es la que elabora Galvis (2012) para optar al título de antropóloga de la Universidad de Antioquia, y cuyas conclusiones se incluyen a continuación por ser unas de las más actualizadas en lo referido a arqueología en el PNRM Cerro Volador.



Hasta el año de publicación de dicha tesis, expresa la autora que se habían llevado a cabo diferentes trabajos o investigaciones en el APU que se relacionan así: 8 de Arqueología Básica, de los cuales 5 son dirigidos por arqueólogos y los otros 3 son parte del trabajo de campo y trabajo de grado exigidos por la Universidad de Antioquia a sus estudiantes; 4 Prospecciones, dentro de los cuales una de estas es hecha por medio de un perfilador electromagnético; 11 monitoreos; 2 Planes de Manejo enfocados en la protección del patrimonio arqueológico; y una Propuesta para un guion de Museo.

La autora también hace apuntes sobre características y tipologías presentes en los hallazgos arqueológicos y los describe de la siguiente manera:

> Fue posible reconocer características tecnológicas básicas para algunas de las tipologías cerámicas regionalmente trabajadas, pues la muestra cerámica que se obtuvo fue registrada como perteneciente a los estilos Ferrería y Marrón Inciso, los cuales poseen un desgrasante diferencial predominante dentro de sus pastas. Para el estilo Ferrería el Cuarzo es el mineral predominante y todas las características descritas anteriormente, constituyendo el espacio destinado al Edificio Administrativo como parte del monitoreo, pero igualmente habían sido definidos los espacios denominados como Terrazas 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 19 y 20 en los antecedentes, que por pertenecer al período temprano presentan singularidades en el manejo de los espacios; período en el que se incluye el estilo Marrón Inciso que tiene como desgrasante predominante los minerales Félsicos y siendo localizado en el Mirador Cima (como resultado del monitoreo) y las mismas Terrazas que Ferrería sumada la número 2 (de los antecedentes). (Galvis, 2012. Pág 106).

Los diferentes autores que han trabajado en el PNRMCV han concluido que los hallazgos se corresponden con dos periodos de ocupación diferenciados que Galvis (2012) resume así:

> Los pobladores pertenecientes al período temprano presentan características diferenciales en la producción alfarera y en los tipos de enterramiento pues son cuerpos depositados en pozos directos (Ferrería) o cremados y depositados en vasijas (Marrón Inciso), si definieron indistintamente los espacios sobre los cuales ejecutarían todo tipo de actividades pues se tratan de pendientes menores a un 30% permitiendo estabilidad y comodidad, con fuentes de agua cercanas lo que indica que los desplazamientos eran cortos para la obtención de dicho recurso y adquirían la luz solar entre las 6 y 8 a.m. posibilitando efectuar actividades como la cestería, la producción alfarera, el control sobre sus cultivos, la preparación de alimentos, entre otras desde temprano. Pero la particularidad más notoria respecto a los pobladores tardíos es la visual que adquirieron en conjunto los pobladores tempranos, pues lograron controlar todo el Valle de Aburrá hasta donde se corta por el norte con el Cerro Quitasol, por el sur con el Alto de Manzanillo y por el E y W con el sistema montañoso. (Galvis, 2012. Pág 106).

A partir de todo lo retomado sobre los hallazgos arqueológicos presentes en el PNRM Cerro El Volador y los ejercicios analíticos e investigativos asociados a ellos, se hace evidente el por qué uno de los objetivos que acompañaron la declaratoria como Área Protegida Urbana fue el proteger y fomentar el estudio de los mismos. Estamos ante una riqueza de valor incalculable, que permite dar un contexto histórico y que ligado a todos los procesos biológicos que se sobreponen en este territorio debe motivar al ciudadano metropolitano del Valle de Aburrá a razonar sobre su interacción con el ambiente en que está inmerso.

En la Figura 100, se espacializan los puntos de potencial arqueológico del PNRMCV, dando como resultado 212, de los cuales 171 se retoman del Plan de Manejo 2011 y 41 refrenciados del levantamiento realizado por Pablo Aristizábal, contratista de la Empreda de Desarrollo Urbano de Medellín (EDU) durante el año 2017, como parte del Programa de Arqueología Preventiva, en la etapa de diagnóstico arqueológico del Cerro Volador, esta información fue integrada a la base de datos geoespacial de la actualización del presente Plan.

Adicional a lo anterior, la Figura 91 suministrada durante el mes de junio de 2018, registra el ejercicio de actualización del Plan de Manejo Arqueológico realizado por el mismo profesional de la EDU; evidenciando un total de 29 puntos con potencial arqueológico, de los cuales 12 se encuentran en la cima, teniendo la mayor concentración, seguido de la zona sur oriental, la cual cuenta con 9 puntos de potencial; asimismo, se reporta un punto de yacimiento arqueológico en la cima del APU, 13 puntos de depresión de guaquería, así como 2 senderos arqueológicos, uno ubicado en la cima y otro, conectando el sur del APU.

Complementario a ello, en esta misma figura, se evidencia un recuento histórico que espacializa 15 zonas arqueológicas identificadas a 1993, de las cuales su gran mayoría está en la zona sur oriental del Cerro; 19 áreas de potencial arqueológico a 1999, en donde ya se encuentra información en todo el PRNMCV y en la cima. A ello se le suman 4

puntos de áreas de potencial arqueológico a 2001, teniendo como particularidad, una de estas fuera del APU, por el sector occidental. Finalmente, 6 complejos funerarios, ubicados en la cima y en la zona oriental del Cerro. Si bien esta información se incorpora dentro de los anexos cartográficos de esta actualización, sólo pudo se integrada como imagen de referencia, dado que no se dispuso de la información digital.

Cabe resaltar que, la totalidad del Cerro El Volador es considerada como una misma unidad con potencial arqueológico, esto de acuerdo a lo señalado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y al Plan de Manejo Arqueológico emitido por la misma entidad. La Figura 92 de la sección 1.4. del presente documento espacializa lo anterior.

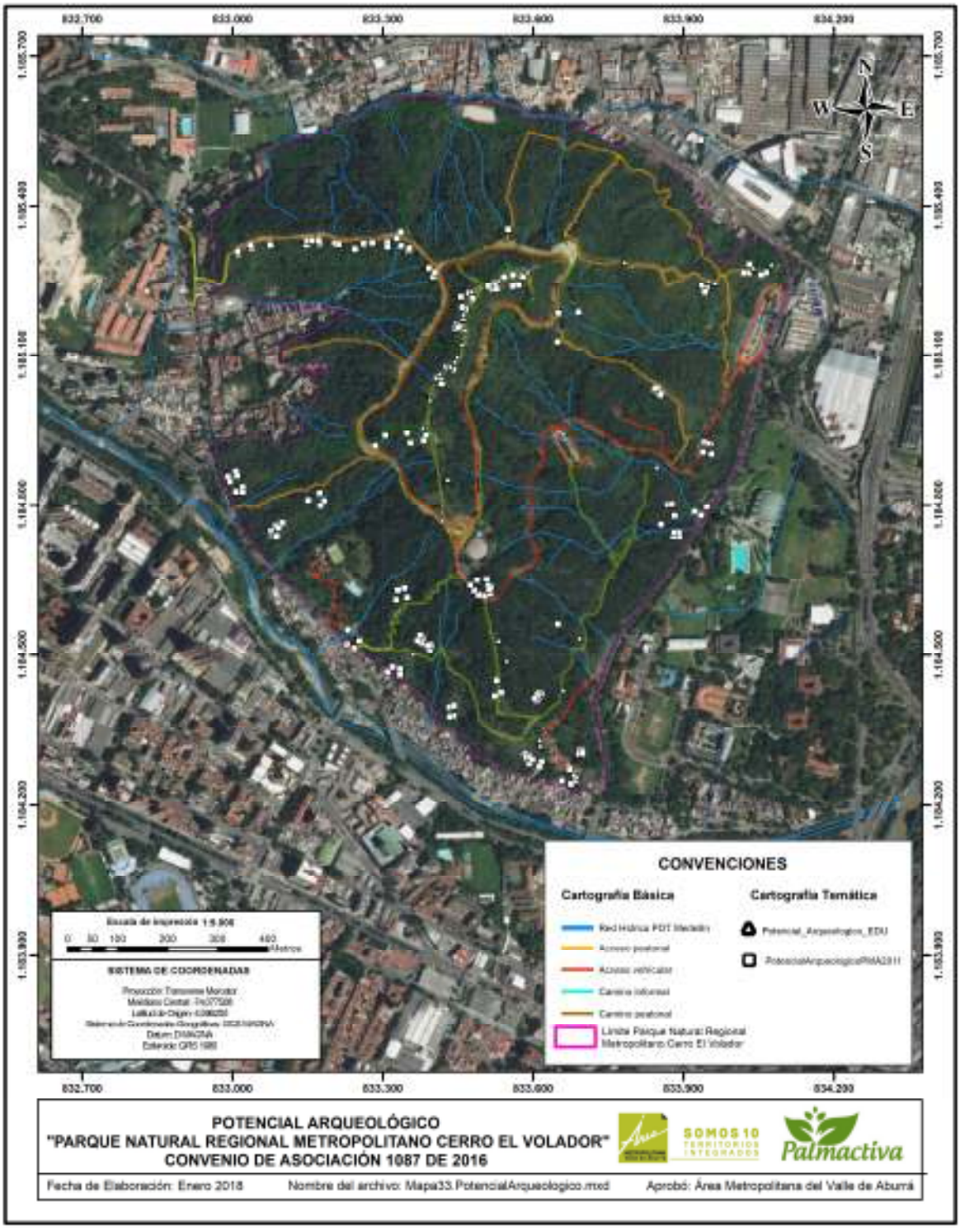


Figura 91. Mapa Potenciales Arqueológicos PNRMCV (Mapa 33)
Fuente: Plan de Manejo PNRMCV (2011) e información levantada por el Arqueólogo Pablo Aristizabal, contratista de la EDU. 2017.



Figura 92. Potenciales Arqueológicos Cerro El Volador correspondientes a la actualización del Plan de Manejo Arqueológico Cerro El Volador
Fuente: Información levantada por el Arqueólogo Pablo Aristizabal, contratista de la EDU. 2017.

Sumado a la riqueza arqueológica, el PNRMCV tiene como una de sus características principales, la confluencia de diversos saberes, tanto académicos, como institucionales, así como comunitarios, sobre el papel de la historia prehispánica del cerro, como del momento actual. En el componente estratégico del documento, se resaltará la información suministrada por los actores territoriales directamente relacionados con el tema arqueológico y ancestral.

La noción de sagrado de los territorios, es una de las características sobresalientes de las culturas originarias andinas, para muchas de las cuales el espacio es más que un cúmulo de objetos inertes que están al servicio de los seres humanos, sino como las relaciones dinámicas entre diversas expresiones vivas, entre ellas, las de la naturaleza y el espacio geográfico.

En la ciudad se encuentran asentadas algunas comunidades indígenas, algunas directamente relacionadas con los pueblos que habitaron el Valle de Aburrá en el periodo prehispánico y otras, que han llegado por la oferta educativa o laboral de la ciudad, así como los que lo hicieron por causa del conflicto armado en sus territorios. Estas comunidades junto con sus autoridades (mayores), han propiciado reflexiones y acciones en la ciudad, encaminadas al reconocimiento de su diversidad cultural y organizativa.

Hacen parte de las comunidades Nutabe, Inga, Quillasingas-Pastos, Cabildo Universitario (donde convergen estudiantes de diversas comunidades), entre otras. De igual manera, sin tener su espacios de cabildo o ser aún una comunidad reconocidad como tal, se encuentran diversos indígenas de otras familias provenientes de diversos territorios ancestrales.

Para estas comunidades, los cerros, así como otros elementos de la naturaleza, están conectados entre sí; por lo tanto plantean que es necesario revisar la conectividad reconfigurando las otras formas de relación posible entre los significados de otras cosmovisiones. De igual manera, mencionan que la señalética del APU Volador, no incluye información completa, ni todos los sitios de importancia, no solo arqueológica e histórica, sino en donde, en tiempo presente, se realizan actividades ceremoniales.

De otra parte, señalan la falta que hace la existencia de un tambo o maloca, que permita ser un punto de encuentro. Sumado a esto, resaltan que las propuestas turísticas y de difusión del APU, no son las más adecuadas, ni son suficientes para dar a conocer el potencial de memoria histórica. Articulado a esto último, manifiestan que las formas de turismo tradicional no posibilitan el reconocimiento del potencial histórico, étnico y arqueológico del Cerro.

Finalmente, se resalta la necesidad de generar estrategias pedagógicas y de difusión que permitan fomentar espacios de reconocimiento y diálogo de saberes, entre la ciudadanía en general, los visitantes y las comunidades indígenas que frecuentan el APU. Lo anterior, enmarcado desde el Buen Vivir, como alternativa de desarrollo del territorio, así como la posibilidad que desde un pensamiento ambiental emanado desde lo ancestral, permita un equilibrio de la relación humano-naturaleza. (Ver anexo EncuentrosParticipativosActoresTerritoriales)

Un aporte, es la concepción de territorio, entendido como una construcción social que rebasa el espacio físico, lo cual reconoce como parte vital y fundante la relación ser humano-naturaleza, a partir de situar a lo humano desde una perspectiva biocéntrica, no como el centro de la vida, sino como una parte igual y complementaria a la trama vital.

De igual manera, la Dirección de Etnias, perteneciente a la Subsecretaría de Grupos Poblacionales de la Secretaría de Inclusión Social y Familia, señala que si bien existe potencial arqueológico en las APU, hay que abrir la mirada aún más, tanto a los aportes que como comunidades originarias del territorio han hecho desde antes de la fundación de la ciudad; como a los aportes que actualmente realizan, como culturas vivas dentro del territorio. Resaltan la importancia de la presencia de los espacios ceremoniales que permitan recrear y dialogar con los demás habitantes de la ciudad, las concepciones de las comunidades indígenas sobre el manejo espiritual del ambiente. Esto lleva a pensar en la pertinencia de la existencia de las malocas, tambos y bohíos, como espacios físicos

dotados de sentido relacional con el territorio, más allá de ser construcciones físicas. (Ver Anexo EncuentrosParticipativosActoresTerritoriales)

El Municipio de Medellín, a través de la Dirección de Etnias, construye lineamientos de políticas públicas para la salvaguarda y mejora de las condiciones de vida y prácticas culturales de las comunidades indígenas asentadas en el municipio, lo cual hace pertinente y necesaria la articulación de estos grupos poblacionales, sus expresiones culturales, cosmovisión y prácticas territoriales dentro de los cerros tutelares de la ciudad. Para lo cual se hace necesario identificar qué significado espiritual tienen los cerros y eso lo saben los Mayores, pues desde sus propias prácticas de ordenamiento territorial hay un orden espiritual que se tiene que respetar (Anexos\EncuentrosParticipativosActoresTerritoriales, en donde se describen los encuentros).

La recuperación y diálogo de saberes alrededor de la noción de naturaleza y territorio, aportarían y nutrirían las formas de relacionarse y gestionar lo ambiental, a partir de reconocer esas otras formas de pensamiento, las cuales han estado presentes desde antes de la consolidación urbana del Valle de Aburrá.

Finalmente, frente a esta perspectiva que abre el panorama de actores vinculados al PNRMCV, vale la pena plantear lo que el antropólogo Luis Guillermo Vasco, describe sobre las relaciones de las comunidades indígenas con el territorio, a partir de lo que él denomina el “pensamiento telúrico”, el cual es entendido como “aquella parte de la conciencia social de algunas sociedades indígenas que refleja de una manera particular su relación con la tierra” (Vasco, 2002, p.283). Estas otras nociones de territorio desde donde las comunidades indígenas aún presentes en el Valle de Aburrá o a partir de su memoria histórica, articulan, encuentran y proponen enfoques diversos de percibir, vivir y relacionarse con los Cerros como el Volador. A propósito:

> En esencia, este pensamiento se estructura alrededor de la idea de la existencia de una ligazón vital entre la tierra y el hombre; mejor aún, entre la tierra y la comunidad. Si esta se separa de la tierra, si la relación ancestral que la une a ella se rompe, está condenada a desaparecer, a morir. (Vasco, 2002, pág. 283).

El reconocimiento de estas otras miradas, pasa entonces por permitir acercarse a lo territorial de manera más abierta, reconociendo los diversos saberes y aportes a la coproducción territorial. Es acercarse a otras formas de relacionamiento y de acciones en el APU, como por ejemplo la celebración del Inti Raymi, el cual es organizado por representantes de diversos cabildos que están en la ciudad y congrega a población indígena, así como a otros ciudadnos y visitantes extranjeros a visitar el APU Volador. (Ver EncuentrosParticipativosActoresTerritoriales).

Esta mirada evidencia, hasta ahora una fractura de la realidad histórica ancestral con la historia construida desde la colonia y hasta la actualidad que se presenta a continuación.
Si bien se resalta el aporte de las comunidades étnicas, es para evidenciarlas como un diferencial del APU Volador; el cual potencializa el conjunto de aportes de los demás actores ciudadanos.

- *Relaciones actuales con el Cerro El Volador*

Una síntesis de los aspectos históricos actuales más relevantes que plantea el PMA (2011) del AMVA, esboza un distanciamiento con las relaciones culturales prehispánicas que los habitantes ancestrales tuvieron con los cerros. Es así que, para la configuración de una ciudad moderna a mediados del siglo XIX, los cerros tutelares y todo aquello que hiciera parte de la naturaleza intentó ser borrado, "eliminar los rasgos de la topografía: cubrir quebradas, hacer manzanas estrictamente cuadradas, rectificar las quebradas y los ríos" (2011, p.67) e incluso aplanando montañas.

Todo ello produjo una separación, o distanciamiento tajante entre la cultura y la naturaleza, una mirada antropocéntrica propia de la modernidad, donde el humano mostraba su superioridad frente a la naturaleza. Es así como los cerros, para la planeación formal, no fueron considerados durante mucho tiempo relevantes dentro de la vida y estructura de la ciudad.

Los cerros Nutibara y Volador son, hasta finales del siglo XIX, un referente físico –natural del Valle de Aburrá, sin mayores demostraciones de "afecto", admiración, como los describió Uribe Ángel en 1885: El alto de las Cruces, el de los Cadavides –Nutibara- y el del Volador, forman un triángulo en cuyo centro, muy bien nivelado, se esparce graciosamente la ciudad (AMVA, 2011, p.67). Actualmente, aunque esa separación propia de la colonia sigue siendo un referente, aparece una nueva conciencia que comienza a ampliarse frente a la generación de unas relaciones menos instrumentales con la naturaleza.

2.2.2.1.2. Relaciones entre el contexto espacial, demográfico y de bienes y servicios ecosistémicos

Actualmente, el PNRM Cerro Volador se reconoce con un importante valor ambiental, paisajístico y concretamente definido desde el potencial arqueológico y étnico. Su importancia dentro de la red ecológica principal y las conexiones con Parque Central de Antioquia le confieren un mayor valor frente a los bienes y servicios ecosistémicos que aporta para quienes viven cerca o hacen uso de él.

El área de influencia, por cercanía espacial, del Cerro Volador está conformada principalmente por los barrios El Volador, La Iguaná, San Germán, Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Cuarta Brigada, Caribe y El Progreso de la Comuna 7 –

Robledo, así como Carlos E Restrepo de la Comuna 11. Siendo los habitantes de estos barrios o los asociados a las instituciones educativas aledañas, quienes más lo frecuentan.

Según el Informe del Sistema de Indicadores Turísticos de Medellín-Antioquia SITUR, el Cerro Volador, está en penúltimo lugar con un 0,4% de preferencia por parte de los turistas nacionales y un 0,2% de los extranjeros. A diferencia del Cerro Nutibara, cuenta con un 28% de preferencia por parte de los turistas nacionales y un 25,1% de los extranjeros (SITUR, Sistema de Indicadores Turísticos Medellín-Antioquia, 2017). La Figura 93 permite visualizar las cifras de los dos Cerros.

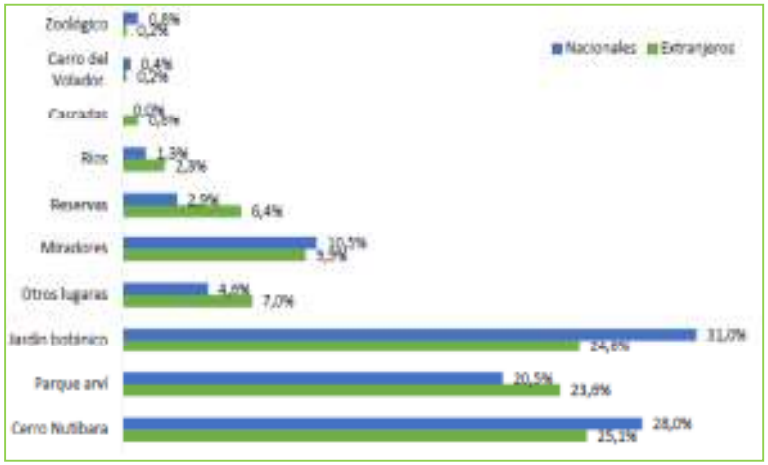


Figura 93. Visita a Parques Naturales, Haciendas y Actividades Deportivas. Marzo 2017.
Fuente: Informe del Sistema de Indicadores Turísticos de Medellín-Antioquia SITUR.

Es importante resaltar los diferentes beneficios que brinda el PNRM Cerro Volador a sus vecinos más cercanos, asociados por ejemplo, a un mayor espacio público verde y al disfrute de una mejor calidad del aire.

Los datos demográficos que ofrece el Plan Maestro de Espacio Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá de 2007, establece que para este año la Comuna 11 – Laureles Estadio contaba con una población de 116.048 personas, la Comuna 7 – Robledo con una población de 154.078 personas. El Indicador de Espacio Público Verde para Medellín (EPV) era de 2,11 m2/hab por habitante, mientras que para la Comuna 11 era de 5,09 m2/hab y para la Comuna 7 de 6,95 m2/hab, evidenciando un mayor nivel EPV por habitante que la media municipal. Estos datos son importantes al considerar que los espacios públicos verdes desempeñan funciones esenciales en el bienestar y en la calidad de vida de las personas contribuyendo además en su salud.

Por su parte, el Informe de Calidad de Vida de Medellín para 2016 define frente al indicador cuantitativo de espacio público, que la ciudad pasó a tener un indicador de 2,11 m2/hab para 2007 a uno de 3,64 m2/hab *per cápita* para 2016. Si se considera la cercanía que tienen los vecinos con el Cerro Volador, podría plantearse que quienes

habitan esta zona cuentan con un índice mayor de espacio público verde para su bienestar y disfrute.

Estos aspectos reflejan la importancia de la oferta de los bienes y servicios ambientales del área protegida, que sin duda, generan beneficios para la salud de la población, toda vez que la regulación de temperaturas y vientos, el control y reducción de contaminantes y partículas suspendidas, y la reducción de ruido, se reflejan de forma positiva sobre la salud física, con beneficios tales como disminución de las enfermedades respiratorias y esgrime el estrés, aportando a la salud mental. (AMVA, 2014).

La Encuesta de Calidad de Vida de (2016) para el municipio de Medellín evaluó aspectos básicos de la percepción que tienen los habitantes de las comunas 7 y 11, sobre sus problemas ambientales. A continuación, se presentan los datos comparados a través de representación gráfica sobre dos percepciones que se ligan con la importancia y valor ecosistémico del área protegida.

En cuanto a la percepción de la contaminación del aire en la Comuna 7, es pertinente decir que el 5,9% (n=145 hogares) considera que la contaminación de este tipo es muy mala; por su parte el mayor porcentaje (36,5%) considera que la calidad del aire es buena (n=904 hogares) (Figura 94).



Figura 94. Calificación sobre el estado de contaminación del aire Comuna 7 - Robledo. 2016.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información de ECV (2016).

En la comuna 11, se puede afirmar que el 10% (n=152 hogares) considera que la contaminación de este tipo es muy mala; y el mayor porcentaje (37,7%) considera que la calidad del aire es solamente aceptable (n=573 hogares) (Figura 95).

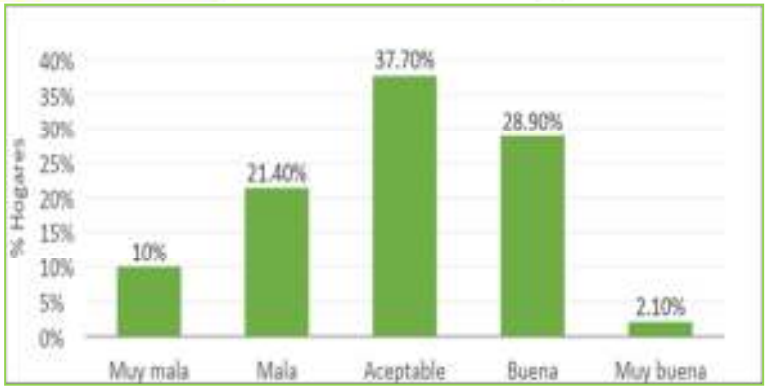


Figura 95.Calificación sobre el estado de contaminación del aire comuna 11 – Laureles Estadio -2016.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información de ECV. (2016).

Si bien la configuración de cada comuna es diferente, comparten la cercanía al Cerro Volador y se ven beneficiadas de procesos que este puede hacer en cuanto la limpieza del aire, expresión clara de los servicios ecosistémicos de regulación y soporte que oferta la misma y la escala de impacto que alcanzan. Es de anotar que, en especial la Comuna 7 percibe una mejor calidad del aire, dado que el polígono del PNRMCV se encuentra en su jurisdicción, beneficiando en mayor medida a esta población.

“Aproximadamente el 9,2% del total de muertes naturales en el Valle de Aburrá es atribuible a la contaminación atmosférica.” (AMVA-CAI, 2011, p. 133). La calidad del aire en la ciudad, es un tema que ha permeado la cotidianidad de los habitantes, dado los aumentos en los niveles de contaminación, llegando a prender alarmas respecto al tema y evidenciando la importancia de articular esfuerzos entre los diferentes actores estratégicos territoriales para mejorar las relaciones que se tiene con los ecosistemas urbanos, sus potencialidades y necesidades de conservación.

La Figura 96 muestra la cantidad de días en que se ha estado en Alerta Naranja, evidenciando que el pico más alto presentado hasta ahora ha sido de 128 días, en 2014; cifra que comparada con la de 2016, muestra una significativa disminución del 50% para el año 2016.



Figura 96. Número de días con episodios por PM2.5 en el Valle de Aburrá. Año 2016.
Fuente: Presentación | Información general sobre las condiciones del territorio, la calidad del aire en el Valle de Aburrá, información base del Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica – POECA. (2016).

Uno de los temas a destacar en los datos presentados en la ECV (2016) son las condiciones de arborización, en la Comuna 7 son percibidas como buenas por el 56,8% (n=1406) de los hogares encuestados y solo el 1,9% (n=47 hogares) afirma que las condiciones son muy malas (Figura 97).

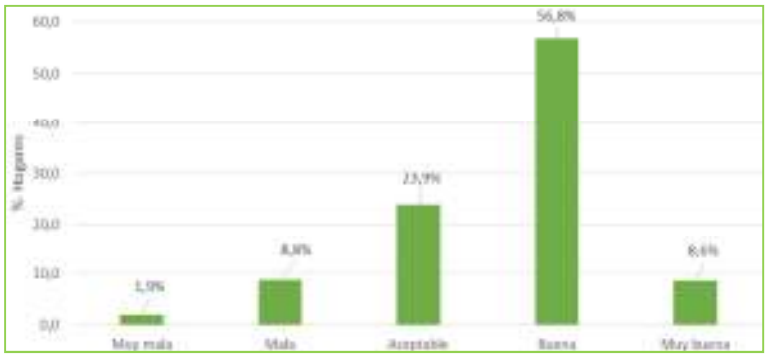


Figura 97. Calificación sobre arborización Comuna 7 - Robledo. 2016.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información de ECV (2016).

En la Comuna 11 son percibidas como buenas por el 62,6% (n=952) de los hogares encuestados; y el 2% (n=30 hogares) afirma que las condiciones son muy malas. (Figura 98).

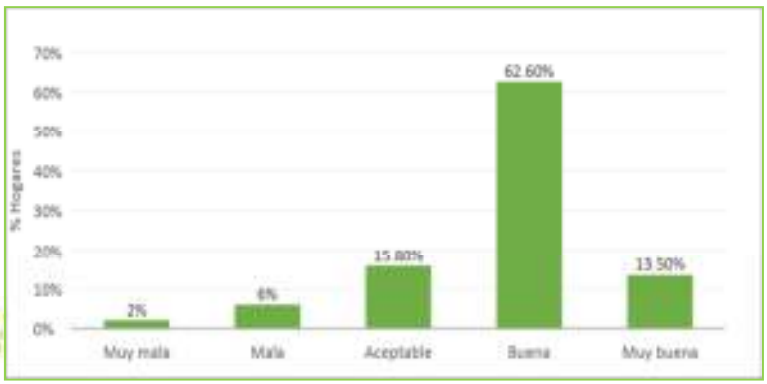


Figura 98. Calificación sobre arborización comuna 11 – Laureles Estadio. Año 2016.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información de ECV (2016).

La Comuna 11 es una de las mayormente consolidadas de la ciudad, teniendo como parte de su oferta en infraestructura, la Unidad Deportivo Atanasio Girardot, la cual es la que recibe, buena cantidad de los habitantes de la Comuna, incluso más que el Cerro Volador. No obstante, la Comuna 11 es potencialmente el territorio que puede articularse fuertemente con el PNRM Volador y el PNRMCV, posibilitando también la conectividad entre ambos cerros.

El panorama anteriormente expuesto, en su conjunto, permite evidenciar la relevancia que tienen espacios como las Áreas Protegidas para la mejora de la calidad de vida de la ciudad. Un buen manejo de estas, reconociéndolas como posibilitadores de cambio o potencializadoras de algunas de las condiciones descritas en los datos previamente presentados. Fomentar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos de manera coherente con las actividades sociales, las intervenciones públicas y la planeación territorial a través de estrategias efectivas pedagógicas enmarcadas en la estrategia de Educación Ambiental, no sólo limita a las temáticas propias del ámbito ecológico, sino a las acciones, prácticas y procesos cotidianos y de política pública, alrededor de los procesos de planificación, manejo y relación con las APU.

De acuerdo con la información presentada hasta ahora y con el objetivo de profundizar en las relaciones que se tejen con el Cerro Volador, a continuación se presenta la caracterización diagnóstica de actores y su relación territorial.

2.2.3. Caracterización de Actores Sociales

La caracterización de actores se hizo de acuerdo con una serie de herramientas participativas, tal como se presentó en el numeral 2.2.2 y en el Anexo 4 Metodología, en donde se presentan, detalladamente, los instrumentos utilizados para este fin y en la Figura 99 se sintetiza la metodología utilizada para este ejercicio. Dicha caracterización se realiza en los encuentros participativos con los diversos actores del territorio, siendo retroalimentado además en distintos momentos del proceso de Actualización del Plan de Manejo. Tiene como objetivo describir la relación de cada actor y grupo de actores con el Cerro y entre ellos mismos. Parte de esta caracterización se desarrolló a partir del trabajo realizado con los actores que atendieron a las invitaciones de los encuentros amplios y con quienes se generó contacto directo.



Figura 99. Síntesis metodología caracterización de actores.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

La caracterización de actores trasciende de nombrarlos y clasificarlos, para dar relevancia a su incidencia presente y sus posibilidades a futuro, las cuales serán resaltadas en el componente programático como co-manejo. Esta caracterización es fuente primaria de información para comprender las relaciones, capacidades y competencias de cada actor en articulación con el proceso de la APU y que desde allí se permita potenciar sus aportes de manera positiva al cuidado y respeto por los valores objetos de conservación de cada Área Protegida. Así mismo llevando al fortalecimiento de las seguridades parciales (como la seguridad alimentaria, humana, etc.), que constituyen elementos determinantes de la seguridad territorial, la cual es pilar de sostenibilidad del territorio.

La información obtenida de la caracterización y relación de actores, permite proyectar y direccionar procesos en múltiples escalas y temporalidades, para la transformación de prácticas contrarias o de baja coherencia con el desarrollo de estos territorios. En este sentido, la caracterización en el componente diagnóstico, permite resaltar en el estratégico los proyectos que involucran a los diversos actores, buscando que sus intervenciones y relaciones fortalezcan las interacciones con el PNRM Cerro Volador, reconociendo que si bien los actores sociales son diversos, el Cerro también se compone de unidades ecológicas variadas, es decir, que el nivel de interrelación de uno u otro actor es diferente dependiendo de cada una de sus unidades. La comprensión de estas dinámicas, constituyen uno de los motores de los planteamientos de la ecología urbana.

2.2.3.1. Tipología de actores sociales

En el desarrollo del ejercicio de la fase de diagnóstico del Ajuste al Plan de Manejo del PNRM Cerro Volador, teniendo cuenta el descriptor que enmarca a cada grupo de actores, descritos anteriormente en la caracterización de éstos, y tomando como punto orientador los objetivos de conservación del Área Protegida Urbana, se hizo amplio énfasis en el trabajo de campo con actores sociales, los cuales son de incidencia territorial y son fundamentales, no solo en el ajuste al documento, sino en el desarrollo del

Plan, en hacerlo real y coherente. Además de ser quienes tienen cercanía constante, también tienen intereses concretos y su accionar en el territorio, se rige a partir de estas intenciones. Tapella plantea al respecto que,

> Usualmente son considerados actores aquellos individuos, grupos o instituciones que son afectados o afectan el desarrollo de determinadas actividades, aquellos que poseen información, recursos, experiencia y alguna forma de poder para influenciar la acción de otros.(2007, p. 3).

El análisis de los actores estratégicos territoriales, no se agota en la descripción del actor en sí mismo, sino que su interés es profundizar en la relación que estos tienen con el espacio geográfico y cómo construyen relaciones e identidades territoriales con éste. Se resaltan para este caso a los actores con mayor incidencia en el APU, teniendo en cuenta las percepciones que los demás actores tienen entre sí y su relación con la misma. Es entonces su nivel de incidencia y relación con los demás actores, lo que les da la característica de estratégicos para la preservación y potenciación del PNRMCV.



Taller de Cartografía Social con actores territoriales

El estudio o mapeo de los actores sociales es una técnica que permite identificar a las personas y organizaciones que pueden ser importantes para la planeación, el diseño, la implementación o la evaluación de un proyecto específico. Además de identificar previamente quiénes apoyan la iniciativa y quiénes no, lo que ayuda a planear unas estrategias específicas de intervención.

Para este ejercicio se tomó en cuenta, como información base, la presentada en el Plan de Manejo 2011, en donde se caracterizan las relaciones de los diversos actores con el APU, específicamente a partir de su relación bien sea, interna, externa o institucional. De igual manera, se toma la tipología sugerida por el Convenio 226 de 2014, entre el AMVA y la Universidad Santo Tomás de Aquino (USTA), en donde los actores se congregan en 4 tipos, *institucionales, académicos, ciudadanos y privados.*

Los actores ciudadanos pueden estar organizados y contar con personería jurídica como en el caso de los colectivos ambientales o las mesas ambientales, pero también pueden configurarse como un grupo de personas que sin hacer parte de una organización

cumplen un rol y tienen un objetivo definido, como en el caso de los caminantes o deportistas.

Por su parte, los actores institucionales suelen ser los encargados de administrar las áreas y cumplen un rol gubernamental como la Secretaría de Medio Ambiente y la autoridad ambiental urbana. Los actores académicos para el caso concreto de las áreas protegidas cumplen un rol de investigadores, así como de abanderados en el proceso de la educación ambiental. También tienen roles como el de la Universidad Nacional con el cerro al ser la dueña de parte del predio declarado.

Por último, el sector privado puede estar representado por diferentes gremios como la industria y el comercio, principalmente y desarrollan actividades en el cerro, Estos actores podrían estar interesados en sumar a la sustentabilidad del área protegida mediante otras estrategias, como por ejemplo, aportes representados en diferentes tipos de recursos que puedan cruzarse con políticas de sustentabilidad interna. Por ejemplo, con la siembra de árboles como medida de compensación, acción que ha ejecutado el Parque Empresarial Florida. Así como el impulso de actividades internas de sus empresas u organizaciones, que permitan el contacto de sus trabajadores con el APU, a partir de los programas de salud ocupacional y bienestar laboral.a Tabla 47, visualiza describe la categorización tipológica de cada grupo de actores..

Tabla 47. Tipologías de Actores Sociales en las Áreas Protegidas Urbanas del SIMPA

Tipología de Actores	Variable Caracterizadora	Descriptor
Académico	Investigación	Instituciones educativas cuyas actividades provienen de la investigación y generan conocimiento. (AMVA, 2014)
	Educación formal	
	Generación de conocimiento	
Institucional	Formulación de políticas	Entes depositarios de legitimidad, que regulan aspectos relacionados con las sociedades humanas. (AMVA, 2014). Los actores institucionales generan lineamientos normativos, formulan, regulan y administran recursos públicos.
	Regulación de la norma	
	Administración de recursos, espacios/zonas/lugares	
Ciudadano	Grado de organización	Personas naturales o grupos organizados con o sin personería jurídica, cuyo rol u objetivo específico tiene algún nivel de incidencia en el APU. (AMVA, 2014)
	Personería Jurídica	
	Objetivo(s) específico(s)	
Sector Privado	Agremiación	Empresas de carácter comercial que están compuestas por intereses e inversores privados. (AMVA, 2014).
	Inversión	
	Comercio	

Fuente: Adaptado de AMVA 2011 y Convenio 226/14

La caracterización de los actores sociales incidentes en las dinámicas del APU se realizó en espacios de encuentros participativos amplios, en donde se aplicaron parte de las

metodologías, ya descritas. De dicho ejercicio se construyen colectivamente la siguiente caracterización de los actores territoriales, junto con una evaluación de su nivel de incidencia. En la Figura 100 se condensa, según a la tipología que pertenecen, los actores presentes directamente o reconocidos por otros actores como potenciales interesados.

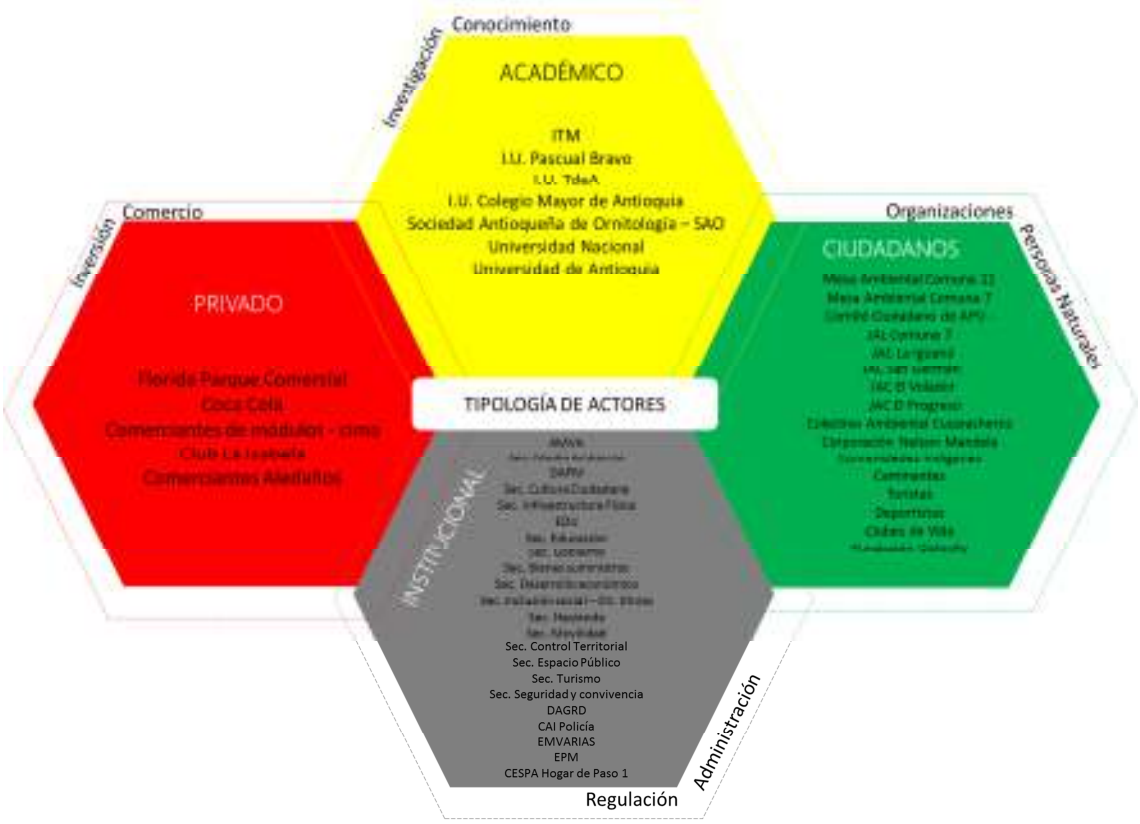


Figura 100. Tipología de actores en el PNRMCV
Fuente: Convenio 1087/16 a partir de información secundaria y trabajo en campo

Para el caso específico del PNRM Cerro El Volador, durante el proceso de diagnóstico, fue posible identificar diferentes actores que cumplen roles específicos y que muestran diferentes niveles de injerencia en el Área Protegida Urbana, tal y como se describen en la Tablas 48, Tabla 49, Tabla 50 y Tabla 51. Si bien gran parte de la caracterización de actores se realizó en el desarrollo del componente diagnóstico, algunos fueron emergiendo a lo largo del proceso total de Actualización del Plan de Manejo, es por esto que esta tabla refiere al consolidado final de dicha información.

Tabla 48. Descripción de los actores académicos y sus roles frente al PNRMCV

Actores Estratégicos Académicos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**

Actores Estratégicos Académicos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín	Principal institución pública de educación superior, de orden nacional y estatal.	La UNal se encuentra en el área de influencia directa del Área Protegida, en la base del mismo. Además, posee el Apiario que se ubica en el PNRM. La Universidad es un actor estratégico del APU, ha participado en proyectos de parcelas de restauración y otros procesos investigativos con sus estudiantes, docentes e investigadores. Es dueña de parte de los predios del APU.
Universidad de Antioquia	Institución regional pública de educación superior	La UdeA se ubica en el área de influencia directa del Área Protegida en el sector de San Germán, con su sede Robledo en donde funcionan varias de sus facultades y escuelas. La relación de la universidad con el Área Protegida se ha mantenido desde hace varias décadas cuando inició las investigaciones arqueológicas al interior del APU; también sigue activa dentro del PNRM con distintas investigaciones y prácticas académicas e investigativas.
Sociedad Antioqueña de Ornitología	Asociación sin ánimo de lucro, con 30 años dedicados a promover el conocimiento, la divulgación, investigación y conservación de las aves de Colombia.	Por su misión de productor y divulgador de conocimiento de las aves, es un potencial aliado para la generación de procesos de educación ambiental, fortalecimiento de la ecología urbana en función de la conservación.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Si bien, los relacionados en la siguiente tabla son los actores principales del grupo de ciudadanos, se encontró que hay una población que también realiza actividades en el cerro, generando malestar entre los actores más comprometidos con el PNRMCV.Tales personas son algunos de los ciclomontañistas, los habitantes de calle que pernoctan en el cerro, algunos recicladores que separan materiales en la base de manera desorganizada y por último, las actividades de vuelo de cometas las cuales generan impacto negativo en la avifauna del Cerro. Por último, algunas personas que realizan encuentros sexuales en lugares específicos del APU.

Tabla 49. Descripción de los actores ciudadanos y sus roles frente al PNRMCV

Actores Ciudadanos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**

Actores Ciudadanos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
Mesa Ambiental Comuna 7	Se rigen por el Acuerdo Municipal 003 de 2009. "Son instancias de gestión participativa ambiental en el ámbito zonal y de cada corregimiento, para intermediar entre la comunidad y el Estado procurando aportar en los procesos de planeación, gestión, educación, comunicación, concertación, niveles de participación y control del desarrollo ambiental"	En general, el rol de las mesas ambientales es de ser una instancia de participación y representación ciudadana para la gestión ambiental; esta mesa puntualmente ha venido trabajando desde hace varios años, incluso desde antes de la declaratoria lo que hace que tenga un fuerte reconocimiento del territorio y sea considerado por otros interlocutores.
Mesa Ambiental Comuna 11		Esta Mesa muestra interés en el trabajo con el Área Protegida, sin embargo su trayectoria en el territorio es reciente por lo que hasta ahora está iniciando algunos procesos de articulación.
Comité Ciudadano de APU	Es un ejercicio de movilización de actores, que surge a partir del proceso formativo impulsado desde la implementación de los planes de manejo, cuyo objetivo principal es la reflexión y acción en torno a la conservación en los contextos urbanos	Este Comité fue creado en el 2012, con el fin de apoyar la labor de preservación desde componentes como veeduría, comunicación, investigación y capacitación. Cada una de las APU, cuenta con una expresión local respectivo a su Área. Así mismos cuenta con un espacio de confluencia y articulación con los de las demás APU. Ha sido un actor estratégico, dado que en él confluyen buena parte de los diversos actores ciudadanos.
JAC La Iguaná	La Junta de Acción Comunal es una organización cívica, social y comunitaria de	Esta hace presencia en el Cerro desde hace varios años, debido a su cercanía geográfica, tiene incidencia en éste. Algunos de sus integrantes hacen presencia directa en el cerro.

Actores Ciudadanos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
JAC San Germán	gestión social, sin ánimo de lucro, con fundamento en el ejercicio de la democracia participativa.	Esta hace presencia en el Cerro desde hace varios años, debido a su cercanía geográfica, tiene incidencia en éste. Algunos de sus integrantes hacen presencia directa en el cerro.
JAC El Volador		Esta hace presencia en el Cerro desde hace varios años, debido a su cercanía geográfica, tiene incidencia en éste. Algunos de sus integrantes hacen presencia directa en el cerro.
JAC El Progreso		Esta hace presencia en el Cerro desde hace varios años, debido a su cercanía geográfica, tiene incidencia en éste. Algunos de sus integrantes hacen presencia directa en el cerro.
Fundación Ciclocity	Entidad sin ánimo de lucro que promueve el uso de la bicicleta en la ciudad	La fundación tiene como objetivo implementar en el PNRM un aula ambiental que a la vez sea aula pedagógica de tránsito. Su representante legal es vecina del APU y hace parte del grupo de caminantes que lo recorren diariamente. Anteriormente hacían ciclopaseos nocturnos en el Parque.
Colectivo Ambiental Cucaracheros	Organización enfocada en el trabajo ambiental y comunitario.	Es un colectivo ambiental que ha trabajado durante varios años en el APU. Hasta el año 2016 tenía su sede en El Castillo. En el espacio realizaban de formación ambiental de niños y jóvenes. Aún continúan vinculados a los procesos del APU.
Corporación Nelson Mandela	Corporación de la Comuna 7 que trabaja distintos proyectos ambientales, de paisajismo y arborización.	Corporación ligada con procesos ambientales del cerro, vinculando diversos tipos de población.
Comunidades indígenas	Comunidades indígenas asentadas en la ciudad, algunas constituidas como cabildos.	Realizan diversas actividades ceremoniales, culturales y ancestrales en el APU; algunas de participación abierta a otros habitantes de la ciudad.

Actores Ciudadanos		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
Caminantes	Individuos o grupos de personas que se reúnen periódicamente para recorrer el APU.	El grupo de caminantes en el Área Protegida es significativo, aunque no se agrupan bajo alguna figura jurídica, tienen estrechos lazos de afinidad pues muchos llevan varios años visitando el PNRMCV. Conocen de su problemáticas y potencialidades, participan en los diferentes procesos que se realizan en el área. Además, de convertirse en actores claves del cuidado del área protegida. La mayoría son habitantes de los barrios y unidades aledañas.
Deportistas	Individuos o grupos que se relacionan con el APU por la práctica de algún deporte, de manera independiente o en actividades institucionales.	Este grupo de usuarios si bien no está configurado bajo una asociación hace presencia constante en el Área principalmente en las horas de la mañana y los fines de semana. Aunque no es habitual que se vinculen con actividades que busquen la conservación o protección del cerro, tienen una relación directa con el cerro por considerarlo un espacio fundamental para realizar sus actividades deportivas en él.
Clubes de Vida	Programa de atención a adultos mayores	En la Comuna 7 hay 22 clubes, de estos, 5 visitan de manera regular el APU, dada su proximidad geográfica. Los demás grupos realizan visitas también aunque sin tanta regularidad. Las actividades realizadas responden a recreación y actividad física de bajo impacto.
Cometeros	Individuos o grupos que practican el vuelo de cometas	Se reconocen de dos formas en el área. Cometeros aficionados y cometeros profesionales. Participaron en los procesos de declaratoria y construcción del Plan de Manejo del PNRM. Aunque cuentan con aceptación para ejercer su actividad en el área, algunos de los actores presentes en los procesos han identificado un conflicto asociado a su actividad, principalmente con los hilos que quedan de las cometas que muchas veces no son vistos por las aves y se mutilan con ellas.
Caballistas	Individuos o grupos que hacen uso de zonas o caminos para el transito en caballo	Este grupo de personas usa distintos senderos del Área Protegida para el entrenamiento de caballos. Los actores consideran que este es uno de los usos conflictivos presentes en el PNRM.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

En cuanto a los actores institucionales, si bien es el conjunto de la administración pública la llamada a atender los requerimientos de la ciudad, es por sus competencias y

aproximación actual a las dinámicas del APU, que se han caracterizado para este ejercicio, las que tiene mayor relevancia y pueden coordinar de manera directa con otras, de menor impacto en el Área. Sin embargo, en el componente programático se relacionarán las instituciones que potencialmente pueden aportar a la puesta en práctica del Plan.

Tabla 50. Descripción de los actores institucionales y sus roles frente al PNRMCV

Actores Institucionales		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
AMVA	El Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corporación Autónoma Regional y autoridad ambiental, tiene como funciones: Planificar el territorio puesto bajo su jurisdicción. Ser autoridad ambiental en la zona urbana de los municipios que la conforman. Ser autoridad de transporte masivo y metropolitano. Ejecutar obras de interés metropolitano.	Es una entidad para la promoción, planificación y coordinación del desarrollo conjunto y la prestación de servicios de los municipios que la conforman. Es reconocida su función de autoridad ambiental por los diferentes actores, no obstante solicitan mayor articulación con las otras instituciones y mayor inversión en el APU.
Secretaría de Medio Ambiente	Dependencia del nivel central que tiene como responsabilidad: Definir las políticas de Medio Ambiente, así como la planeación, diseño, coordinación, ejecución y evaluación de estrategias de carácter informativo, corporativo, institucional y de movilización de la Administración Municipal.	Dirigir, coordinar y controlar la gestión ambiental del municipio, en armonía con las normas generales y con la jerarquía establecida por el Sistema Nacional Ambiental – SINA. Para el caso de los cerros tutelares su rol está relacionado con la administración, mantenimiento y vigilancia del Área. Por parte de los actores ciudadanos, se reconoce su trabajo dentro del APU, sobre todo desde el Equipo de Ecosistemas estratégicos y el papel en la administración del APU, pero se señala la importancia de fortalecer ese trabajo con mayor inversión, celeridad y articulación interinstitucional.
CAI – Policía	Cuerpo armado de seguridad pública que en conjunto con las Fuerzas Militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) componen lo que se denomina como la Fuerza Pública de Colombia.	El CAI está ubicado dentro del Área Protegida. Cumplen funciones de seguridad y vigilancia, sin embargo no es suficiente para mitigar la inseguridad presente en el APU.

CESPA Hogar de Paso 1	Adscrito al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Se ubica al interior del APU y atiende población infantil que habitualmente hace recorridos por el Parque Natural Regional Metropolitano.
EPM	Empresa industrial y comercial colombiana de propiedad del municipio de Medellín. Es una empresa multilatina prestadora de servicios públicos (energía, gas, agua y telecomunicaciones).	Tiene al interior del Área Protegida infraestructura de suministro de servicios públicos, como el tanque de almacenamiento de agua en la cima. Esta situación hace que su presencia en el APU sea constante y requiere de mayor fortalecimiento y articulación con los demás actores del APU.
Departamento Administrativo de Planeación	Dependencia del nivel central, que tiene como responsabilidad orientar el desarrollo integral del municipio en el largo, mediano y corto plazo.	Por sus competencias, es quien determina usos y tratamientos del suelo, así mismo es la instancia encargada de la planificación, mediante el direccionamiento, coordinación y articulación de políticas públicas, planes y programas en las diferentes dimensiones del desarrollo social, económico, físico-ambiental, financiero, político e institucional, mediante la definición del modelo de ciudad y ocupación y la plataforma estratégica institucional.
Secretaría de Infraestructura física	Dependencia del nivel central de la alcaldía de Medellín que tiene como responsabilidad definir las políticas de infraestructura física, así como direccionar la política, el diseño, construcción, mejoramiento y conservación de las obras viales, peatonales y otras asociadas	Se encarga de las intervenciones físicas del equipamiento del APU a través de la Empresa de Desarrollo Urbano –EDU- realiza intervenciones directas allí.
Empresa de Desarrollo Urbano EDU	Es una empresa Industrial y Comercial del Estado con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, que tiene como objeto principal la gestión y operación urbana e inmobiliaria, el desarrollo, la ejecución, la asesoría y la consultoría de planes, programas y proyectos urbanos e inmobiliarios en los ámbitos municipal, departamental, nacional e internacional.	Le compete la ejecución de programas públicos de gestión urbana; entre éstos la elaboración de diseños urbanísticos y arquitectónicos de equipamientos e infraestructura, dentro del marco de lo reglamentado en el POT.

Secretaría de Educación	Dependencia del nivel central, que tendrá como responsabilidad garantizar el acceso y la permanencia de niñas, niños, jóvenes y adultos de Medellín a un sistema educativo caracterizado por la calidad, la eficiencia, la efectividad y la pertinencia, que forme ciudadanas y ciudadanos comprometidos con su ciudad, su región y el país, para la construcción de una sociedad democrática, incluyente, equitativa y productiva.	Se reconoce su competencia dado la importancia del APU para la educación ambiental y de temas de ciudad. Potenciar las acciones relacionadas con los PRAES de los colegios circundantes y de prácticas de educación ambiental con visitantes del APU.
Secretaría de Inclusión Social y Familia - Subsecretaría de Grupos Poblacionales - Dirección de Etnias	La Dirección de Etnias tiene como objetivo promover el desarrollo humano integral y sostenible de los diferentes grupos poblaciones, priorizando a los que se encuentran en situación de pobreza, vulnerabilidad y riesgo social de la ciudad de Medellín.	El rol de la Dirección es desarrollar estrategias que conlleven al respeto y la inclusión de la población étnica, mediante acciones de promoción orientadas al fomento de la ciudadanía pluriétnica e intercultural. Mediante la construcción de políticas públicas desarrollan parte de su rol, asimismo como interlocutor de los diversos saberes étnicos con la administración pública. Actualmente no hacen presencia directa en el APU.
Departamento Administrativo de Gestión de Riesgo de Desastres DAGRD	Instancia municipal encargada de la Gestión de Riesgo	Es la instancia encargada del conocimiento, manejo y atención de emergencias. En articulación con otras dependencias municipales monitorean y mitigan las condiciones de amenaza en el Cerro.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Tabla 51. Descripción de los actores privados y sus roles frente al PNRMCV

Actores Privados		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
Comerciantes de módulos	Comerciantes del Cerro.	Tienen la venta de productos en distintos módulos ubicados en la circunvalar. Asisten a las distintas reuniones y talleres que se convocan y tienen información de primera mano de lo que acontece con el PNRM porque se mantienen en horario laboral dentro del área protegida.

Actores Privados		
Actor	**Descriptor General**	**Rol Frente al PNRMCV**
Florida Parque comercial	Conglomerado comercial	El Centro Comercial que se ubica en el área de influencia del PNRM se inauguró en el año 2013 y en ese mismo año llevó a cabo el proceso de compensación sembrando 497 individuos arbóreos en el interior del Área Protegida. Los demás actores consideran que el centro comercial puede llegar a ser un actor estratégico del APU.
Club La Isabela	Empresa social que fomenta el deporte y la sana diversión.	El Club describe que su misión es planear, promover y desarrollar actividades recreativas, deportivas, sociales y culturales encaminadas todos al fomento de la sana diversión y al mejoramiento de la calidad de vida de los funcionarios del municipio y de sus entes descentralizados. Se ubica en el área de influencia del Parque. Los actores sociales lo identifican como vecino del Área Protegida, pero no relacionan mayor interacción entre el APU y el Club..

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

La anterior caracterización es la base para el análisis de las relaciones entre actores sociales y de estos con el APU Cerro Volador. No obstante, no hay que perder de vista lo ya mencionado anteriormente; sobre el permanente ejercicio de alimentación de este componente diagnóstico; en donde la dinámica de los actores, su contexto y sus relaciones entre sí, van variando.



Construcción y socialización del Mapa de actores sociales y sus relaciones.

También hay que tener en cuenta que algunos actores reconocen prácticas que califican como perjudiciales y las caracterizan por los actores que las practican, los cuales en ocasiones pueden ser esporádicos o personas que ejecutan acciones no permitidas por la normatividad (consumo de sustancias, apropiación predial de hecho, depósito de escombros, socavación para guaqueo, etc).

El análisis de las potencialidades y conflictos presentes en el PNRMCV se realizó a partir de los diferentes momentos de participación de los actores sociales, así como con la contrastación en campo que conllevó a una caracterización general de la situación.

2.2.3.2. Relación entre actores sociales

Con el insumo de la caracterización de actores, en un primer momento; se procedió a calificar sus niveles de incidencia con el APU Cerro Volador. Para ello se utilizaron las variables de jerarquización de los niveles de incidencia, las cuales se encuentran sintetizadas en la Figura 101.



Figura 101. Parámetros para determinar los niveles de incidencia de los actores estratégicos territoriales en el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Este ejercicio de calificación de estos parámetros se realizó en diferentes momentos con los actores ciudadanos. En el caso de los actores institucionales, su nivel de incidencia se estipula según su presencia, competencia y actividades en el APU. Cabe anotar, que algunas dependencias institucionales, hacen incidencia a través de otras o de operadores, por lo cual no aparecen con un reconocimiento alto por parte de otros actores territoriales; aunque sí ejerzan acciones territoriales.

Como lo indica la Figura 101, uno de los criterios es la presencia directa, propiedad de predios e incidencia en intervenciones físicas o sociales que transformen el territorio; es por ello que es importante tener presente que los actores ciudadanos con quienes se realizó, en distintas ocasiones, la clasificación por incidencia basaron sus aportes a la luz de la presencia directa en el territorio. Por otro lado, los actores institucionales, se clasifican por su incidencia, dadas sus competencias, aunque la presencia cotidiana no sea tan visible.

A continuación (Figura 102) se presentan los actores en común del grupo focal llevado a cabo de manera ampliada a los actores territoriales, principalmente los ciudadanos.

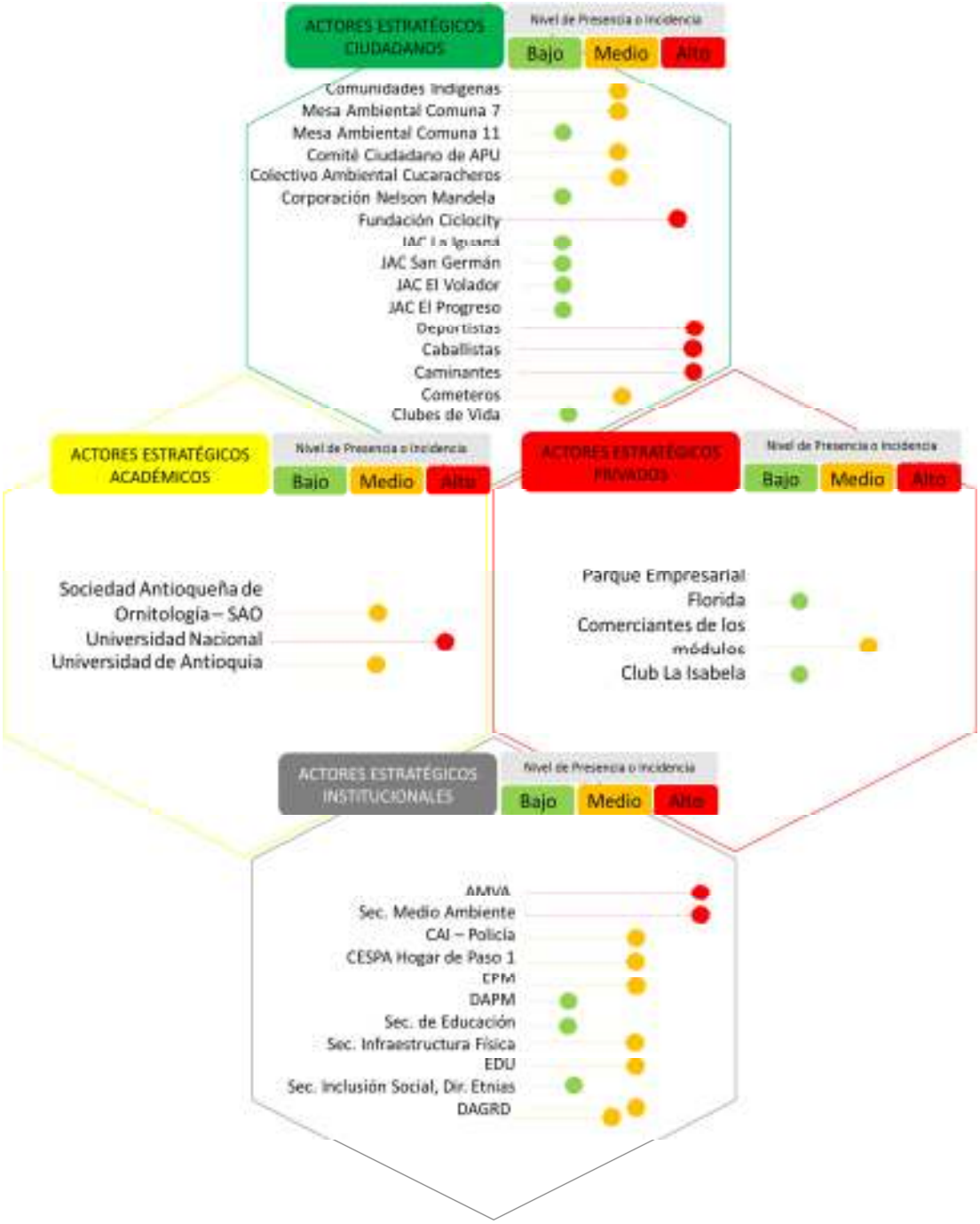


Figura 102. Identificación de los actores estratégicos territoriales del PNRMCV según nivel de presencia o incidencia.
Fuente: Convenio de Asociación 1087/ 2016

La información registrada en la gráfica anterior, es el resultado del promedio de las clasificaciones que se construyeron en los diferentes encuentros participativos, en que los actores participantes realizaron este ejercicio, dejando ver la tipificación por reconocimiento a la cercanía y presencia de los diversos actores, si bien, en el caso de los actores ciudadanos aparece como bajo nivel de incidencia, es referente a su relación con el APU, más no por el trabajo que lleva a cabo en cada comuna respectivamente, particularmente las JAC.

Aunque se reconoce el papel de las instituciones, se señala que no es suficiente para las problemáticas del territorio y que la articulación entre éstas podría potenciar su accionar, así como vincular a otras dependencias que si bien no tiene como tema central lo relacionado al APU, si a temas más estructurales de la ciudad, como la situación de seguridad, la cual específicamente es uno de los factores problemáticos.

En cuanto a los actores académicos, si bien se resalta su potente articulación con el tema, se reconoce, que en la actualidad su incidencia y presencia no es muy clara, se señala que saben sobre actividades que hacen, pero no hay mucha divulgación de éstas. Son aliados potenciales para la investigación, conocimiento y educación ambiental ligada al APU, sobre todo, proyectados hacia el fortalecimiento de los PROCEDA. Se menciona que por parte de los colegios aledaños es baja la relación con el APU.

Continuando con el ejercicio de caracterización de actores, pasando por la descripción del rol y el nivel de incidencia, se prosiguió a utilizar, una matriz de graficación cuyo propósito inquiere, jerarquiza y relaciona, según escala de incidencia e interés, a cada uno de los actores señalados con respecto a los otros, y que se manifiesta o justifica bajo la percepción de los demás actores territoriales que coexisten, se apropian y benefician de manera simultánea del Cerro.

El ejercicio de jerarquización se llevó a cabo con el Comité Ciudadano del APU, dado que es el espacio de confluencia de los actores ciudadanos. En particular, se presenta en este documento el relacionado con premisas de análisis construidas desde las líneas estratégicas de la dimensión sociocultural, planteadas como uno de los principios de manejo de las APU, esto con el fin de reconocer y proyectar las acciones para el fortalecimiento de las relaciones y sus puntos de soporte, como se indica en el desarrollo conceptual de seguridad territorial, en pocas palabras visualizar los posibles clavos y hamacas a desarrollar en el componente programático.

La Figura 103, que se muestra a continuación, establece una matriz de graficación x/y con colores semáforo para distinguir los rangos o escalas de clasificación. No obstante, se complementó el ejercicio con la información que el equipo técnico recolectó e interpretó de los encuentros con los demás actores territoriales.

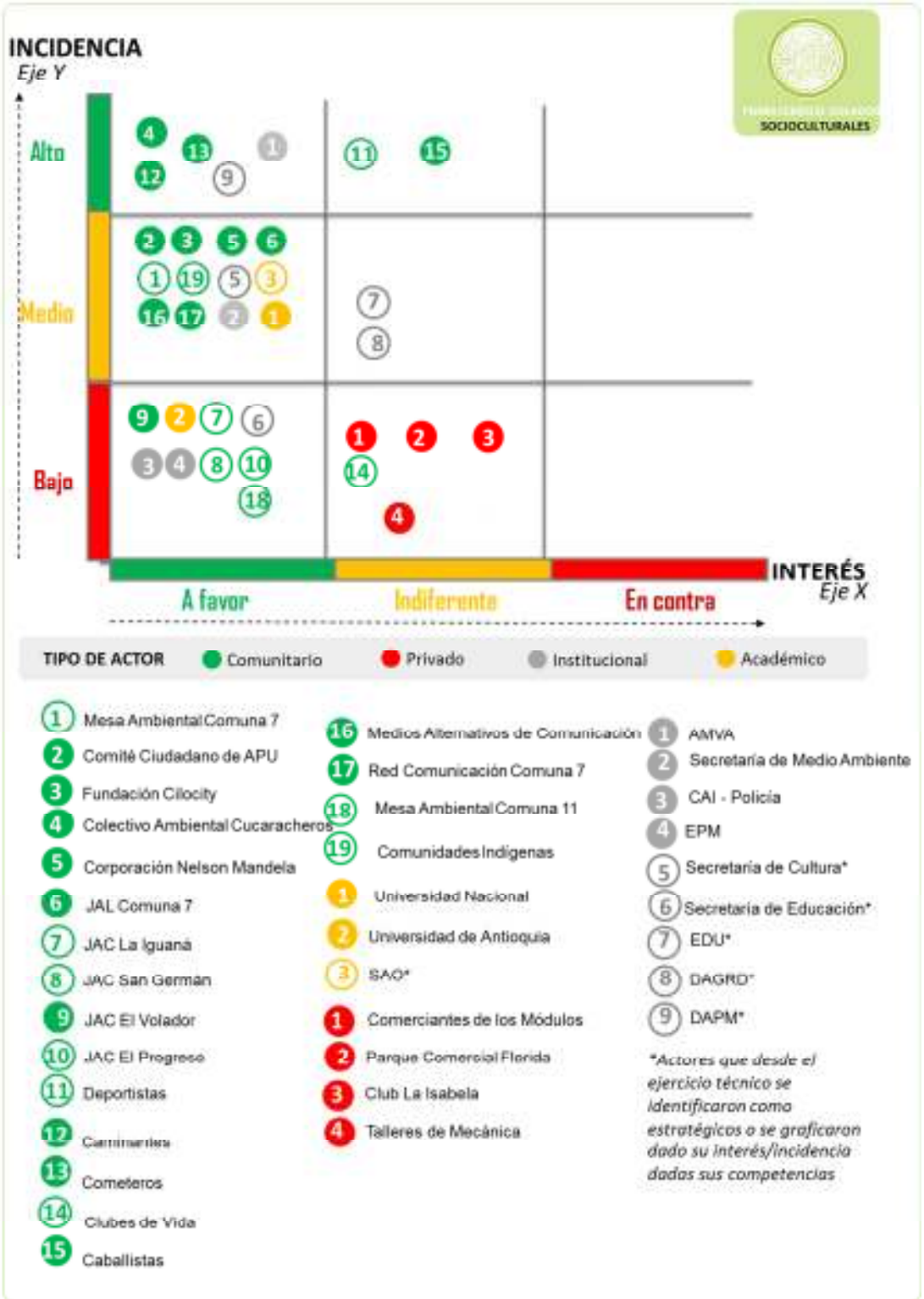


Figura 103.Matriz de Jerarquización Relaciones /incidencia.

Fuente: Elaborada en sesión del Comité Ciudadano (septiembre) con base en la plantilla diseñada en "Mapeo de Actores Sociales" (Solís y Tapella, 2007)

Dados los parámetros y resultados, que se establecieron para la caracterización de actores, vinculando a los aspectos socioculturales, la interpretación de la presente matriz arroja datos ligados a la percepción de mediana apropiación y a favor de la mayoría de Actores Territoriales, situación que fue señalada como potenciadora para el APU. Esta calificación se basa en la percepción de desarticulación de los actores, pero el reconocimiento del trabajo individual que hace cada uno, por lo cual no se ve la incidencia del trabajo y aporte de cada cual, pero que plantea el reto de articular; dado que no se inicia de inexistencia, sino de insuficientes mecanismos de coproducción y concertación.

Vale la pena aclarar que al preguntarse por lo sociocultural, algunos actores aparecen en el cuadrante *alto/a favor* por que han generado imagen externa sobre el Cerro, más sus prácticas no son acordes a los objetivos del APU, este es el caso de los cometeros; que si bien atraen visitantes, el mal manejo de algunos con los materiales que usan, generan daños a otras especies presentes en el PNRMCV. Caso similar es el de los caballistas.

En el cuadrante *bajo/indiferente*, se encuentran la mayoría de actores privados, los cuales fueron ubicados allí, dado que no es muy visible su relación con el PNRMCV y no se reconoce por parte de los otros actores cuál es su incidencia e intención actualmente, aun así se reconoce que son potenciales aliados. Esto de manera articulada y en coherencia al Plan, para el mejoramiento y mantenimiento del Área Protegida.

En el caso de los actores académicos y ciudadanos, la mayoría está en la línea a favor lo que evidencia la intención de mejorar la realidad del Cerro, sin embargo es pertinente afianzar los procesos de coordinación, comunicación y co-manejo; que permitan desarrollar acciones conjuntas. En lo que respecta a la articulación de las diversas dependencias institucionales, si bien trabajan en el cumplimiento de sus propias competencias, se perciben también como desarticuladas entre sí, lo que les disminuye su potencial de incidencia territorial. Es importante tener en cuenta esto, dado que esta matriz visibiliza las relaciones respecto al punto de articulación en lo social de los actores reconocidos, más no hace un juicio ante sus respectivas competencias o acciones.

El tamizaje y jerarquización de actores territoriales, permite, de acuerdo al interés u objetivos proyectados, reconocer y fortalecer las redes sociales ya consolidadas, incentivar futuras alianzas entre los sectores público, privado, ciudadano y académico según *costo/beneficio;* y, además, implementar ejercicios de aplacamiento con quienes realizan acciones que generan tensión con los demás actores, y que sean incoherentes a los objetivos de conservación del APU. Esto es con el fin de fomentar protocolos perfilados o planes de acción estratégicos de intervención a corto, mediano y largo plazo.

Este ejercicio se verá reflejado en el componente programático, en el cual los diferentes actores, serán estratégicos para la consecución de algunas líneas programáticas y algunos proyectos presentados en este Plan para el PNRM Cerro Volador.

Esto no quiere decir que donde no sean estratégicos, no sea importante su constante acompañamiento, dado que las acciones propuestas en este Plan de Manejo están articuladas entre sí. Desde el reconocimiento de estos Actores Estratégicos Territoriales (AET), se irán entretejiendo las relaciones o hamacas, las cuales en consonancia a la elaboración conceptual de seguridad territorial, serán las Relaciones Estratégicas Territoriales Operativas (RETO), que permitan que los diferentes actores se coordinen entre sí para generar dinámicas que transformen las problemáticas del APU, las cuales se caracterizan en el siguiente numeral y a su vez, logren trascender las tensiones entre sí.

Por último, el ejercicio de caracterización se verá, también reflejado en el componente programático, al evidenciar como los AET, en el marco del interés por fortalecer la Hamaca o RETO, necesitan fortalecer sus capacidades y acciones propias, para de esta manera tener clavos que soporten el peso de la hamaca. Estos clavos, son las *seguridades parciales o* factores estratégicos.

De igual manera, se señalan como Acciones Territoriales Estratégicas (ATE) a los proyectos presentados en este Plan. Dichas acciones parten del cumplimiento del rol de cada actor y de su papel ante alguna de las dinámicas del PNRMCV, las cuales serán descritas en el siguiente numeral; así como de los *Mecanismos,* los cuales se equiparan con los Programas y Subprogramas. Lo anterior hace parte del desarrollo de los postulados del concepto de *Seguridad Territorial* y se podrán encontrar en el componente programático.

Es de resaltar que uno de los clavos o ATE más fuerte y que permite el desarrollo del Plan, el fortalecimiento de las capacidades de cada actor y de su relación entorno al APU, es la estrategia de *Educación Ambiental* mencionada en este capítulo. Desde dicha estrategia, no solo se fortalecen los actores académicos en el cumplimiento de su misionalidad en el ámbito de la educación formal, sino que abarca a los demás actores, en cuanto los hace partícipes de procesos a largo plazo para el desarrollo humano, social y ambiental que confluye en el PNRMCV, teniendo como mayor potencial la formación para la participación en procesos socioambientales.

2.2.3.2.1. Problemáticas, tensiones y potenciales territoriales

Como resultado de la participación de los diferentes actores y como insumo para el proceso de consolidación de los componentes de ordenamiento y estratégico, se recopilaron las distintas apreciaciones y aportes sobre el estado actual del Cerro Volador

y las posibles acciones que se requieren para su mejoramiento y mantenimiento como Área Protegida Urbana.

La identificación de las situaciones problemáticas, de los potenciales y algunas de las relaciones tensionantes en el territorio, permiten ubicar de manera más apropiada las propuestas de líneas de trabajo del Plan, potenciando las capacidades de cada actor, entendiendo sus relaciones entre sí, como parte de la posibilidad de aumentar las capacidades territoriales para la transformación de las problemáticas del APU; basados en el precepto de seguridades parciales, enunciado en el concepto articulador de Seguridad Territorial.

Las problemáticas existentes se identifican de acuerdo al uso e impacto que algunos actores generan en el cerro. Como factores problemáticos, se expresaron por parte de los actores territoriales participantes, los siguientes:

- *Problemáticas*

El factor de inseguridad es reconocido por los cuatro tipos de actores. Los actores ciudadanos manifiestan que se han presentado diversas situaciones de inseguridad en gran parte del Área Protegida, como hurto a caminantes, turistas y vecinos; tanto al interior del cerro, como en las zonas aledañas. Manifiestan que la situación se puede agravar por los asentamientos que hacen algunos habitantes de calle en los bordes del cerro.

Los actores institucionales reconocen la inseguridad desde las denuncias y reportes que les han llegado, tramitando la información a las dependencias correspondientes. Los demás actores señalan dicho tema como un factor que incide en la obstaculización de las actividades académicas, deportivas y culturales que ofrece el APU. Señalan, del mismo modo, que otra situación que aumenta la percepción de inseguridad, emerge con las personas que hacen uso de algunas zonas para prácticas sexuales o asociadas a éstas, lo cual imposibilita el paso libre por esos lugares. Por último, el consumo de sustancias psicoactivas por parte de algunos visitantes del cerro es asociada con la inseguridad.

Por otro lado, recalcan que aunque está el CAI, el personal que allí labora y los refuerzos con que cuentan en distintas ocasiones no son suficientes para controlar las situaciones, teniendo en cuenta, además, que la presencia de la policía se concentra en la cima, prestando el servicio de seguridad a los barrios aledaños, más que al propio cerro.

De otra parte, se manifestó que otro de las problemáticas en el APU tiene que ver con el abandono y bajo interés en el mejoramiento de éste. Dicho abandono se ubica en dos niveles, 1) el de infraestructura y espacios; y 2) el de articulación y participación. Si bien se reconoce que se ha avanzado en este tema, desde lo manifestado en el Plan de Manejo 2011, aún hay puntos neurálgicos al respecto.

Respecto a la infraestructura, se planea que el mantenimiento de los espacios es insuficiente, tanto los caminos, como algunos equipamientos, entre estos los pocos puntos de hidratación, baterías sanitarias y refugio. De igual manera con la señalética, la cual se ha quedado corta ante toda la información que se puede encontrar en el APU.

Los cuatro tipos de actores señalan que es necesario aunar esfuerzos para aumentar las acciones de mantenimiento de la infraestructura, mejorando la existente y sin aumentar con nuevas construcciones, así como tener claro el estudio de capacidad de carga del cerro. Del mismo modo, reconocen que la desarticulación y en ocasiones, el bajo interés o la poca intervención no ha permitido solucionar algunos problemas presentes en el territorio. Parte de los actores ciudadanos reconocen que la participación en escenarios de confluencia con actores institucionales, se ha visto disminuida por el desgaste en procesos que no evidencian avances o soluciones a las problemáticas manifestadas, lo que lleva a desconfianza y desmotivación.

Los actores participantes también señalaron con preocupación algunas prácticas que reconocen como perjudicial para el APU, el ciclomontañismo o *downhill,* el transito permanente de caballos y el vuelo de cometas en zonas no aptas. Dichas actividades han ido perjudicando tanto la flora como la fauna en el PNRMCV; y genera incomodidad a los caminantes y visitantes, dada la velocidad que llevan las bicicletas, el daño por el paso de los caballos y las aves que se han visto perjudicadas por los hilos de las cometas.

Otra de las problemáticas mencionadas está relacionada con los escenarios de riesgos existentes, si bien algunas zonas tienen condiciones de amenaza por remoción en masa, las actividades de caballistas y Ciclomontañistas, agravan la inestabilidad del suelo en varios polígonos. De otra parte, la ocurrencia de incendios de cobertura vegetal provocados por algunos visitantes, también genera preocupación, por sus repercusiones en el ecosistema, como en la infraestructura lo que no permite el total disfrute del APU.

Las tensiones se caracterizaron por el tipo de relación entre actores respecto a un tema en específico, las siguientes son las encontradas:

- *Tensiones*

La principal causa de tensión se produce por la desarticulación entre los diferentes actores, y por el bajo interés o las diferencias entre actores ante un mismo tema. Los actores ciudadanos mencionan como tensionante la desarticulación entre las instituciones públicas, lo que se ve reflejado en una insuficiente efectividad de la Administración del Cerro ante el volumen de temas que debe intervenir. La poca claridad ante las competencias de las entidades que deben asumir cada uno de los temas del PNRMCV.

Dentro de las tensiones manifestadas, se encuentra la generada por la expansión de algunas de las viviendas que se encuentran en la base del cerro; como a su vez el aumento de construcciones en altura, que si bien no están en contacto directo con el

APU, si están afectando la llegada de algunas especies de avifauna; repercutiendo en la conectividad.

Se mantiene la tensión en relación a los alcances de acción que puede tener uno de los dueños de predios dentro del cerro, es el caso de la Universidad Nacional, quien por las restricciones de la declaratoria ha visto disminuida su posibilidad de acción, pero manifiestan que aun así se han hecho intervenciones por parte de las instituciones públicas, sin contar con ellos.

Otra tensión manifestada hace referencia a la relación y articulación de algunos espacios, que si bien están dentro del PNRMCV no se conectan con sus dinámicas; es el caso del Club La Isabela y el Hogar de Paso 1. Por otra parte la tensión que se genera con las personas que montan a caballo, practican *downhill* o ciclomontañismo y elevan cometas en el APU.

Si bien los diferentes grupos de actores señalaron acciones problemáticas y temas que generan relaciones tensionantes, también resaltaron las potencialidades que existe en el APU Cerro Volador, entre esos, las diversas apuestas e ideas prospectivas que permitan avanzar y mejorar las condiciones del Cerro y de quienes interactúan en él.

- *Potencialidades*

Dentro de las mayores potencialidades del PNRMCV se identificó la riqueza de fauna y flora con que cuenta, así como la diversidad de saberes que convergen allí, entre ellos el ancestral. Los cuatro grupos de actores reconocen la importancia y valor ecosistémico y arqueológico del Área, lo que permite que el ciudadano metropolitano interactúe en el entorno natural del APU y se posibilite un proceso pedagógico y de aprendizaje alrededor de los temas ambientales.

También resaltan la importancia de las actividades ecológicas que hay en el APU y las acciones que se vienen adelantando para motivar a que la ciudadanía se vincule. Si bien aún falta generar mayor apropiación, reconocen el avance desde el Plan de Manejo de 2011 y las posibilidades que éste generó para el mejoramiento de las condiciones del APU. Estas acciones han llevado a que la percepción que tienen los actores territoriales sobre el reconocimiento que tienen los demás ciudadanos hacia el cerro este cambiando y se valore su potencial ecosistémico como beneficioso para las condiciones ambientales del Valle de Aburrá.

El cerro El Volador es un espacio propicio, con condiciones adecuadas para la recreación pasiva, activa y de esparcimiento al aire libre de las comunidades vecinas y la ciudadanía en general. Ligado a este también se encuentra el objetivo de fortalecer su rol como mirador y como espacio para la apreciación del paisaje hacia diferentes sectores del Valle de Aburrá, fundamentado en sus calidades escénicas que presentan los diferentes miradores con que cuenta el cerro.

Reconocer el potencial de encuentro y diálogo de saberes, permite resaltar el aporte y potencial de los diversos actores; como el que realizan las comunidades indígenas, quienes han trabajado en el rescate del significado sagrado, ritual y ancestral del APU a través de acciones como el Inti Raymi. A su vez los actores académicos, particularmente la Universidad Nacional, han aportado, se reconoce que realizan acciones de investigación, monitoreo, reforestación, entre otras. Si bien, los actores territoriales reconocen lo anterior, manifiestan que por la baja articulación no se conoce a profundidad lo que los otros aportan.

Dentro de este potencial de encuentro de conocimientos, también se resalta la oportunidad de generar una reaproación de la memoria histórica de la ciudad a través de visibilizar su patrimonio arqueológico y su importancia como cerro tutelar. En el caso de las comunidades indígenas, la invisibilización de su historia en el territorio, así como de sus conocimientos, formas de concebir el mundo y sus maneras de relacionarse. En cuanto a la historia del conflicto de la ciudad, no olvidar que el APU Volador fue sitio de control militar, teniendo instalaciones del Ejército y siendo utilizada por los demás actores para sus acciones.

Aunque este apartado del documento, presente un panorama diagnóstico del APU, en el proceso de recolección y construcción de esta información, los actores territoriales manifestaron ideas en clave prospectiva, las cuales serán abordadas y articuladas en el componente programático y son sintetizadas en la Tabla 52.

Tabla 52. Registro de ideas prospectivas manifestadas por los actores sociales

Idea	Actores que la Manifestaron
Mantenimiento de las instalaciones existentes, sin incentivar nuevas construcciones	Actores ciudadanos
Cambio de especies foráneas por nativas	Actores ciudadanos
Realizar estudio de capacidad de carga	Actores académicos, institucionales, privados y ciudadanos
Recuperación de El Castillo como espacio formativo. Emergieron las opciones de promover que sea una Aula Ambiental con una huerta cerca (chagra) donde se puedan encontrar los diversos conocimientos y paradigmas ambientales. También que pueda ser un espacio de monitoreo y entrenamiento en gestión de riesgos, en específico la amenaza de incendio de cobertura vegetal	Actores ciudadanos, institucionales
Realizar un efectivo ejercicio de informes de gestión, seguimiento y control social y político del Plan de Manejo de las Áreas Protegidas Urbanas	Actores ciudadanos
Promover guías para los recorridos, tanto ambientales como étnicos, que puedan brindar información sobre los potenciales del APU. Estos guías pueden ser parte de las organizaciones ciudadanas cercanas al cerro (comunidades indígenas, mesas ambientales, colectivos de trabajo	Actores ciudadanos

Idea	Actores que la Manifestaron
comunitario, etc)	
Habilitar puntos de información fijos, donde se encuentren mapas con rutas, senderos e información arqueológica, crear una señalización con prácticas socio ambientales o un manual de convivencia para que el transeúnte respete el hábitat y sus diferentes especies.	Mesa Ambiental C 7
Creación de un espacio de lectura, al servicio de la comunidad en general donde en paralelo se promuevan prácticas y ejercicios de educación ambiental.	Cucaracheros
Situar de manera permanente, un lugar de primeros auxilios y reacción inmediata, donde no solo se cuente con el equipo necesario sino con personal habilitado en temas de salud.	Cucaracheros, caminantes
Crear alianzas estratégicas público-privadas-comunitarias, orientadas a ejercicios vinculantes de intervención del Cerro, y en aras de la conservación, prevención de desastres, gestión del riesgo y ejecución del Plan de Manejo del APU.	Ciudadanos Instituciones
Regulación fuerte al ciclomontañismo, el tránsito de caballos y la elevación de cometas para que no incidiendo de manera negativa en el APU.	Actores académicos, institucionales, privados y ciudadanos
Fortalecer las estrategias de educación ambiental para las APU	Actores académicos, institucionales, privados y ciudadanos
Se debe respetar como criterio de actuación la estructura ecológica principal contemplada en el POT vigente, en el entendido que no es posible nuevas construcciones dentro de los nodos de la red ecológica principal	Departamento Administrativo de Planeación
Las sugerencias presentadas en el Plan, que puedan incidir en ajustes en el POT, serán revisadas y podrán posibilitar los cambios pertinentes en el momento adecuado	Departamento Administrativo de Planeación
Fortalece la comunicación entre las diferentes Secretarías Municipales, realizar procesos de seguimiento, gestión y control político de las APU	Administración
Es necesario aclarar el alcance de la Universidad como dueña del predio, dado que está interesada en potenciar la investigación y la divulgación de conocimiento.	Universidad Nacional
Reconocimiento de los aportes desde los saberes ancestrales al tema de la relación con la naturaleza, que permitan consolidar planes ambientales y territoriales desde otras perspectivas, rescatando los aportes sobre el manejo espiritual del ambiente.	Comunidades indígenas Dirección de Etnias
Pensar la pertinencia de la existencia de las m alocas, tambos o bohíos, como espacios físicos dotados de sentido relacional con el territorio, más allá de ser construcciones físicas. Al igual que la posibilidad de un chagra.	Comunidades indígenas Dirección de Etnias

Idea	Actores que la Manifestaron
Tener en cuenta la conectividad ancestral entre los diferentes cerros de la ciudad, así como de estos con los demás elementos de la naturaleza (ríos, quebradas, etc)	Comunidades indígenas
Complementar la señalética físico ambiental, con la información de lugares sagrados, su significado y uso actual.	Comunidades indígenas
Posibilitar una ruta étnica, como turismo alternativo, que permita un acercamiento a la historia ancestral del cerro, de manera articulada a lo ambiental; permitiendo que sean guías del patrimonio étnico (pertenecientes a las comunidades indígenas) quienes orienten a los visitantes al Cerro.	Comunidades indígenas
Cabe resaltar la importancia que se da a lo pedagógico por parte de las comunidades indígenas que participan de las dinámicas del cerro, quienes plantean que desde la pedagogía del Buen Vivir, se tiene una herramienta potente para generar lazos de acercamiento y comprensión de las otras formas de ver y vivir la relación con la naturaleza.	Comunidades indígenas
Identificar qué significado espiritual tienen los cerros, información que saben los mayores, pues desde sus propias prácticas de ordenamiento territorial hay un orden espiritual que se dé que respetar.	Comunidades indígenas Dirección de Etnias
Las siembras de árboles se deben hacer teniendo en cuenta las redes eléctricas y de tubería, para evitar el daño de la infraestructura y evitar talas en momentos de daños	Empresas Públicas de Medellín EPM
Reconoce que el APU es un espacio potencial para el pago por servicios ambientales	Secretaría de Medio Ambiente
Apoyar la educación ambiental y el fortalecimiento de la ecología urbana	Actores académicos, Sociedad Antioqueña de Ornitología

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.2.3.3. Espacialización del cerro a través del trabajo participativo con los actores

En el numeral 2.1.3 referente a infraestructura realiza una descripción física de ésta como elemento caracterización físico del PNRMCV. El uso social del espacio, conecta estas descripciones y las trasciende de lo físico, inscrito en la infraestructura, al espacio como construcción social requerido para espacializar las relaciones y tensiones en el APU.

En el PNRM Cerro El Volador se encuentran espacios que han posibilitado diferentes tipos de actividades deportivas, culturales y académicas para diferentes públicos de la ciudad. Si bien esta Área Protegida Urbana no dispone de misma la infraestructura que el ARPE Cerro Nutibara, sus características ecológicas, arqueológicas y étnicas, han posibilitado el desarrollo de otro tipo de actividades culturales, no tan masivas y concurridas, pero que han ido ganando reconocimiento en la ciudad.

Por otra parte, en la cima del APU se encuentra el Museo Arqueológico, el cual precisa de mayor visibilización y periódico mantenimiento, porque dadas sus condiciones actuales, las posibilidades de apropiación por los visitantes locales y externos se ven reducidas. El museo tiene un potencial histórico de la memoria prehispánica del valle de Aburrá y es en sí mismo, una plataforma de ciudad, que permite dar a conocer la historia de la misma. Adicionalmente, en otros sectores del APU se han identidicado a través del Plan de Manejo anterior y del Plan de Manejo Arqueológico, la presencia de puntos de potencial arqueológico, lo que ha llevado a que este tema sea de especial protección para las instituciones estatales, tanto a nivel local, como nacional.

El Plan de Manejo Ambiental del 2011 resalta la importancia y potencial arqueológico del APU; señalando la relevancia de desarrollar procesos investigativos que permitan identificar y rescatar el valor arqueológico del Cerro. Profundizar en el potencial cultural y arqueológico del PNRMCV, articulado a la oferta de bienes y servicio ambientales, desde la estrategia de *Educación Ambiental*, permite transformar las formas de relacionamiento y prácticas sociales más coherentes con los objetivos de conservación del APU.

De igual manera, la cima cuenta con un mariposario a cielo abierto, generando un espacio para el disfrute del paisaje, que al mismo tiempo, fortalece la oferta de bienes y servicios culturales y de regulación del PNRMCV.

Como puntos sobresalientes por su recurrencia en tiempo y espacio, se mencionó por parte de los actores que participaron de los recorridos para la determinación del uso social del espacio, los casos de hurto asociados a la presencia de habitantes en situación de calle, especialmente en los sectores de la base del cerro, generando percepción de inseguridad. Del mismo modo, es importante señalar el abandono de la infraestructura de El Castillo, el cual no sólo está fuera de uso, sino que también es reconocido como zona insegura dentro del APU.

La mala disposición de residuos sólidos es otra de las situaciones recurrentes a lo largo del PNRMCV, tanto por los visitantes como por las personas que usan algunos sectores del APU para realizar el proceso de serparación de residuos que posteriormente son vendidos por los mismos. Así como el impacto negativo por el paso de caballos que aunque ha disminuido en los últimos años, aún se evidencias huellas de esto y, las constantes prácticas de *downhill* o ciclomontañismo aún después de la declaratoria de esta APU se evidencia una mayor erosión en algunos caminos.

Para complementar este trabajo se realizaron recorridos de cartografía para profundizar en la espacialización y caracterización de las relaciones, usos y tensiones territoriales. Para llevar a cabo esto se realizaron varios recorridos, principalmente con los caminantes frecuentes del Cerro, integrantes el Comité Ciudadano Local de APU, que a su vez hacen parte de organizaciones ciudadanas mencionadas en la caracterización de actores.

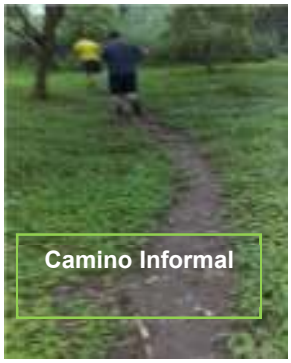
Según la metodología planteada (ver Anexo 5), se realizaron varios recorridos por el APU, con el fin de recolectar información sobre tipos de usos, en lo posible, frecuencias de estos y actores que hacen esos usos, se relacionan y transforman distintas zonas del Cerro (Figura 104), así como talleres de cartografía, en los cuales las personas participantes ubicaron en los mapas los factores físicos a destacar; encontrando las siguientes características:

- *Caminos informales*


Zona huellas de ciclomontañismo

Se han identificado nuevos caminos con respecto a los registrados en el anterior Plan de Manejo, incrementando una posible conectividad social al interior del APU y evidenciando procesos de fragmentación del APU en general, lo cual no implica que las subunidades de coberturas vegetales no hayan mejorado sus niveles sucesionales. Entre los participantes reportan como origen principal de los actuales caminos informales data de los inicios de los años 80s; sin embargo, también se reporta la existencia de caminos ancestrales de origen indígena. El camino informal principal del costado norte, que une la portería del cerro y la Universidad de Antioquia bordeando la calle 69 por el barrio Pilarica, se reporta como parte del sistema de acequias que conducía el agua a Everfit entre los años 60s y 70s.

El uso principal es el tránsido peatonal, realizado principalmente por obreros que lo usan como atajo y deportistas cuya actividad es el senderismo. El primer grupo transita en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde en los días de semana, él segundo grupo inicia actividades desde las 4:30 a.m. hasta las 9:00 a.m. todos los días de la semana.


Camino Informal

Como uso secundario se encuentra el asociado a cabalgar, fomentado desde los años 70s con la ubicación de varias pesebreras alrededor del cerro El Volador, las cuales usaron el cerro como lugar para ejercitar los equinos a su cargo. Se reconoce como una dualidad el rol de las pesebreras por parte de los actores, dado que, de un lado se considera como positiva su labor en la generación de caminos y el mantenimiento de los mismos, para su uso social; no obstante, de otro lado se identifica este actor como uno de los de mayor impacto ecológico tanto en los caminos como en sus áreas de influencia, dado que esta actividad genera gran compactación y erosión de suelos e incrementa los niveles de fragmentación de las coberturas vegetales del APU.

La cantidad de pesebreras en los últimos meses ha disminuido, incluso la mayor pesebrera identificada ya no existe, disminuyendo la presión sobre el ecosistema que

representa esta APU, favoreciendo la regeneración de coberturas vegetales a través de sus procesos sucesionales, desdibujando la huella de varios caminos informales de uso cotidiano entre los asiduos caminantes con mayor nivel de apropiación del Cerro.

De manera marginal, se reconoce el ciclo montañismo en el PNRMCV, no obstante, se identifica como actividad completamente contradictoria a los objetivos de conservación y manejo del APU y en la actualidad persiste, aún después del proceso de declaratoria de la misma.

- *Caminos formales*

Los principales senderos formales se ubican en la zona sur oriental del APU y sobre el anillo vial, en construcciones de más de 30 años de realizadas por el municipio de Medellín, el mantenimiento de los senderos se realiza desde la administración del Cerro.


Caminos formales

Se reconoce como uso principal el deportivo, en el que se realizan caminatas, trote y ciclismo. Teniendo en semana un horario mayor afluencia entre las 4:30 a.m. y 9:00 a.m. y en fines de semana, desde las 6:30 a.m. hasta las 4:00 p.m., dicho uso se realiza principalmente por los vecinos de los barrios ubicados del costado suroriental del Cerro, en especial La Iguaná.

En términos generales se considera que estos senderos son de muy bajo uso en comparación con su gran potencial, debido a la poca constancia en el tiempo de actividades de dinamización sobre estos lugares.

- *Caminos cortafuegos*

Los caminos cortafuegos se constituyen, además de la primera medida para evitar la propagación del fuego a través del PNRMCV, se identifican como la principal vía de comunicación entre la base del cerro y el anillo vial, este sirve a caminantes y demás visitantes para acceder rápidamente, a lo largo de éstos se observan lugares de descanso adecuados por los mismos visitantes.


Caminos cortafuegos

Estos senderos son frecuentados por caminantes durante la semana entre las 4:30 a.m. y las 9:00 a.m., los fines de semana por visitantes de varios sectores de la ciudad entre las 6:30 a.m. y las 4:00 p.m. Además, en los mismos horarios, dada la tranquilidad y riqueza

paisajística es un lugar frecuente para el consumo para el consumo de sustancias psicoactivas.

- *Zona calle 69*

Esta zona se ubica en la base del cerro, en el costado nororiental sobre la calle 69 diagonal al Centro Comercial Florida, en jurisdicción del barrio El Volador y dentro del APU. Allí los recuperadores de residuos sólidos (recicladores) han adecuado el espacio para realizar la clasificación de éstos, acopiados durante su jornada de trabajo. En algunas ocasiones los recicladores pernoctan dentro del APU e improvisan una bodega transitoria del material acopiado. Esta situación se presenta principalmente en semana en las horas de la tarde, aunque en algunas ocasiones el proceso de separación se extienda hasta la mañana del día siguiente.

Los distintos actores identifican una tensión en este lugar porque asocian la presencia de los recicladores con inseguridad, e identifican una relación de conflicto entre los objetivos de conservación del PNRMCV con dicha actividad, dado que en muchas ocasiones los materiales no reciclables son dejados en esta zona, contribuyendo al deterioro de la calidad escénica del paisaje, e incrementando la presencia de roedores, así como la sensación de inseguridad.

- *Cancha barrio Volador*

Esta cancha se ubica sobre la base del cerro en el costado norte en el barrio El Volador, sobre el final de la carrera, donde se interceptan las quebradas La Moñonga y Malpaso. Se reporta una alta apropiación del lugar por parte de los vecinos del barrio y una activa presencia del INDER, su principal actividad deportiva se concentra al inicio de la mañana y al principio de la noche, donde también se vinculan actividades recreativas infantiles y consumo de sustancias psicoactivas.

En los últimos (3) tres años ha disminuido la actividad en lugar debido a que fue escenario de confrontación bélica entre bandas delincuenciales de esa zona de la ciudad, lo que generó temor entre los ciudadanos que habitar el lugar, sólo hasta ahora, de forma paulatina se han reactivado las dinámicas comunitarias.

- *Cancha Futbol 7*

Esta cancha se ubica en el costado noroccidental en la base del cerro y contiguo a la Universidad de Antioquia, clasificada como cancha “7” dado que está diseñada para equipos con dicho número de jugadores, ésta por su parte, cuenta con grama natural, prestando sus servicios a las unidades residenciales de ese sector. Los vecinos reportan que anteriormente la cancha tenía gran actividad, pero posterior al cerramiento de la misma en dos de sus laterales y la canalización de las aguas de escorrentía, disminuyó sustancialmente su actividad. En la actualidad este lugar es frecuentado por estudiantes

de la UdeA quienes, en la mayoría de los casos, acuden en horas de la mañana para realizar consumo de sustancias psicoactivas. Es importante resaltar que este lugar marca el ingreso más importante del costado norte al APU, conectándose a los caminos informales de esa zona del Cerro.

- *Zona de conflicto latente UdeA-Vecinos*



Esta zona corresponde a la carrera 75, límite de la UdeA, al sur del Cerro, la cual si bien está fuera de los límites del PNRMCV, los actores la identifican a través de una relación conflictiva que afecta directamente al APU, dado que la comunidad universitaria los estaciona sus vehículos en esta carrera, obstaculizando el paso del carro recolector de basuras, generando una acumulación de residuos sólidos en esta zona. Lo anterior sucede como consecuencia de las políticas internas de pico y placa de la Universidad, la cual restringe el número de vehículos que pueden ingresar por día a las instalaciones de la institución.

- *El Castillo*



Edicicación ubicada en la cota 1.546m al noroccidente del PNRMV Cerro El Volador, entre la UdeA y el barrio San German. Este lugar se conecta con la Universidad Nacional, a través de senderos informales, con la cima del cerro por medio de un camino cortafuego y con el exterior hacia la carrera 65 mediante unas escalinatas de construcción formal. La edificación, construida aproximadamente hace 15 años, se encuentra en estado de abandono y avanzado deterioro. Existen evidencias de servir como techo ocasional de habitantes de calle y hasta hace pocos meses fue objeto de sustracción de materiales para revender.

- *Borde del APU con el barrio San German*



Tanto en el taller de cartografía como en el recorrido sobre el costado occidental del PNRMCV se mencionó, por parte de los participantes, el crecimiento urbano sobre el Cerro en el barrio San German, dichos comentarios se constataron en terreno,

observando ampliaciones de viviendas ya existentes, y corroborando con la cartografía oficial del APU; lo aterior indica un riesgo de pérdida de suelo del APU por ocupaciones de hecho. La relación del barrio San German con el APU es profunda y antigua, los habitantes reportan lugares de encuentro y esparcimiento en la base del cerro y jornadas de cuidado y de seguridad que datan de más de 40 años.

- *Club La Isabela*

El Club La Isabela se encuentra en el costado suroccidental sobre la carrera 65 al lado occidental del sendero formal denominado de La 70. Este es un espacio público de uso privado con fines recreativos, especialmente los fines de semana, donde el acceso es restringido y no se articula a las dinámicas del PNRMCV, aunque se reconoce que al interior han existido dinámicas de educación ambiental, no se reconoce su impacto a escala del APU y su permanencia en el tiempo.


Portería Club La Isabela

- *Parque infantil La iguana*

Este parque se encuentra en el costado suroccidental sobre la carrera 65, al costado oriental del sendero formal denominado de La 70. Es de construcción estatal con mantenimiento comunitario por parte de los habitantes del barrio La Iguaná. Su uso principal está asociado a la recreación y juego infantil de los menores que habitan el mismo barrio, siendo el final de la tarde e inicio de noche, la jornada de mayor uso. Como uso secundario se encuentra el consumo de sustancias psicoactivas, el cual se realiza iniciando la mañana, a medio día y en la noche. Pese a que dichos usos sociales confluyen en este espacio y comparten horarios, parece existir un acuerdo donde los consumidores subordinan su uso al que los niños y niñas hagan del parque, de tal manera que, si está siendo usado por las dinámicas infantiles, los consumidores deben ubicarse o deslazarse en el inicio del sendero formal de La 70.

- *Borde del APU con el barrio La Iguaná*

Tanto en el taller de cartografía social como en el recorrido sobre el costado sur se mencionó por parte de los participantes el crecimiento urbano sobre el cerro en el barrio La Iguaná, Dichos comentarios no pudieron ser constatados en terreno por el difícil acceso a la zona de viviendas, no obstante a través de la cartografía oficila y la imagen

VANT fueron evidentes los casos en los que las ocupaciones de hecho sobrepasaban el límite del PNRMCV.

- *Antigua excavación arqueológica*

A borde del Sendero de La 70, a 15 metros del ramal que conduce al tanque, existe en el costado sur una área de aproximadamente de 2.000m^2, donde los asistentes de los encuentros participativos manifiestaron que instituciones especializadas realizaron una excavación arqueológica donde realizaron hallazgos importantes. También reportan que ese lugar de recreación y juego de los niños, llevados en programas de educación ambiental, esto desde hace aproximadamente 20 años.

- *Hogar de Paso*

Este lugar se encuentra ubicado en el extremo sur del cerro entre el punto de encuentro de los senderos peatonales formales, el indio, La 70 y El Espiral del Tiempo, y la carrera 65, con la cual se conecta mediante un acceso vehicular. Este lugar es usado como albergue temporal de niños y niñas en situación de abandono, maltrato, explotación sexual o laboral, sus alrededores son de baja intensidad de uso.


Portería Hogar de Paso

- *Zona carrera 65*

Esta zona se encuentra ubicada entre el sendero del espiral del tiempo incluyendo un camino informal que junta dicho sendero con el acceso vehicular del cerro, hasta la carrera 65, y entre el acceso vehicular que conecta al hogar de paso en el sur, hasta un drenaje natural ubicado al oriente del cerro, sin embargo, este límite se puede extender hasta la entrada vehicular del cerro.

Dicho lugar es frecuentado con el propósito de realizar encuentros sexuales casuales entre personas de distintas tendencia y gustos sexuales particularmente en finales de la tarde e inicios de la noche. Esta situación ha generado se asocie esta zona en un lugar inseguro y que el uso del sendero El Espiral del tiempo sea cada vez menos frecuentados por los distintos actores ciudadanos.

- *Parqueadero Sector Punto 0*

Ubicado al oriente del cerro, cerca al cruce de la carrera 65 con la carrera 69. Cuenta con una infraestructura de parqueo subutilizada para ese fin, esto sucede por la suficiente oferta del parqueadero que se encuentra al interior del APU. Sin embargo, de forma marginal se reporta este sitio como un lugar de consumo de sustancias psicoactivas de

personas que van de paso por la carrera 65 en su vehículo o los que transitan por los senderos informales de la bese del cerro en el costado norte.

- *Apiario UN*

Se encuentra ubicado entre el sendero Los Tulipanes o de la Torre y el acceso vehicular entre las cotas 1518 y 1524, se comunica por un acceso vehicular al acceso vehicular del cerro. En este lugar la Universidad Nacional de Colombia realiza actividades de docencia e investigación en el área de la Apicultura. Se identifica como potencial la presencia de la universidad sobre todo en términos de los estudios de los polinizadores del APU y como un agente investigativo en el área de la restauración natural asistida.

- *Parqueadero e inicio de restricción vehicular*

Subiendo por el acceso al cerro a la altura de la cota 1518 se encuentra una caseta de vigilancia que realiza control de ingreso al cerro de automotores. Este lugar además de ser el lugar de arqueo, sirve de sitio de encuentro y de instrucciones a los grupos que suben al resto del APU, dado que conecta con el sendero del espiral de Tiempo y por el acceso vehicular con la cima y el área de llegada del cerro.

- *Área de llegada de visitantes*

Se reconoce área como aquella zona donde llegan los visitantes, comprendida por el tanque de EPM, la administración del cerro, el mariposario natural y la zona de descanso, allí el ingreso vehicular del cerro se bifurca formando la circunvalar a una cota aproximada de 1584 desde donde también existe un sendero peatonal que comunica con la cima del cerro.

El uso principal es de lugar de encuentro de los deportistas, visitantes y caminantes, los cuales suelen hidratarse en la zona de descanso al tiempo que se desarrollan actividades de recreación pasiva como yoga desarrollado por los dinamizadores del APU. Por otra parte, este lugar sirve a los usos institucionales debido a que es el centro de operaciones tanto de la policía como de la secretaria de medio ambiente de Medellín, al igual que es lugar para el desarrollo de reuniones sobre temáticas del APU.


Mesa de trabajo

En esta área se encuentra el mariposario al aire libre sobre el camino que conduce a la cima del cerro, en el cual se ha realizado un enriquecimiento de especies que atraen mariposas, en este lugar se realizan actividades de educación ambiental con niños y niñas.

La circunvalar que inicia en este punto, es prioritariamente usada por deportistas quienes trotan y hacen ciclismo alrededor de esta vía, estos, son usuarios de bebederos instalados a lo largo de la circunvalar, los cuales no se encuentran en buen estado.

- *Mirador hacia el sur*

El mirador al sur se encuentra ubicado sobre la circunvalar a mano izquierda, 250 metros aproximadamente desde el área de llegada de visitantes, este mirador tiene una visual reducida por la altura de los árboles que la circundan, razón por la cual viene perdiendo visitantes los cuales se concentran primordialmente los fines de semana.

- *Unión camino Castillo-Anillo vial y zona de descanso*

En el occidente de la circunvalar se une a esta el sendero que llega al castillo, en este lugar existe un equipamiento el cual tiene como propósito impedir el acceso de los caballos a la circunvalar, al tiempo que genera un ambiente agradable ara el uso de familias. En la actualidad, a arte de cumplir con el fin ara el cual fue desarrollado, el lugar es usado para el consumo de sustancias psicoactivas por visitantes del cerro.

150 metros aproximadamente en dirección sur oriente se encuentra una zona de descanso en la cual converge uno de los cortafuegos que son usados como caminos y que conecta con los barrios Volador y Pilarica, en este lugar existe una caseta de venta de frutas el cual es muy visitado por los deportistas y visitantes de los fines de semana.



- *Mirador hacia el norte y miradores hacia el centro*

Al norte de la circunvalar se encuentra el mirador más grande del cerro, en el cual convergen dos cortafuegos que son usados de senderos informales, uno es el conocido como el Espinazo y hacia el noroccidente y el otro conecta con el parqueadero sobre la carrera 65 hacia el oriente.

Su uso es prioritariamente los fines de semana a finales de la tarde debido a la poca sombra que en días de alta radiación hace que la estadía de las personas sea corta. Entre los meses de Julio y septiembre en este mirador y en la parte baja de este, entre los dos cortafuegos se ubican visitantes a elevar cometa y familias que consumen alimentos mientras disfrutan de la visual del norte del valle de Aburrá.

Cien (100) metros más adelante se encuentra el primer mirador hacia el centro de Medellín, quien cuenta con unas condiciones de apropiación del espacio similar. El cual también confluye un corta fuego que sirve de sendero, Tulipanes o de la torre, y también confluyen familias sobre el mirador y en la parte inferior de este a consumir alimentos, visualizar la ciudad hacia el centro y elevar cometas en los meses de Julio a septiembre.



Doscientos (200) metros más adelante se encuentra el segundo mirador al centro de Medellín, el cual cuenta con menor visual que los dos anteriores y una mayor sombra de árboles para los visitantes, pese a esto, sigue siendo una actividad muy importante la observación de paisaje, aunque la presencia de otros usos más asociados al descanso es mayor, en articular los fines de semana, el uso de mayor permanencia y constancia a lo largo de la semana es el deportivo, debido que este mirador cuenta con una zona para hacer barras.

- *Cima del cerro*

El principal uso de la cima del cerro está relacionada con el valor arqueológico y científico del lugar, el cual es visitado por estudiantes de distintos niveles académicos de la ciudad, ese al deterioro del lugar, esta actividad se ha visto estimulada por la ausencia de la base militar que en tiempos anteriores restringía el acceso sur de la cima. La presencia de grupos indígenas que se asientan en el Valle de Aburrá, muchos de ellos revindican el cerro El Volador como un lugar sagrado, razón por la cual celebran el mes de junio el Inti Raymi en la lengua Quechua, 'fiesta del Sol'. En el Solsticio de invierno, los Pueblo Andinos celebran un nuevo ciclo de la rotación de la Tierra por el Sol a lo que se denomina Willka Kuti, El Nuevo Ciclo o el nuevo año de los pueblos Andinos. Es un fiesta que busca ser un instrumento de visibilización de la cultura indígena, creando así diversos procesos de reflexión que evidencian distintas relaciones que tienen las comunidades indígenas con los procesos vitales y que sirve para armonizar el territorio como territorio sagrado y de encuentro para la comunidad en general.

Tradicionalmente, la cima ha sido también el lugar de mayor presencia de cometeros en los meses de septiembre y agosto debido a ser el sitio con mejores vientos de todo el cerro, en especial en el costado occidental. También se reporta actividad nocturna de actores académicos y astrónomos aficionados como lugar de observación de estrellas

debido a que se mitiga un poco los efectos de la contaminación lumínica en un espacio al interior de la ciudad.

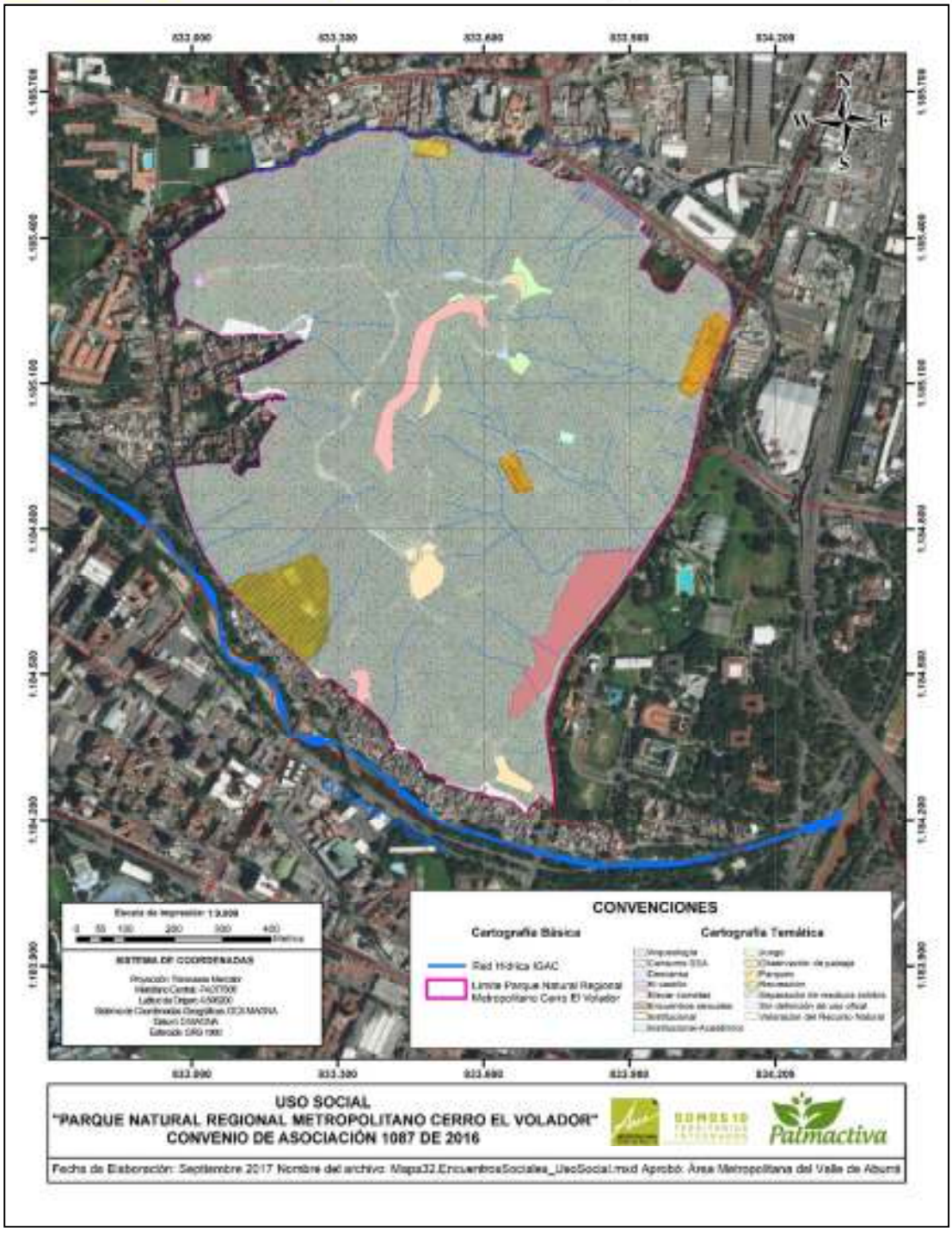


Figura 104. Espacialización del uso social del espacio identificado para el PNRMCV (Mapa 32)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.2.4. Conclusiones Generales Aspectos Socioculturales

Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador

El PNRM Cerro Volador es uno de los cerros emblemáticos y de reconocimiento a nivel local, tanto por su ubicación, historia y riqueza ecosistémica. No obstante, sigue siendo un lugar sin tener el peso y la dimensión que merece ante la ciudadanía local y externa, dado a que no es muy difundido su potencial arqueológico, ancestral, investigativo y biótico, en toda su magnitud.

Se reconoce por parte de los actores territoriales que participaron en el proceso de actualización, que el PNRMCV es un ecosistema estratégico para la ciudad y que no ha sido resaltado todo su potencial en aras de la consolidación de una urbe que se prepara para mitigar y adaptarse al cambio climático, así como un territorio que reconfigura su relación con la ecología como forma del equilibrio y la sustentabilidad.

Del proceso diagnóstico se resaltan las siguientes problemáticas y tensiones:

● El tema de seguridad de los alrededores y de los senderos internos del APU Volador, es una de las constantes y mayores preocupaciones de los actores territoriales, en particular, los ciudadanos.

● Algunas prácticas contrarias y con afectación negativa para el PNRMCV, como el ciclomontañismo, el tránsito de caballos y las cometas, la mala disposición de residuos, consumo de sustancias psicoactivas, encuentros sexuales, guaqueos, etc, desmejoran y ponen en peligro los objetivos de conservación del APU.

● Abandono de algunas zonas e infraestructuras (en especial El Castillo), mantenimiento insuficiente y déficit de servicios sanitarios (baños, canecas)

● La baja articulación de algunos espacios con las dinámicas del Cerro, como el Club La Isabela y el Hogar de Paso Uno, que si bien no perjudican al Cerro, no se relacionan de mayor manera con éste.

● La existencia de ocupaciones de hecho en algunos sectores, principalmente la base del Cerro.

● Dentro de las tensiones señaladas, el tema de la participación es recurrente, dado que evidencia el estado de las confianzas entre los actores. La incidencia de los aportes, la baja participación articulada; si bien existe interés y motivación, aún hay que

fortalecer las acciones conjuntas y el co-manejo.

En el proceso de caracterización y diagnóstico sociocultural, se reconocieron los siguientes potenciales en el APU:

● Diversidad de flora y fauna, que permite un acercamiento y disfrute del paisaje y ecosistema para el bienestar de quienes lo visitan, lo circundan y para la ciudad en general. Se resalta la presencia de gran cantidad de especies arbóreas introducidas y la importancia de su reemplazo sistemático por especies nativas, que provean de alimento y refugio a especies de fauna, permitiendo su permanencia y el fortalecimiento de la biodiversidad del APU.

● Potencial punto de encuentro de diversos conocimientos, que en diálogo de saberes pueden ser un motor de avance en reconocer las diversas miradas que enriquecen el tema ambiental, resaltando el aporte desde las comunidades indígenas, quienes plantean formas alternas de relación humano-naturaleza.

● Es un potencial beneficio para el APU tener dos planes de manejo, uno en el tema ambiental y otro en el arqueológico; los cuales si actúan de manera articulada, permitirán un mejoramiento, conservación y reconocimiento mayor del Cerro.

● La cercanía de varias instituciones educativas de secundario y mayoritariamente, de educación superior, convierte al Cerro como potencial fuente de investigaciones y conocimiento de temas ambientales, arqueológicos e históricos, haciendo de este una aula abierta a la ciudad.

● La presencia de las instituciones públicas es reconocida como de suma importancia, no obstante, se hace imperativo el fortalecimiento de la articulación entre las diferentes Secretarías, operadores y proyecciones desde la Alcaldía Municipal y las autoridades locales y regionales.

● En cuanto a la participación ciudadana en los procesos del APU, si bien se reconoce que está rodeado de actores territoriales consolidados y fuertes, el impacto de su trabajo no es muy visible por la debilidad de la articulación y diálogo entre estos. El interés por parte de los actores es alto, así que fortaleciendo las herramientas del co-manejo podrán potenciarse colectivamente.

2.3. Conflictos de uso

Los conflictos de uso del suelo corresponden a la diferencia entre el potencial de uso de acuerdo a las condiciones ambientales y el uso real que se da actualmente al área protegida. Así las cosas, se presenta la relación entre el uso actual asociado a las coberturas terrestres 2017 y lo señalado en la zonificación 2011, como insumo fundamental de la planeación ambiental territorial, determinante en el cumplimiento de los objetivos de conservación dispuestos en la Resolución 511 de 2009, emitida por el AMVA.

La Figura 105 permite observar que a escala del Área Protegida Urbana, no se evidencian espacialmente grandes cambios en los usos del suelo posteriores al año 2011, que puedan significar conflictos que comprometan significativamente las unidades vegetales, por lo que podría suponerse que existe cierto reconocimiento general del valor del patrimonio natural.

No obstante, los conatos de incendio de coberturas vegetales y las ocupaciones de hecho, generalmente asociadas a la ampliación de viviendas en el límite occidental del APU (barrio San Germán), constituyen dos grandes conflictos que ponen en riesgo la integridad ecológica y paisajística del PNRMCV. La identificación espacial de estas zonas se regitrans en la base de datos geográfica a través de los featureclass denominados *Fenomenos*, cuya fuente es el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Medellín 2015-2020 del DAGRD y *Ocupacion_Hecho* producto de la fotointerpretación de la imagen VANT realizada en el marco de la actualización del presente Plan. Para ambos casos, se sugieren acciones estratégicas en el tercer componente de este documento, que propendan por la conservación de este ecosistema urbano estratégico.

La presencia de caballistas y entrenadores de equinos se redujo significativamente desde el año 2011 al presente, debido a las diferentes acciones emprendidas por la Secretaría de Gobierno y la Autoridad Ambiental, cada una desde sus roles y competencias institucionales, y el cierre de casi la total de las caballerizas aledañas al APU; lo anterior evidenciado por la recuperación paulatina de antiguos senderos y zonas usadas para tal fin, donde la regeneración natural se ha ido posicionado lentamente. Sin embargo, los conflictos asociados a las prácticas de deportes extremos tales como ciclomontañismo, generan perturbaciones al ecosistema urbano, poniendo en riesgo la permanencia de la biodiversidad e incrementando procesos erosivos por escorrentía superficial.

Adicional a lo anterior, también se presentan algunas zonas asociadas particularmente al tejido urbano discontinuo (senderos, miradores, taludes con obras civiles, entre otros), generado a partir de mejoramientos para el acojo de visitantes, la prevensión de incendios de cobertura vegetal y mitigación y prevensión del riesgo por movimiento en masa.

Es de notar que gran parte de los conflictos identificados al interior del PNRMCV, corresponden a lo que podría denominarse "conflicto móvil", es decir, actividades socioculturales itinerantes que no alteran directa y significativamente las unidades vegetales pero sí dificultan el cumplimiento de los objetivos de conservación y compromenten el sano disfrute del APU. (Tabla 53). La identificación espacial de la zona donde convergen la mayor cantidad de situaciones de inseguridad se regitras en la base de datos geográfica a través del featureclass denominado Problemas_Seguridad.

Tabla 53. Principales conflictos de uso de suelo PNRMCV

Conflictos fijos	Conflictos móviles
• Deportes extremos (ciclomontañismo) • Ocupaciones de hecho • Incendios forestales	• Consumo de sustancias psicoactivas • Violencia de género • Hurtos • Actos sexuales en espacio público • Mala disposición de residuos sólidos y escombros • Saqueos arqueológicos (guaqueos)

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Las zonas de conflicto por sobreutilización o subutilización, permiten suponer en el primer caso, que las restricciones de uso y manejo señaladas en la zonificación 2011 fueron vulneradas en algún nivel, y para el segundo caso, zonas cuyo pontencial de uso de acuerdo a la zonificación del pasado Plan era mayor pero, dadas las condiciones de conflictos móviles u otros aspectos administrativos, no se emprendieron acciones que potenciaran sus condiciones ecológicas y paisajísticas.

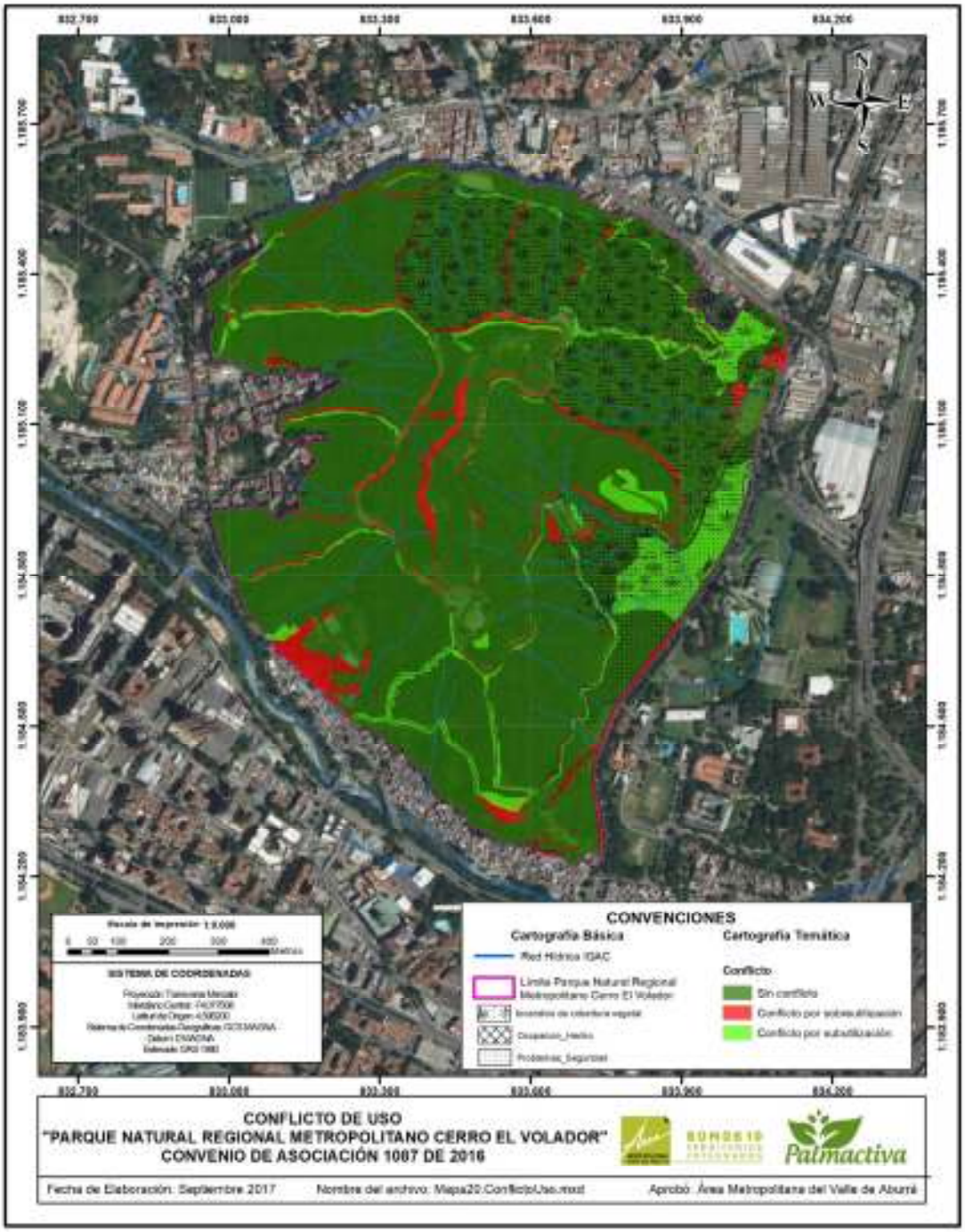


Figura 105.Conflicto de uso PNRMCV (Mapa 20)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.4. Aproximaciones a la Ecología del Paisaje

El análisis desde la ecología del paisaje para el PNRM Cerro El Volador, se desarrolla en función del marco normativo vigente para Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP, adoptando los criterios señalados en el Título II Capítulo 1 del Decreto 1076 de 2015 emitido por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), y en lo dispuesto por la Resolución 1125 del 11 mayo de 2015, también del MADS, "[…] Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas […]", ambos abordados en la sección 1.2 de este documento (*Marco Normativo*).

De tal modo que, se analizan los criterios biofísicos, socioeconómicos y culturales propios de las áreas protegidas, determinados en el Artículo 2.2.2.1.5.1 del Decreto en mención, y de forma particular para esta área estratégica del ámbito metropolitano se integran algunas consideraciones del Acuerdo 010 de 2014, "[…] Por el cual se reglamenta la Política de Biodiversidad de Medellín […]", en lo que se refiere al ecosistema urbano[17], la resilencia ecológica[18] y el bienestar humano[19,20] A continuación, se describen los criterios que determina la norma vigente (Figura 106):

.

- *Criterios Biofísicos*

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015 emitido por el MADS, son criterios biofísicos:

"[…] a. Representatividad: Que el área propuesta incluya niveles de la biodiversidad no representados o insuficientemente representados en el sistema de áreas protegidas, de acuerdo a las metas de conservación definidas.

b. Irremplazabilidad: Que considere muestras únicas o poco comunes y remanentes de tipos de ecosistemas, que por causas debidas a procesos de trasformación o por su

[17] **Ecosistema Urbano:** entendido como aquel que contiene una comunidad de seres vivos donde el hombre es parte integral del mismo, y un medio físico expuesto a transformaciones originadas en la actividad interna, y que funciona a través de intercambios de materia, energía e información.
[18] **Resiliencia ecológica**: habilidad de un sistema para absorber las perturbaciones, mantener su identidad (estructura básica y maneras de funcionar) y continuar proporcionando servicios ecosistémicos en magnitud y frecuencia necesarias que sustentan las necesidades humanas y los procesos ecológicos de los sistemas biofísicos. La resilencia depende de la dinámica ecológica, así como de la organización y capacidad institucional para comprender, gestionar y responder a esta dinámica (Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2005).
[19] **Bienestar humano:** La participación social: la gestión de la biodiversidad requiere de procesos de participación ciudadana que contribuyan a la planeación de estrategias. Así se garantiza la integralidad y legitimidad de la gestión, en tanto su entramado conceptual y práctico proviene de diversas fuentes de conocimiento.
[20] Las anteriores definiciones corresponden a las del Acuerdo 010 de 2014 registrado en la Gaceta Oficial Nro. 4247 de 2014 (En: https://www.medellin.gov.co/MapGIS/BIO/Eventos/54/Acuerdo_010_2014.pdf).

singularidad, no se repiten dentro de unidades espaciales de análisis de carácter superior como biomas o unidades biogeográficas.

c. Integridad ecológica: Que el área propuesta permita mantener la integridad ecológica, garantizando la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad.

d. Grado de amenaza: Que el área propuesta proteja poblaciones de especies consideradas en alguna categoría global o nacional de amenaza o que están catalogadas en esta condición a partir de un análisis regional o local. […] "(Artículo 2.2.2.1.5.1, Decreto 1076 de 2015).

- *Criterios socioeconómicos y culturales*

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, son criterios socioeconómicos y culturales:

> "[…] a. Que contribuya al mantenimiento de zonas estratégicas de conservación cultural; como un proceso activo para la pervivencia de los grupos étnicos reconocidos como culturas diferenciadas en el país.
>
> b. Que incluya zonas históricas y culturales o sitios arqueológicos de biodiversidad, fundamentales para los asociados a objetivos de conservación preservación del patrimonio cultural.
>
> c. Que consideren áreas en las cuales, sin haber ocupación permanente, se utilicen los diferentes niveles de la biodiversidad de forma responsable, estableciéndose parcial o totalmente sistemas de producción sostenible.
>
> d. Que incluya zonas que presten beneficios ambientales fundamentales para el bienestar de las comunidades humanas.
>
> e. Que la propiedad y tenencia de la tierra no se considere un elemento negativo frente a la posibilidad de alcanzar los objetivos de conservación del área protegida



Figura 106. Criterios para la designación de áreas protegidas en el SINAP.
Fuente: Adaptado de Decreto 1076/15. Convenio de Asociación 1087 de 2016.

y exista la posibilidad de generar soluciones efectivas para no comprometer el diseño del área protegida.

f. Que logre aglutinar 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. […]". (Artículo 2.2.2.1.5.1, Decreto 1076 de 2015).

Por su parte, el Artículo Tercero de la Resolución mediante la cual se declara ésta Área Protegida (Res. 510 de 2009, AMVA), señala los objetivos de conservación para el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRMCV) aunque identificados en la introducción de este texto, se reconocen nuevamente:

- […]Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies vegetales y la fauna asociada.
- Conservar los hallazgos de valor arqueológico.
- Mantener la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del valle de Aburrá. […](p.7).

Además, el Artículo Cuarto de la misma resolución, presenta los siguientes objetivos de manejo:

1. Proteger y restaurar la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies de flora y de la fauna asociada, incluyendo el paso de las aves migratorias
2. Proteger y mejorar las condiciones de hábitat para las especies de fauna, mediante la recuperación de la estructura, composición y función del bosque nativo, como hábitat importante para la conservación de la biodiversidad.
3. Proteger los hallazgos de valor arqueológico y fomentar su uso investigativo y educativo.
4. Contribuir a la conectividad ecológica del Cerro El Volador mediante la estructuración del corredor biótico (zonas de retiro) de la quebrada La Iguaná con ecosistemas estratégicos de carácter rural, mediante el establecimiento de cobertura arbórea, garantizando así el flujo genético de especies de flora y fauna.
5. Proteger los hallazgos de valor arqueológico y fomentar su uso investigativo y educativo.
6. Propiciar espacios y condiciones adecuadas para la recreación pasiva y el disfrute y esparcimiento al aire libre de las comunidades vecinas y la ciudadanía en general.
7. Fomentar la educación ambiental y la investigación científica.
8. Fortalecer su rol como mirador y como espacio para la apreciación del paisaje desde diferentes sectores del Valle de Aburrá, fundamentado en sus calidades escénicas.
9. Garantizar el uso regulado de sus áreas de influencia y de las zonas de mayor fragilidad visual para su función ambiental de mirador y de espacio para la apreciación social del paisaje desde diferentes sectores del Valle de Áburrá.

> **10.** Consolidar el Cerro El Volador como ecosistema estratégico del valle de Aburrá por su alto valor como generador de servicios ambientales (mirador natural, apreciación del paisaje, protección de suelos, recreación pasiva, educación ambiental, conservación de la biodiversidad).
> **11.** Integrar los actuales usos urbanos contenidos en su interior a la protección del área con criterios de sostenibilidad.
> **12.** Velar por que las actividades desarrolladas no afecten las condiciones naturales del área […]. (p. 7 y 8).

A continuación, se presenta la justificación y el análisis de los cuatro (4) criterios biofísicos definidos en los aspectos metodológicos y normativos[21] del numeral anterior, y aquellos relacionados con la valoración de criterios biológicos para iniciativas de declaratoria según la ruta del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (SNPNNC) emitida en 2009 y adoptada a través de la Resolución 1125 de 2015 del MADS.

A su vez en la Figura 107 se sintetizan algunos de los criterios biológicos más usados en diferentes procesos para la definición de prioridades de conservación, entre las que se encuentran las áreas protegidas. Estos se estructuran de acuerdo a los niveles de biodiversidad según la escala ecológica en que se encuentre, esto se soporta en los diferentes hallazgos florísticos y faunísticos del Área Protegida Urbana PNRM Cerro El Volador, registrados con anterioridad en este documento.

[21] Decreto 1076 de 2015 del MADS.



Figura 107. Criterios biológicos utilizados en procesos de definición de prioridades de conservación *in situ*, según los niveles de biodiversidad.
Fuente: Adaptado de UASNPNNC (2011,p. 13). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Representatividad*

Para las áreas protegidas (rurales y urbanas) el propósito se basa en generar condiciones para asegurar el funcionamiento y la interrelación en el tiempo del mayor número de elementos naturales que representen la biodiversidad, considerando dentro de cada uno de los niveles de diversidad uno o más criterios biológicos, soporta la importancia del área estratégica de interés y evidencia la representatividad de la misma.

En tal sentido, la calidad paisajística, el ecosistema, las comunidades, poblaciones y especies de fauna y flora presentes en el PNRM Cerro El Volador, favorecen la permanencia de las dinámicas ecológicas en cada nivel, garantizando su importancia dentro de la Estructura Ecológica Principal – EEP - e integrándose en calidad de nodo dentro de la estructura de conectividad funcional de ésta, donde la potencial oferta de bienes y servicios ecosistémicos dentro de los cuales se destaca la condición arqueológico y étnico-acentral como parte integral de éstos y su valoración cultural, fundamental para esta APU.

La representatividad del área protegida urbana se hace además, a través de la información cartográfica relacionada con los ecosistemas marinos, costeros y continentales generados por el IDEAM en 2007. A partir de ellos se determina la relación

con la escala metropolitana y su proporción dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

El ecosistema identificado al interior del área protegida urbana PNRM Cerro El Volador, corresponde al *Orobioma bajo de los Andes en zonas urbanas*, este ecosistema representa, a escala metropolitana el 94% del total de los 10 municipios[22] en jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA -, el 60% del Municipio de Medellín y el 100% del total del área protegida urbana.

Es notable que la representatividad del ecosistema circunscrito al PNRM Cerro El Volador a escala metropolitana alcanza menos del 1%; no obstante, este criterio biofísico debe articularse a otros determinantes ambientales municipales, tales como la EEP y, el significado y los valores que el ecosistema urbano oferta. La Tabla 54 y la Figura 108 relacionan lo expuesto.

Tabla 54. Representatividad de los ecosistemas identificados.

Ecosistemas identificados en el PRMCV en los Orobiomas bajo de los Andes en zonas urbanas	**Área (ha)**
En el Departamento de Antioquia	2.0024,14
En el área metropolitana del valle del río Aburrá	18.725,71
En el municipio de Medellín	11.199,96
En el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador	103,26

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información secundaria.

[22] Medellín, Sabaneta, Bello, Envigado, Copacabana, Girardota, Itagüí, La Estrella, Caldas y Barbosa.

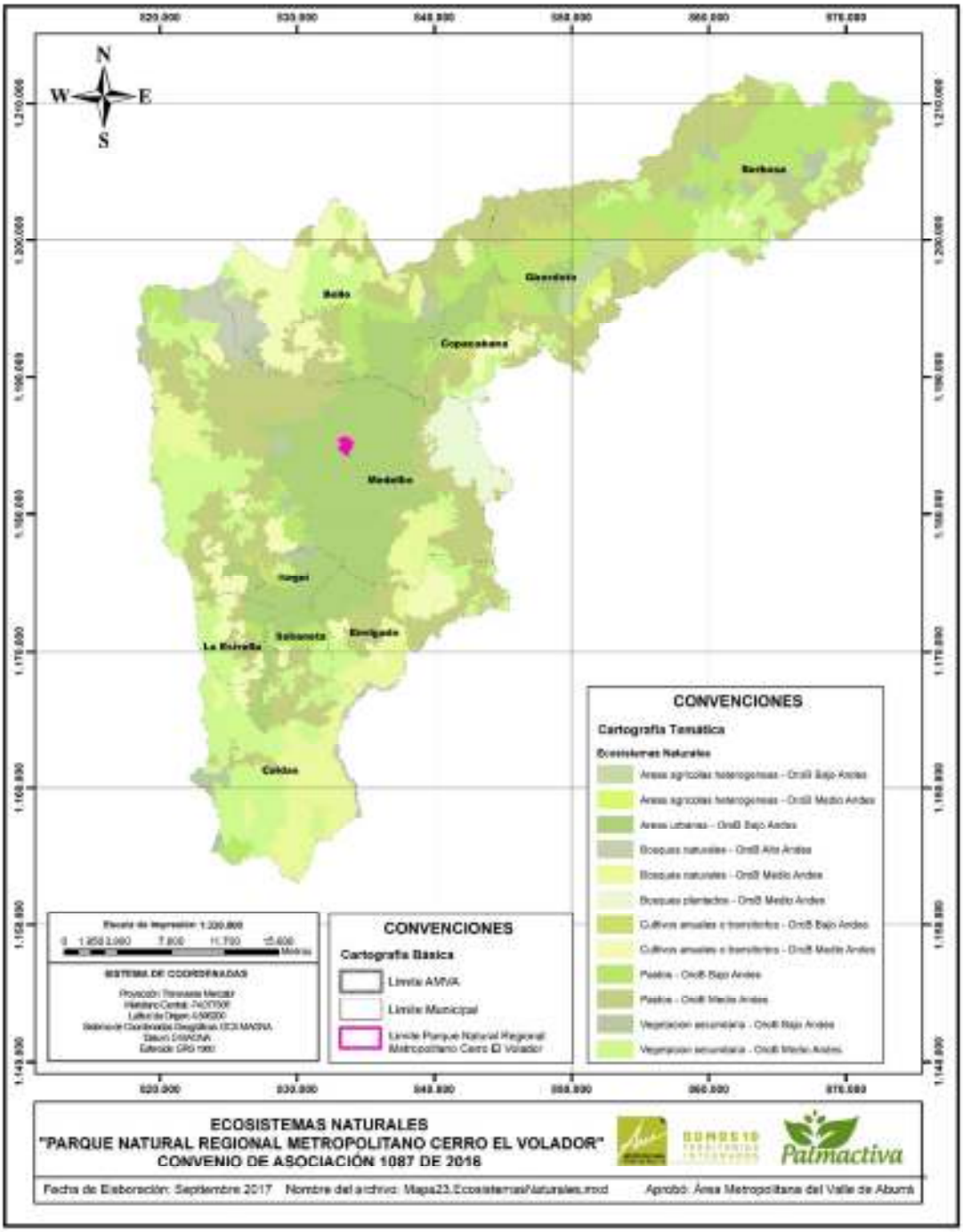


Figura 108. Mapa de Representatividad de los ecosistemas. (Mapa 23)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información secundaria.

- *Irremplazabilidad*

La irremplazabilidad se entiende como un criterio de medición útil para determinar "[…] el número de alternativas para ubicar una nueva área de conservación […]" (Resolución

1125 de 2015; Fandiño y Wyngaarden, 2005). Para ello la ubicación del Área Protegida Urbana PNRMCV, se presenta en contexto con los biomas metropolitanos, identificando el tipo de bioma al que pertenece y señalando que se trata de una muestra de interés para el contexto metropolitano, del mismo modo que lo fue la representatividad ecosistémica en el ítem anterior.

Este criterio no requiere soporte de indicadores, se trata de la contextualización del PNRMCV y el reconocimiento de su importancia paisajística a escala metropolitana y regional, donde factores ecológicos, socioculturales y económicos se articulan, generando espacios para la apropiación, el conocimiento y la investigación de los bienes y servicios ecosistémicos de esta área, ícono de germoplasma con potencialidad para generar especies de flora para actividades de reforestación y ornato del valle de Aburrá. La Figura 61 corresponde al mapa irremplazabilidad del Área Protegida Urbana PNRMCV en contexto con los biomas, según su distribución en el contexto metropolitano. (Figura 109).

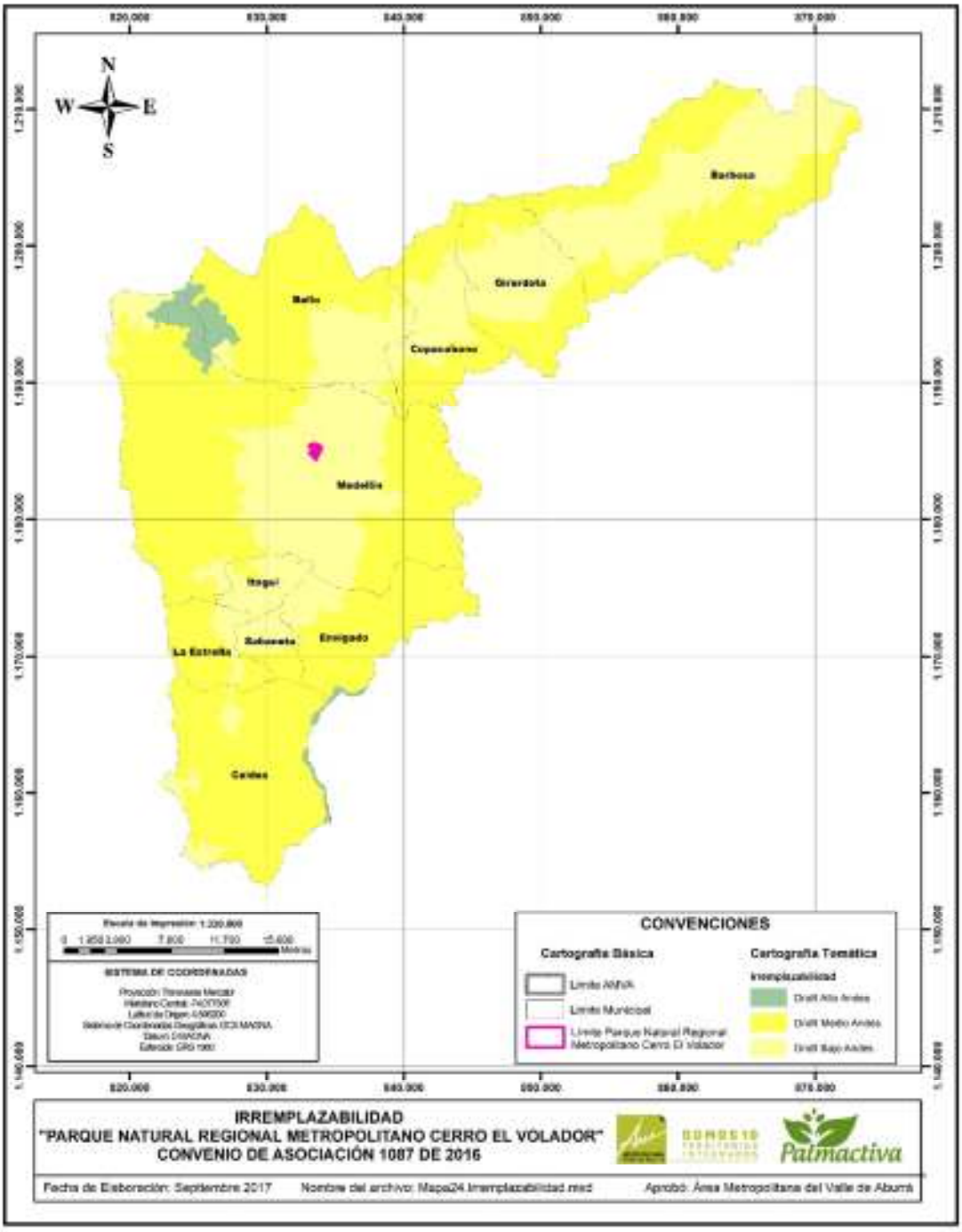


Figura 109. Mapa de Irremplazabilidad. (Mapa 24)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016 a partir de información secundaria.

- *Integridad ecológica*

Las áreas protegidas, como estrategia de conservación *in situ,* deben estar diseñadas para mantener la dinámica natural de los atributos básicos de los diferentes niveles de biodiversidad (composición, función y estructura), por eso es trascendental saber si esta condición se cumple, para conocer el tipo de esfuerzo de manejo que deberá realizarse en el área protegida (Resolución 1125 de 2015, MADS; SPNNC, 2009).

Este análisis permite a la Autoridad Ambiental y demás actores institucionales que intervienen en la conservación y sostenibilidad del APU, dar respuesta de forma responsable y oportuna frente a las acciones que contribuirán a satisfacer los objetivos de conservación y manejo del PNRMCV. Asimismo, es de anotar que uno de los aspectos más relevantes y el punto de partida, es el reconocimiento e identificación del estado de los Valores Objeto de Conservación -VOC -, que son identificados a lo largo de este Componente pero que son señalados puntualmente en el numeral 2.1.4.4.1.

La declaratoria de áreas protegidas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP- debe respaldarse en el levantamiento y procesamiento de información de línea base que dé cuenta de los componentes biofísico (hidrología, geología, flora, fauna, entre otros) y, sociocultural y económico (análisis de actores y sectorial, población, estudio de tenencia de la tierra, y otros). Además, debe justificar su pertinencia a través del análisis de integridad ecológica, entendida en términos de la composición, función y estructura de la biodiversidad del área misma. Dichos términos se definen como:

> […] Composición: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización.
>
> Estructura: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización.
>
> Función: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos. […] (Artículo 2.2.2.1.1.2. Decreto 1076/15, MADS).

De forma específica, el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, se define en el marco normativo, como aquel

> […] espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute […]. (Artículo 2.2.2.1.2.6, Decreto 1076/15, MADS).

Los criterios de integridad ecológica que fueron evaluados evidencian que el PNRMCV cumple con los criterios de composición y estructura, dado que el número de unidades naturales es superior a 1, la cobertura predominante correspondiente a vegetación secundaria en transición es superior al 80% del total del APU y el número de fragmentos naturales es superior al 60% del total del área. No obstante, se reconoce la necesidad de generar por parte del AMVA como Autoridad Ambiental Metropolitana, un protocolo o ruta que defina criterios métricos de ecología urbana a escala local e incluso de área protegida urbana, dadas sus dinámicas, naturaleza y la variabilidad espacial, con el propósito de fortalecer las unidades naturales que soportan la biodiversidad.

La ruta para determinar las figuras de conservación de acuerdo a la norma vigente, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es estructurada metodológicamente por Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNNC - y puede verse en la Figura 110, donde se señalan los aspectos que deben cumplir los parques naturales regionales.

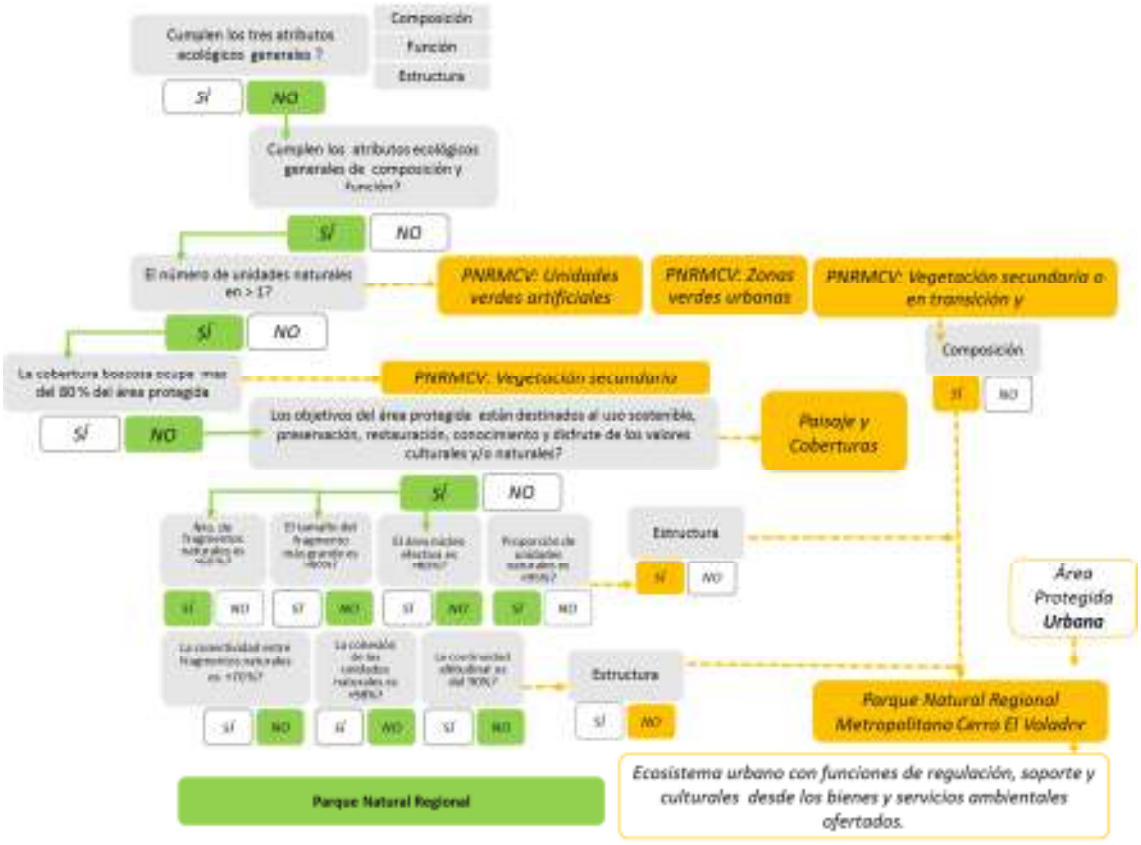


Figura 110. Estructura de contraste para el PNRMCV
Fuente: Adaptado del árbol de contraste de PNNC para el PNRMCV. Convenio de Asociación 1087 de 2016

2.2.1. Valores Objeto de Conservación – VOC

Es de anotar que, a lo largo de la Resolución 510 de 2009 emitida por el AMVA y del anterior Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador, no se registran de forma específica los Valores Objeto de Conservación – VOC – que soportan directamente los objetivos de conservación señalados en Artículo Tercero de la resolución en mención.

De acuerdo a lo señalado por la UASPNNC (2011),

> […] los Valores Objeto de Conservación para PNN son un conjunto limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas. (p. 15).

> […] Parques Nacionales Naturales dentro de su modelo de planificación del manejo involucra el términos valores a los objetos de conservación, no sólo desde la visión de la valoración social de la biodiversidad sino también el interés de que le concepto incluyera otras lógicas de conservación que no se sustentan en el conocimiento científico, que no necesariamente dividen la naturaleza, por ejemplo, en niveles de biodiversidad, y que abogan más por una mirada integral sociedad-naturaleza y por una visón de sujeto y no de objeto. (p.15).

En tal sentido, dichos VOC resultan fundamentales considerado la posibilidad y necesidad que existe de realizar monitoreos y seguimientos que permitan proyectar acciones puntuales para su conservación, y por ende, el cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo del PNRMCV. La metodología usada para ello, se basa en la caja de herramientas para la identificación de VOC de filtro grueso y filtro fino, generada por la UASPNNC para procesos de conservación.

Dicha metodología es abordada de forma posterior a la identificación y análisis de coberturas terrestres a través de análisis multitemporal y la estructura horizontal y vertical de del área protegida, permitiendo identificar en el filtro grueso, el ecosistema urbano y la matriz de coberturas predomínate, y en el filtro fino, especies de fauna y flora con algún grado de endemismo, amenaza o carisma de forma independiente por especie o todos integrados en una misma especie.

Asimismo, en lo que se refiere a los aspectos socioculturales, las comunidades, tradiciones o elementos arqueológicos fueron incorporados como parte de los potenciales valores objeto de conservación. Posterior a ello, el equipo técnico a través de preguntas

orientadoras realizó la selección de los Valores Objeto de Conservación que, en todos los casos, buscaran satisfacer los Objetivos de Conservación del PNRMCV.

A continuación, se presenta la estructura de identificación de los VOC de filtro grueso y fino para el PNRMCV, relacionando además, las diferentes escalas sobre las cuales se soporta su importancia (nacional, regional y metropolitana). (Figura 111).

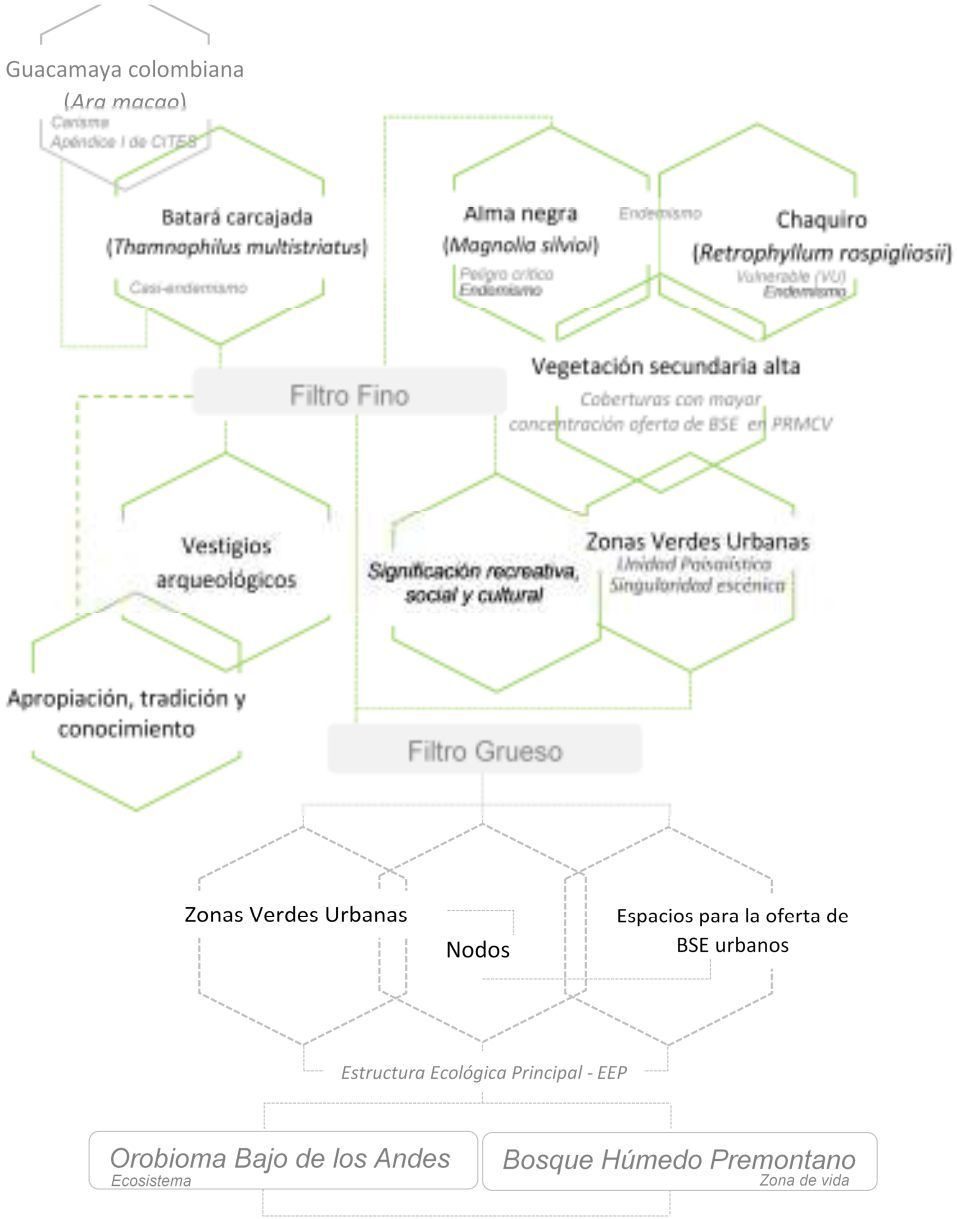


Figura 111. Valores objeto de conservación – VOC.
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Análisis de integridad ecológica*

Los cambios en las coberturas terrestres en el período 2011-2017 no sólo confirman la fuerza de los procesos de antropización, sino los de apropiación y cuidado del patrimonio natural, que sin dudas reclama la generación de sinergias interinstitucionales en las que se incluya activamente la participación de los actores sociales[23] del Área Protegida Urbana PNRM Cerro El Volador, para fortalecer la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, la calidad paisajística, la escena perceptual, la generación de conocimiento abierto, las relaciones multiescalares (nacional, regional y metropolitana), y además, la integración de la Agenda temática de servicios ecosistémicos urbanos para Medellín, desarrollados entre 2013 y 2014 por la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y otros, a través de la Propuesta para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en Medellín – PGIBSEM -.

Los análisis de integridad ecológica se apoyan en el cálculo de las métricas de paisaje, para describir con cierta rigurosidad, patrones del mismo. Sin embargo, relacionar estas métricas a un proceso ecológico dinámico todavía es un área del conocimiento que necesita más investigación (Giraldo, 2012; CATIE, 2009; Cardille & Turner, 2002), sobre todo cuando se hallan en entornos metropolitanos, donde el tamaño de las unidades naturales es muy reducido comparado con las escalas regionales y, cuando la presión urbanística sobre éstas es muy alta.

Espacializar el paisaje desde la forma, composición y configuración del conjunto de sus parches o manchas en un espacio georreferenciado, permite estimar la cantidad e intensidad de intervenciones antrópicas para describir y comprender si existen algún tipo de continuidad natural y flujo de energía a través de sus estructuras naturales y sociales, propias para determinar su conectividad y patrón.

El modelo propuesto por Forman y Gordon en 1986 considera el paisaje como un “área un de tierra heterogénea compuesta por un grupo de ecosistemas que se repiten a todo lo largo y ancho en formas similares”, donde se integran tres tipos de unidades espaciales: parche, corredor y matriz. Al primero, se le atribuye un tipo de cobertura o de ecosistema determinado, demostrando un patrón, el segundo corresponde a aquellas unidades que son potencialmente conectores entre los parches y, el tercero, se manifiesta como un tejido sobre el cual se disponen todos los elementos.

Para el PNRM Cerro El Volador, el análisis de la ecología del paisaje se desarrolla sobre las coberturas terrestres correspondientes al año 2017 a escala 1:300, determinadas como unidades espaciales subordinadas heterogéneas, y para ello se hace uso del programa libre Fragstats 4.2 desarrollado por McGarigal, Cushman, Neel, & E., 2002 y Patch Analysis, extensión para el programa ArcGis versión 10.3. Dichas unidades

[23] Comunidad, instituciones, sector académico y privado.

corresponden a: plantación mixta, pastos arbolados y enmalezados. En este proceso se transforma la información tipo *vector* en formato *raster* con un tamaño de pixel de 5 metros.

- *Grado de amenaza*

Para el área protegida urbana PRM – Cerro El Volador, se reportan dos especies de flora endémicas en categoría de peligro (EN A2cd) según el sistema de clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN-, Alma negra (*Magnolia silvioi*), peligro crítico (CR A2cd+4cd) éstas especies corresponden al Cedro (*Cedrela odorata*) y Abarco (*Cariniana pyriformis*) respectivamente. Dos de ellas identificaron como VOC anteriormente, por lo que se hace necesario emprender acciones para asegurar su conservación.

Por su parte, del total de especies de fauna registradas, no se reporta ningún grado de amenaza para éstas, sin embargo, es fundamental asegurar óptimas condiciones en su hábitat que permitan su permanencia en el PRMCV.

2.4.1. Contexto de la conectividad ecológica

El Parque Natural Regional Metropolitano se integra al Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá emitido por el AMVA, configurándose el Área Protegida como un nodo de conectividad ecológica para la Quebrada La Iguaná, la Quebrada Malpaso – La Batea y demás enlaces y fragmentos asociados a la red hídrica como el Río Aburrá.

Las quebradas La Iguaná, Malpaso y La Moñonga, se ubican en el corredor número 22 del SIMAP, ubicado en la zona occidental del Municipio de Medellín, conectándose “a la Llanura aluvial del río Aburrá cerca al cerro El Volador con el cerro El Picacho y el DMI DVARC, en sectores del barrio Robledo” (DAPM; 2014. P. 38). Asimismo, se integra al corredor número 25 registrado en el Acuerdo 048 de 2014 como “Red de cerrros tutelares”, haciendo parte estratégica de la infraestructura a la verde de la ciudad en articulación con el Jardín Botánico de Medellín, el Parque Norte y el Parque Explora.

Dentro de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del POT de Medellín, se reconoce jurídicamente el PNRMCV a través del Artículo 20 del Acuerdo 048 de 2014, como un nodo de la EEP, categorizado además como área protegida publica, cuyos principales servicios ecosistémicos son: preservación de la biodiversidad y de sus procesos ecológicos, culturales asociados a elementos naturales, moderación y adaptación a eventos asociados con la variabilidad climática (Articulo 20, Acuerdo 048 de 2014).

Asimismo, dentro del Sistema Orográfico de la ciudad, este cerro es ampliamente reconocido como parte de los cerros tutelares del municipio. (DAP; 2014 p. 24).

De todo lado, el POT de Medellín reconoce la importancia ecológica del Cerro El Volador y acoge las directrices metropolitanas para el manejo de la misma, acogiendo las restricciones de uso planteadas en el Plan de Manejo. La Figura 112 muestra el PNRM Cerro El Volador en contexto con las macro redes definidas por el AMVA para el valle de Aburrá.

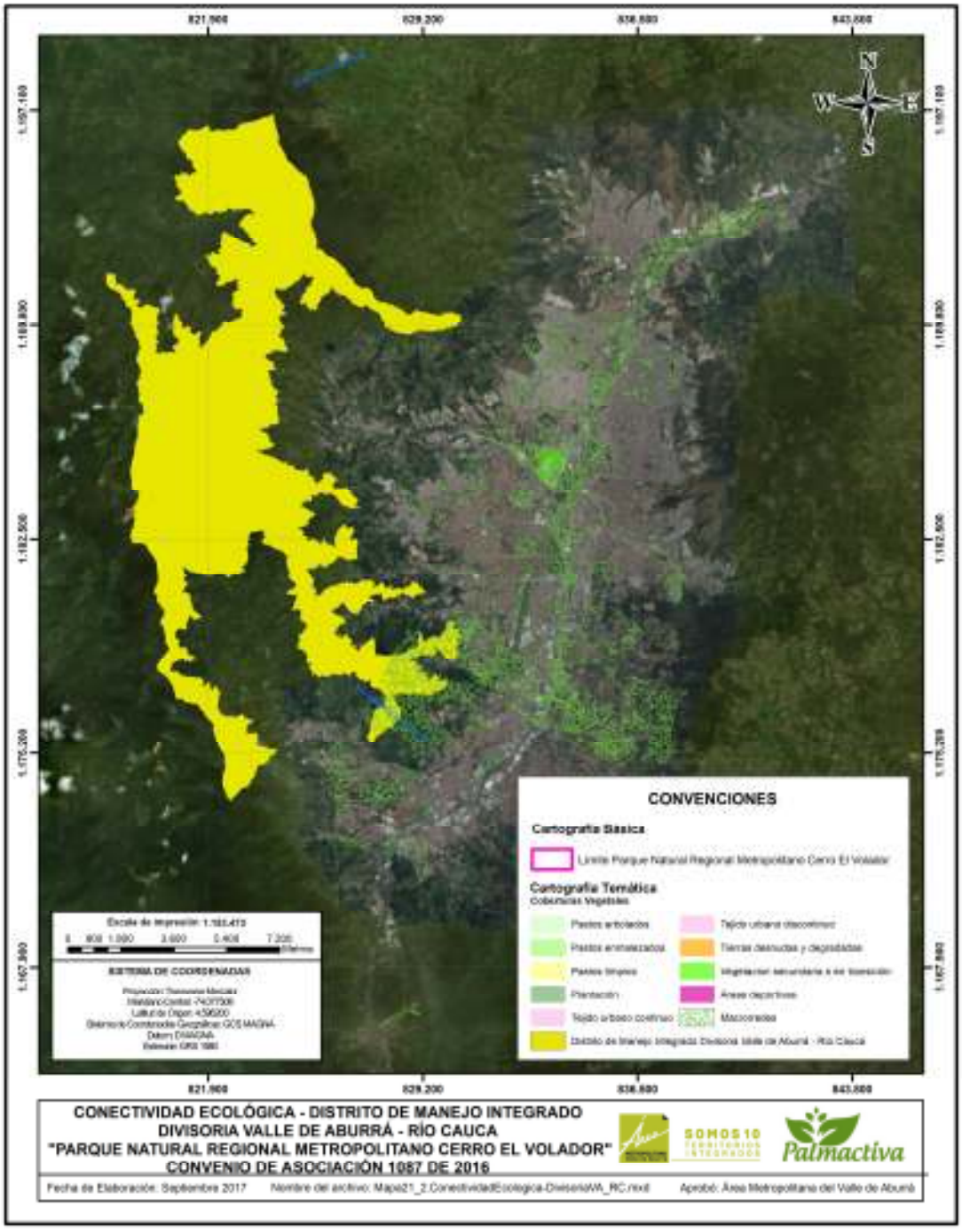


Figura 112. Contexto de las redes de conectividad del PRMCV (Mapa 21)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

2.5. Conclusión Sintética del Componente Diagnóstico del PNRM CERRO EL VOLADOR

La Figura 113 se presenta como la conclusión síntesis del Componente Diagnóstico de la actualización del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNMCV).



Figura 113. Conclusión sintética Componente Diagnóstico PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

II COMPONENTE ORDENAMIENTO

Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador



Primera Actualización

Área Metropolitana Valle de Aburrá

SOMOS 10 TERRITORIOS INTEGRADOS

Palmactiva

Convenio de Asociación
Nro. 1087 de 2016

3. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO: ZONIFICACIÓN

Antes de realizar el análisis respectivo frente a este componente, es necesario recordar lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín (Acuerdo 048 de 2014), que enmarca el Parque Nacional Regional Metropolitano Cerro Volador (PNRMCV) dentro del *Área de Intervención Estratégica* (AIE) de Transversalidad, la cual se desarrolla mediante macroproyectos, cuyo objetivo es garantizar la materialización del modelo de ciudad compacta en el territorio.

El PNRM Cerro Volador está regulado por el Macroproyecto Transversalidad La Iguaná. A su vez, los macroproyectos se desarrollan a través de instrumentos de planificación complementaria, en este caso un Plan Maestro, el cual sirve de guía para los polígonos, cuyo tratamiento urbano corresponde al de *Área de Preservación de Infraestructuras y del Sistema Público Colectivo* (API). Además, está determinado como espacio público dentro de los usos del suelo, siendo el espacio público más grande en el suelo urbano de Medellín.

El polígono correspondiente al PNRMCV cuenta con un tratamiento de API por ser un área con valor ambiental dado que es un nodo estructurante de la red de conectividad, reconocido además, dentro del sistema orográfico como ecoparque de cerro y constituir una infraestructura que se debe mantener en el tiempo como soporte del sistema estructurante de ciudad. (Acuerdo 048, 2014.p. 336).

El Plan Maestro del API tiene como determinantes el Plan de Manejo de las Áreas Protegidas Urbanas, las restricciones de uso asociadas para la Estructura Ecológica Principal de la ciudad y las disposiciones definidas desde el Plan de Manejo Arqueológico definido por el ICANH.

Los dos primeros determinantes se basan en la importancia ecológica del cerro a escala metropolitana, dado que el Cerro Volador hace parte del corredor número 22 del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas. Este último busca la integralidad de las áreas rurales y urbanas para establecer un continuo de espacio público con funciones ambientales definidas, todas incorporadas en la Estructura Ecológica Principal de la ciudad. (Acuerdo 048, 2014. p. 36). Por último, la importancia cultural de los yacimientos arqueológicos encontrados y el cerro mismo, señalados como Bien de Interés Patrimonial Nacional (BIPN) a través de la Ley 397 de 1997 y la Resolución 0796 del 31 de Julio 1998, emitidas por el Ministerio de la Cultura.

En concordancia con estas disposiciones, el Plan de Manejo se convierte en herramienta fundamental para establecer los usos que permiten preservar los objetivos de conservación dentro del Cerro El Volador, los desarrollos de infraestructura y la estrategia de movilidad y accesibilidad de la población que hace uso de este Ecoparque de Cerro.

Por lo anterior, no se debe considerar el PNRM Cerro El Volador como un terreno aislado, por el contrario, debe ser un sistema abierto en permanente intercambio con los sistemas naturales y con los sistemas sociales que soportan la ciudad. Esto implica que si bien la escala de análisis es el APU, se debe identificar y clasificar las unidades de manejo propuestas en este Plan, teniendo como contexto la ciudad y el área metropolitana.

3.1. Conceptos Interpretativos para la Zonificación

La zonificación se basa en el modelo Presión–Estado–Respuesta –PER-, (OECD, 2003 p.21), donde se asume que la actividad humana ejerce una *presión* sobre el *estado* de los elementos naturales, y ante esta alteración los sistemas sociales generan una respuesta adaptativa de orden prospectivo dirigido a alterar nuevamente el estado de los elementos naturales.

Dicho enfoque asume que la respuesta humana necesariamente se dirige a mejorar las condiciones ambientales de la unidad a ser intervenida. Sin embargo, la realidad fáctica del país demuestra que son varios los casos en donde el sistema social responde a la alteración del estado del medio ambiente mediante estrategias, cuyo resultado es un mayor daño en una especie de proceso auto destructivo que lleva al colapso del sistema natural.

En esa medida, un ejercicio de espacialización basado en el modelo PER entendido en una realidad compleja, multivariada, multiescalar y conflictiva, debe dar la posibilidad de definir la territorialización de las acciones que se intencionan desde una visión estratégica, buscando materializar acciones hacia un mejor estado de los ecosistemas urbanos. En este sentido, es necesario definir el modelo de interpretación ambiental en el cual se basa la zonificación, dado que las distintas formas de pensar lo ambiental producen respuestas y presiones humanas necesariamente distintas.

El profesor Augusto Ángel Maya explica dicho fenómeno en lo que denomina los símbolos del sistema cultural, comparando la visión que Europa ha transmitido al mundo en la cual subsisten en una relación de sincretismo los mitos antiguos agrario y visiones de la ciencia moderna; y las interpretaciones de las comunidades indígenas, las cuales, están más cercanas a una visión ambiental de la naturaleza (Ángel Maya, 1996).

Esto se evidencia en nuestra realidad nacional donde en conflictos socioambientales se enfrenta la visión de actores que parten del mito judío-cristiano, donde Dios asignó la tarea al hombre de dominar la naturaleza y visiones de actores cuyo mito fundacional parte de ser hijos de la naturaleza o de alguno de sus elementales (el agua, la tierra entre otros), ambas visiones emergieron en el diagnóstico.

Entendiendo que las APU son sistemas naturales abiertos con alta presencia de la acción humana y en sentido práctico no es deseable ni posible ser aislado del contexto ambiental y social, asumimos el problema ambiental bajo la afirmación de Ángel Maya que plantea que el problema ambiental consiste en aprender a *transformar bien* más allá de conservar (Ángel Maya, 2000) esto significa una relación dinámica y dialéctica entre lo ambiental y lo humano.

Por tal motivo, la concepción de la zonificación se basa en uno de los modelos de interpretación ambiental propuestos Ángel Maya llamado Sociedad-Naturaleza, donde el problema ambiental surge del área de intersección entre el sistema ambiental y la sociedad. Este modelo de interpretación se elige debido a que es la base del modelo PER donde el sistema social (presión) altera de forma conflictiva el sistema natural (Estado) y para disminuir dicho conflicto el sistema social genera una respuesta que disminuye la conflictividad.

Sin embargo, este modelo plantea una correlación de conflicto entre las relaciones humanas y naturales, que se espera superar mediante los procesos de dinamización y educación ambiental y en consecuencia, migrar a un modelo ambiental integrado, donde la humanidad no se vea en escindida de la naturaleza sino parte de ella.. Dicha migración encuentra elementos de soporte dentro del "pensamiento telúrico", referenciado en el *Componente Diagnóstico* y descrito por Vasco en el 2002 en su libro Entre Selva y Páramo, donde se reconoce la relación ancestral entre la comunidad y la tierra, contribuyendo a enriquecer el modelo interpretativo de la zonificación y manejo del área protegida, resignificando no sólo al Cerro El Volador, sino la ciudad y la región desde los elementos sagrados de los pueblos originarios.

Estos modelos interpretativos de la naturaleza se han manifestado en la forma de entender el territorio. En el caso de esta zonificación, asumimos que el territorio es construido mediante una trama compleja entre el medio ambiente y las relaciones sociales. En palabras Gustavo Wilches-Chaux (2009):

> Es el resultado de la interacción compleja y permanente, en un espacio y en un tiempo determinados, de la dinámica de los ecosistemas con la dinámica de las comunidades. O, en otras palabras, de la interacción permanente entre la Naturaleza y la Cultura.(p.6).

Dado lo anterior, ésta actualización del Plan de Manejo del área protegida asume el concepto de zonificación determinado en el Plan de Manejo del año 2011 donde se entiende como un instrumento de planeación ecológica del territorio, definiendo unidades espaciales homogéneas que se definen en función de las variables donde se analizan de manera integral las dinámicas ecológicas del PNRMCV y de las variables donde se analizan los aspectos sociales encontrados en el diagnóstico; permitiendo focalizar posibilidades de actuación de forma diferenciada en función de los usos del espacio y la

preservación de los valores objeto de conservación, constituyéndose así en una herramienta para su planificación ambiental. (AMVA, 2011 p.100). (Figura 114).

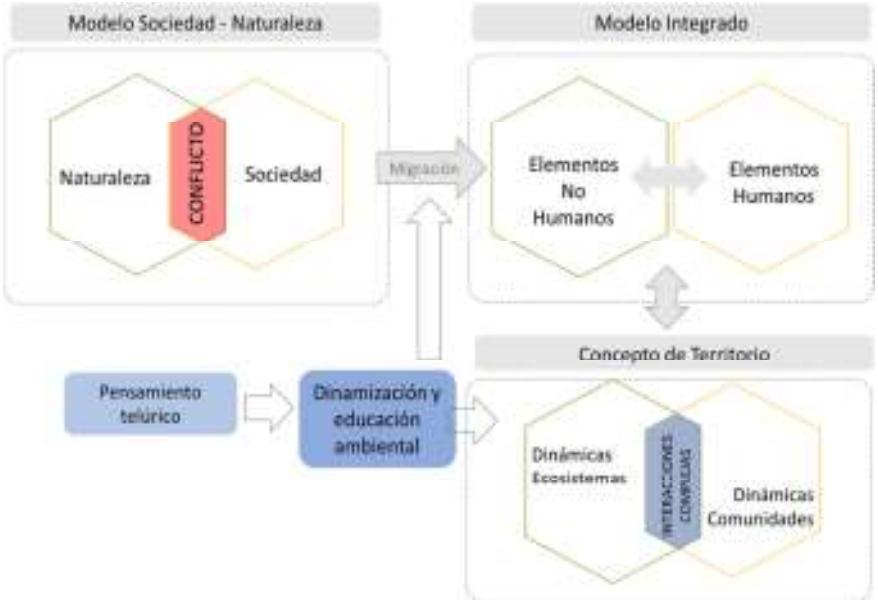


Figura 114. Esquema conceptual relaciones y modelo integrado
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

3.2. Premisas y Estrategias para la Zonificación del PNRM Cerro El Volador

Todas las acciones y estrategias deben tener un impacto positivo en el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios de soporte y regulación que presta el PNRM Cerro El Volador al territorio; buscando dar respuesta a los Objetivos de Conservación, que aunque señalados en el *Componente Diagnóstico,* se recuerdan a continuación:

- Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su riqueza en especies vegetales y la fauna asociada.
- Conservar los hallazgos de valor arqueológico.
- Mantener la unidad paisajística del Cerro como valor de apreciación social y cultural para área de alta significación recreativa, social y cultural para los habitantes del Valle de Aburrá.

El análisis de los resultados del *Componente Diagnóstico* evidenció la potencialidad que representa la ubicación con respecto al Cerro Volador de las Universidades Nacional con sus Campus de El Volador y de Minas, el Campus de Robledo de la Universidad de Antioquia, el Colegio Mayor de Antioquia, el Instituto Tecnológico Metropolitano y el Instituto Técnico Pascual Bravo. Dichas instituciones de educación superior constituyen

un viejo anhelo de la ciudad denominado *Ciudadela Universitaria Pedro Nel Gómez*, en honor al artista, arquitecto y urbanista que propuso generar una unidad articulada entre dichas instituciones, con el propósito de articular, fortalecer y estrechar las relaciones entre las instituciones mencionadas. Lo que constituye una oportunidad para vincular el APU a éstas iniciativas, mediante un espacio de enseñanza y experimentacion al aire libre de tematicas afines a estos centros de educación superior.

Por otra parte, también se evidencioó el valor que El Volador tiene para las comunidades indígenas originarias de Antioquia, importancia que trasciende los yacimientos arqueológicos que dan origen a la declaratoria de bien de interés cultural de la nación, al ubicar al cerro como un lugar sagrado dentro de una trama de accidentes geográficaso que opera en escalas mayores.

Ambas circunstancias evidencian la potencialidad que las distintas formas de conocimiento tienen en la gestión del PNRMCV, Constituyendo e*l dialogo de saberes* en la principal estrategia para el desarrollo del Plan de Manejo. En esa medida, La zonificación prioriza el lugar físico donde se pueda potenciar la generación, apropiación, difusión de los distintos conocimientos y saberes desde los distintos grupos de actores, en particular desde los actores académicos y desde los grupos indígenas como parte de los actores ciudadanos.

En esa medida, la zonificación debe potenciar lugares de encuentro físico, donde las dinámicas de la academia puedan realizar acciones científicas, de divulgación y apropiación del conocimiento (ciencia, tecnología e innovación). De otro lado, potenciar los espacios de encuentro, reconocimiento y visibilización de los diferentes actores territoriales, dentro de los que se identifican las comunidades indígenas como parte integral, resignificando las relaciones culturales y humano-naturaleza. Ambas dinámicas requieren unas condiciones de seguridad con las cuales hoy el APU no cuenta, pero al mismo tiempo, dichas dinámicas aportan una nueva forma de habitar el cerro que compite con los estigmas de inseguridad de este, en particular sobre la carrera 65. Por lo tanto, el llamado fundamental de los actores Academicos y de las comunidades indígenas como parte de los actores ciudadanos, consiste en romper el circulo vicioso de inseguridad-baja apropiación, a partir de la creación de nuevos conocimientos y formas de crear conocimiento que inviten a los demás actores a cambiar sus formas de vivir el APU.

Además de esto, es fundamental identificar zonas para la implementación de acciones desde la ecología urbana para el enriquecimiento de los factores la biodiversidad y el paisaje, a través del seguimiento del modelo de restauración ya implementado y el posible establecimiento de otros modelos, que en todos los casos dependerá de los resultados obtenidos por el existente dentro del área protegida, fomentando la conectividad ecológica estructural y funcional, que a su vez, contribuye a la consolidación de la infraestructura verde metropolitana. Esto conduce a que el Plan de Manejo busque incrementar las

acciones de seguridad territorial sirviendo como un lugar para que la ciudad sea más sostenible.

En ese sentido, la zonificación debe aporta la identificación de zonas donde existe algún riesgo de pérdida de coberturas, en particular por incendios de cobertura vegetal, lo cual es señalado por el Plan Municipal de gestión de riesgos de Desastres, para esto se deben señalar medidas y acciones dentro de la zonificación que disminuyan la vulnerabilidad del APU a estos fenómenos.

3.3. Marco Metodológico: Desarrollo de la Zonificación en las Áreas Protegidas Urbanas del SIMAP del Valle de Aburrá

En Colombia la mayoría de las áreas protegidas, se han establecido con base en su valor paisajístico, presencia de especies carismáticas,prestación de servicios ambientales, en respuesta al interés de "preservar ecosistemas representativos sin alteraciones desencadenadas por la intervención humana" (Kattan & Naranjo, 2008. p 223). Sin embargo, esta idea se ha venido transformando con el tiempo, así como los múltiples requerimientos de los entornos urbanos, que ponen en evidencia las necesidades de las poblaciones frente a la demanda de servicios ambientales. Estas áreas protegidas proveen espacios para el bienestar humano, la regulación de microclimas, el ocio, la generación de conocimiento y en general, el disfrute de la naturaleza.

En la actualidad, dicha transformación se hace tangible en el Valle del río Aburrá a través de las Áreas Protegidas Urbanas (APU), identificándose como ecosistemas urbanos en sí mismos, conectados a través del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SIMAP) y que al igual que las demás estrategias de conservación, exigen la identificación y determinación de aquellos usos que propenden por la conservación y sostenibilidad, asegurando su perpetuidad y disfrute para las siguientes generaciones.

La tipificación espacial de dichos usos en el PNRM Cerro Volador y las demás Áreas Protegidas Urbanas, tiene respuesta a través de su zonificación, que busca la integralidad de aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales, con el fin de conservar muestras representativas de los ecosistemas urbanos que aún persisten en el contexto metropolitano, haciendo parte física e integral de la infraestructura verde, cobrando fuerza jurídica como determinantes ambientales de la estructura ecológica principal del POT de Medellín y otros instrumentos de planificación territorial.

3.3.1. Esquema Normativo

Algunos autores definen la zonificación espacial como el procedimiento por el cual se dibujan líneas en un conjunto de polígonos (Wang y Bong, 2001 P 461) o la partición de zonas geográficas con un territorio dado, sujeta a determinadas restricciones (Bozkaya *et al.,* 2003 p 12-26). Habitualmente, los planes de zonificación subdividen una zona de gestión en dos o más subáreas y especifican qué actividades están permitidas y prohibidas en cada zona (Kenchington y Kelleher, 1995 p. 85-118.; Roman *et al.,* 2007 p. 819-830). Como es sabido, la zonificación es una herramienta prescriptiva y esencial para la administración y gestión efectiva de las áreas protegidas (Sabatini *et. al.*, 2007 p. 198-206.) y, además, es útil para mitigar posibles conflictos entre usos y usuarios (Walther, 1986 p. 331-344.).

La zonificación también puede entenderse como:

> subdivisión con fines de manejo de las diferentes áreas que integran el sistema de parques nacionales que se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales de la respectiva área, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados. (Artículo 2.2.2.1.8.1.Decreto 1076, 2015, MADS).

Esto no implica que las partes del área reciban diferentes grados de protección, sino que a cada una de ellas debe darse manejo especial a fin de garantizar su perpetuación.

En el contexto de la planeación ecológica del territorio, el término zonificación se refiere a la definición de unidades espaciales que guardan en sí mismas características comunes, con diferentes posibilidades de aplicación, y en consecuencia, de generación de política y gestión territorial (AMVA, 2011).

Por su parte, el esquema normativo inicial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) fue presentado a través del Decreto 622 de 1977, "[…] Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XIII, libro II del Decreto- Ley número 2811 de 1974 sobre «sistema de parques nacionales»; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2a de 1959.[…]", renovado en el año 2010 por el derogado Decreto 2372, actual Capítulo I (Áreas de Manejo Especial) del Título 2 (Gestión Ambiental) del presente Decreto Único del Sector Ambiente 1076 de 2015 emitido por el MADS, "[…] Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. […]".

La normativa facilita la definición de las zonas y sus respectivos usos permitidos, prohibidos y restringidos, fijando finalmente, las actividades humanas que propendan por el correcto uso de los recursos naturales y asegurando su permanencia en el tiempo. La Figura 115, permite observar los principales aspectos del esquema normativo para el desarrollo de la zonificación en las áreas protegidas del SINAP.

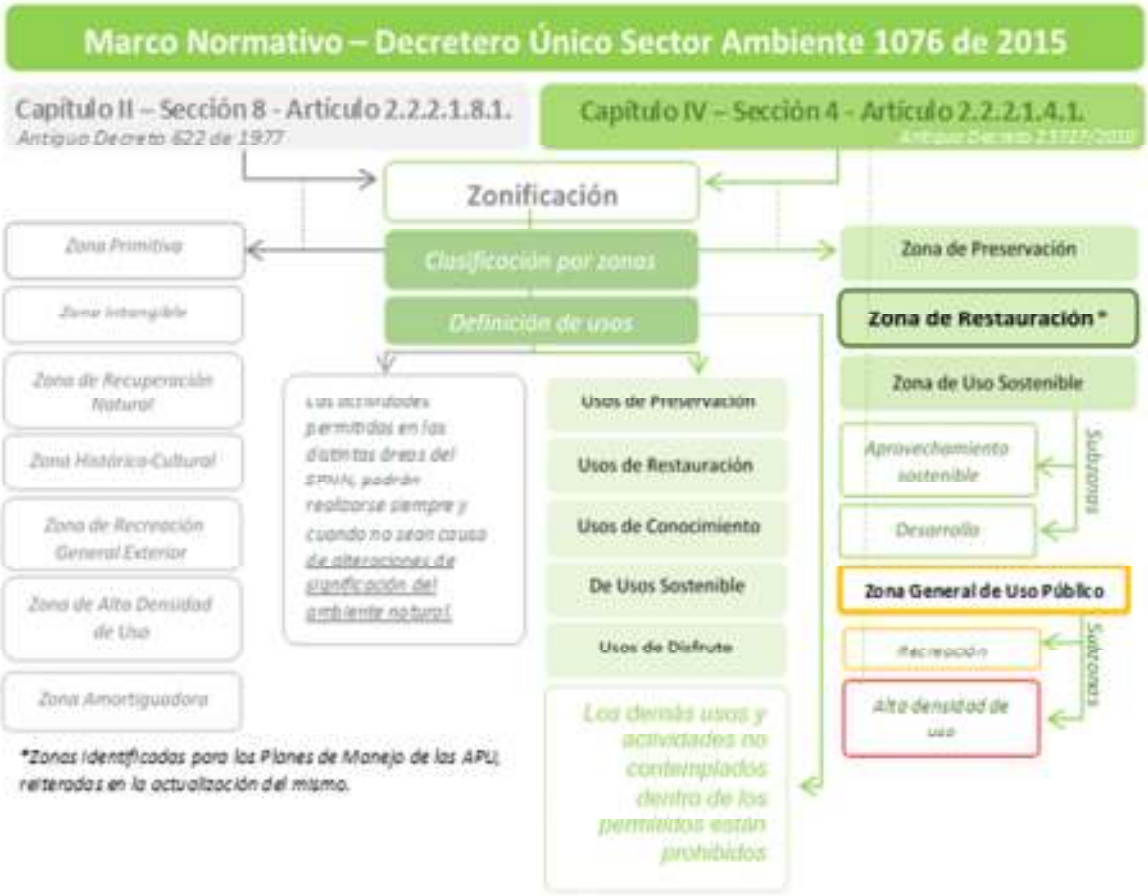


Figura 115. Esquema normativo para el desarrollo de la zonificación de las Áreas Protegidas Urbanas del SIMAP

Fuente: Adaptado de AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016

El Decreto Único del Sector Ambiente 1076 de 2015 del MADS, en el Artículo 2.2.2.1.4.1 manifiesta que "[…] Las áreas protegidas del Sinap deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. […]". Es de notar que cada zona se determina de acuerdo a las categorías o figuras de conservación definidas por la ley y que se manifiestan en la siguiente figura.

La Figura 116 señala las diferentes zonas y subzonas para las áreas protegidas del SINAP de acuerdo a la norma vigente.

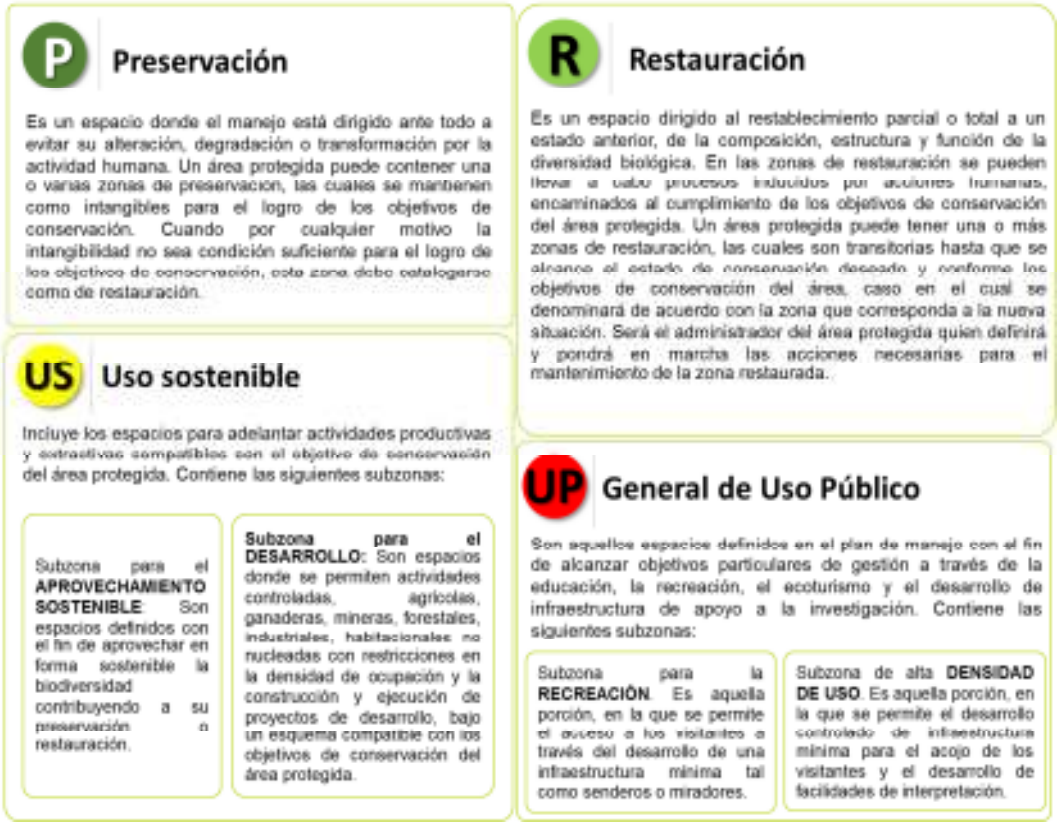


Figura 116. Zonas y subzonas según la norma vigente para las áreas protegidas del SINAP
Fuente: Adaptado de Decreto 1076 (2015) y AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Por su parte, el Artículo 2.2.2.1.4.2 del mismo decreto, define los usos y actividades permitidas[24] para cada zona de las áreas protegidas del SINAP según como se observa a continuación. (Figura 117).

[24] Los siguientes parágrafos hacen parte fundamental de lo señalado en la figura 6. ***Parágrafo 1°.*** *Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.* ***Parágrafo 2°.*** *En las distintas áreas protegidas que integran el Sinap se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría. […]"*



Figura 117. Usos para las áreas protegidas del SINAP según la norma vigente
Fuente: Adaptado de Decreto 1076 (2015) y AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016

3.3.2. Identificación deCriterios, Sistemas de Clasificación e Integración

La zonificación del PNRM Cerro El Volador, hace relación a la denominada Zonificación para el Manejo, que parte de establecer una dinámica que se proyecta con base en un estado cero o estado actual, teniendo en cuenta presiones y vulnerabilidades inherentes al área protegida, así como potencialidades que, para la conservación, representen los ecosistemas componentes del área. (UAESPNN 2006).

La zonificación de uso y manejo, por tanto, no incorpora una visión estática del territorio, sino que a partir del análisis de los usos permitidos, restringidos y prohibidos determinados por la ley, establece acciones para alcanzar niveles ideales (o eficaces) en los objetivos de conservación del área.

Esta zonificación debe entenderse como una oportunidad en la construcción de un escenario futuro deseado que soporte las dinámicas locales y regionales en el territorio del cual hace parte el área protegida, con el fin de alcanzar el objetivo propuesto (UAESPNN, 2006). El proceso metodológico plantea que la zonificación de uso y manejo cuenta con información de ingreso la Variable Ecológica Compuesta y la Variable Social calculadas según lo descrito en el documento metodológico (Anexo MarcoMetodológico_Zonificación[25]).

[25] Ruta: \APU_PNRMCV\Anexos\AnexosTécnicos\DocumentosMetodológicos\ComponenteOrdenamiento

La integración de estas se origina a partir de su suma ponderada, donde la primera adquiere un peso 60% dado que representa en sí misma la relación directa con la biodiversidad y la oferta actual de bienes y servicios ambientales expresada a través de las coberturas terrestres, y las restricciones dadas de manera natural por posibles procesos de remoción en masa. La segunda, cuyo peso corresponde a un 40%, explicado a través de la importancia y la fuerza transformadora que tienen las dinámicas de los actores sociales en su ejercicio de apropiación, interacción, participación y valoración de las áreas protegidas y los diferentes espacios a su interior.

a selección de dichas variables y las ponderaciones asignadas a cada una, buscan satisfacer los objetivos de conservación y manejo de cada APU y lo señalado en la norma vigente, para categorizar las unidades espaciales de conservación, de recuperación o de uso sostenible. El proceso antes descrito se observa en la Figura 118.

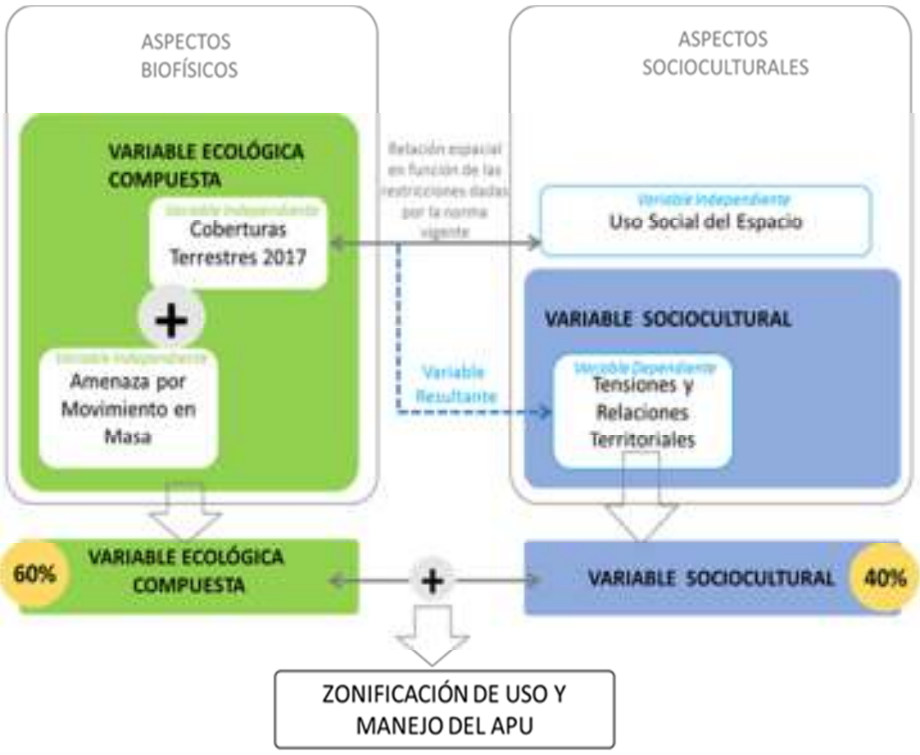


Figura 118. Proceso de cálculo para la zonificación en las APU
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

- *Variable Ecológica Compuesta (VEC):*

Constituye la relación entre las variables independientes: *Coberturas Terrestres* y *Amenaza por Movimiento en Masa*, identificadas, analizadas y espacializadas desde el *Componente Diagnóstico* y que, para efectos de su integración geoespacial,son

reclasificadas previamente, tal como se explica en el apartado 1.4. Herramientas para la Espacialización del Anexo MarcoMetodológico_Zonificación[26].

El resultado obtenido de dicha integración, se expresa en dos grandes zonas cuyas categorías responden a lo que la norma vigente denomina como Restauración y Uso Público.

- *Variable Sociocultural (VSC):*

Se tipifica como una variable dependiente, generada a partir de la relación entre las variables independientes *Coberturas Terrestres* y *Uso Social del Espacio,* identificadas, analizadas y espacializadas en el *Componente Diagnóstico.* Dicha relación se determina a partir de las restricciones de uso dadas por la norma vigente; constituyéndose como las ***Relaciones y Tensiones Territoriales,*** que se define para esta metodología como la Variable Sociocultural.

Las *Relaciones y Tensiones* se identifican cuando en cada área homogénea se le realiza la siguiente pregunta: ¿cómo es la relación entre el uso social del espacio y los usos permitidos, restringido y prohibidos de acuerdo a la normativa vigente?

Si la respuesta se corresponde en uso, el polígono se clasifica en *armónico*; si la respuesta del uso social del espacio representa usos opuestos a los usos determinados por la norma, el polígono se clasifica como *contradictorio*; y si la respuesta de la uso social del espacio representa ligeras diferencias a los usos señalados en la ley, el polígono se clasifica como *tensionante*.

En términos metodológicos se materializa lo anteriormente descrito combinando las respuestas a la pregunta según lo indicado en la Figura 119. Los tipos de relación se conectan con el componente programático del presente plan mediante dos rutas. Por un lado, constituyendo una variable de priorización de polígonos para la inversión de recursos o acciones por parte de los actores. Y por otra parte, orientando el tipo de acciones a desarrollar en el respectivo polígono como se muestra a continuación.

- Polígonos armónicos: **Potenciar** relación existente, **Generar** nuevas relaciones armónicas.
- Polígonos tensionantes: **Restringir** usos que generan relaciones tensionantes, **Desestimular** usos y prácticas que generan relaciones tensionantes
- Polígonos contradictorios: **Prohibir** usos que generan relaciones contradictorias con los objetos de conservación y manejo, gestionar la **Vulnerabilidad** de aparición de nuevas relaciones contradictorias en el APU.

[26] Ruta: \APU_PNRMCV\Anexos\AnexosTécnicos\DocumentosMetodológicos\ComponenteOrdenamiento

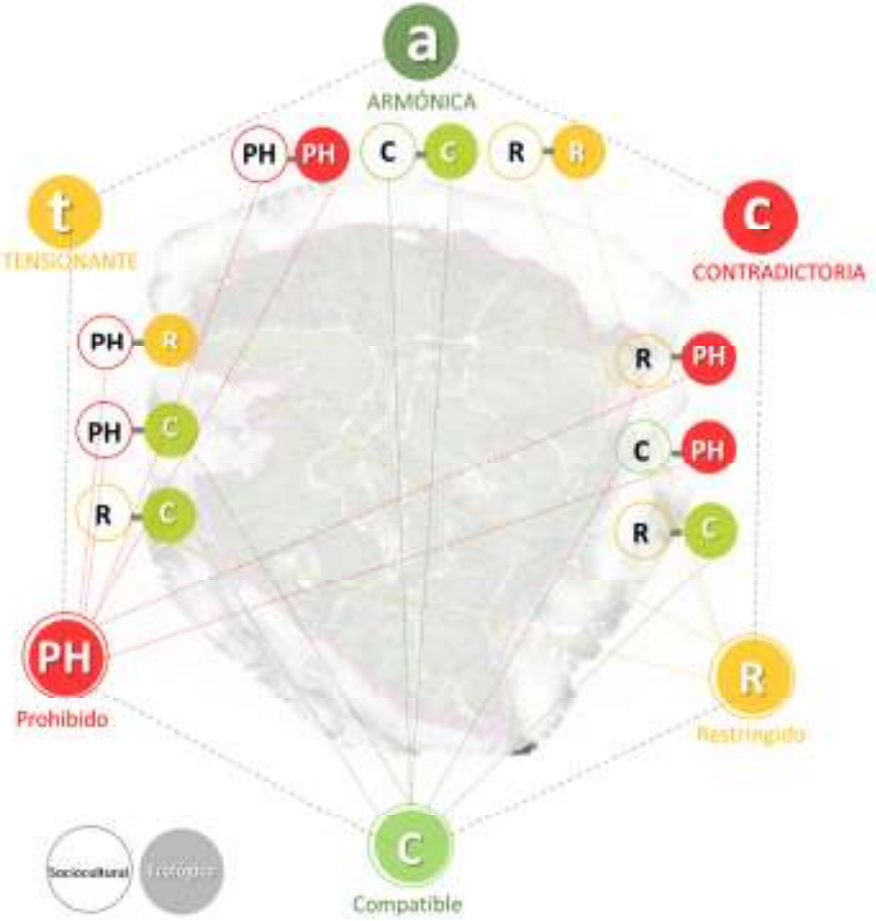


Figura 119. Tensiones y relaciones territoriales en el PNRM Cerro El Volador
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

3.3.3. Zonificación de Uso y Manejo

La intención subyacente al proceso de zonificación, obedece a la búsqueda de un escenario que favorezca la conservación de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados por el área protegida, a través de la determinación de unidades relativamente homogéneas que encuentren visiones y acciones posibles, soportadas en lineamientos jurídicos. A partir de estas consideraciones, las unidades de manejo al interior del PNRM Cerro El Volador corresponden a dos zonas: *Restauración* y *General de Uso Público*. A su vez cada una de estas presenta subzonas: *Rehabilitación nivel I* y *II, Recuperación nivel I, II* y *III* para la primera categoría, *Recreación* y *Alta Intensidad de Uso* y para la segunda categoría.

3.3.3.1. Zona de Restauración

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015 Articulo 2.2.2.1.4.1 del MADS, las zonas de restauración son:

> Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.

Este plan de manejo retoma los aspectos claves para la subdivisión con fines de manejo de la zona de restauración señalados en el plan anterior de 2011. Haciendo uso de los conceptos de adaptación de las zonas de restauración en el contexto urbano desarrollados por Camargo (2007). En este sentido, el autor plantea 5 aspectos claves de la restauración:

- Es intencional, es decir que ocurre a través de una serie de acciones dirigidas y ordenadas al efecto de producir la regeneración.
- El alcance de la restauración es el restablecimiento de un conjunto más reducido (parcial) o más completo (total) de los atributos del ecosistema, lo cual dependerá de las condiciones del ecosistema perturbado tanto como de los objetivos y los medios disponibles y el tiempo.
- El modo de conseguir lo anterior es la manipulación de la regeneración natural o sucesión ecológica, la cual se toma como modelo del cambio ecológico buscado, ajustada a la restauración de modo más estrecho o más laxo, según la estrategia y el enfoque.
- La forma de incidir en la sucesión ecológica es iniciándola cuando se encuentra estancada, acelerándose cuando su velocidad no corresponde a los requerimientos del manejo o la expone demasiado a la alteración y orientándola, cuando su dirección se desvía de los objetivos de conservación.
- Existen diferentes características al interior de la zona de restauración que requieren diferentes niveles de intervención, como las fracciones del área alterada que son necesarias-factibles para una rehabilitación (restauración con fines de preservación) y otras para la recuperación (restauración con fines de producción sostenible. (AMVA, 2011; Camargo, 2007, p.81).

En función de lo anterior se definen los siguientes niveles de recuperación (Figura 120).

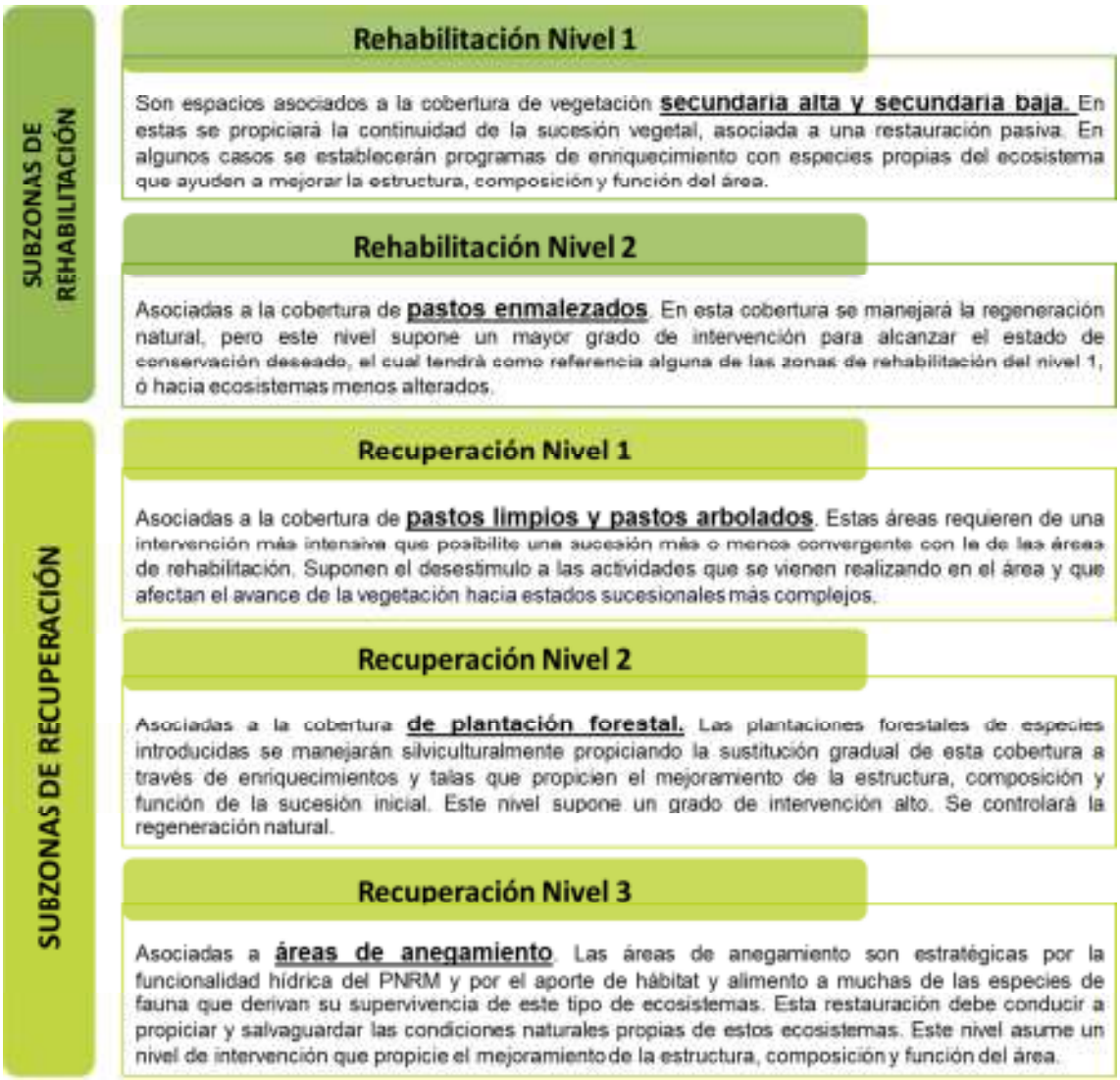


Figura 120. Niveles de Rehabilitación y Recuperación para el PNRMCV
Fuente: Adaptado de AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

3.3.3.2. Zona General de Uso Público

Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas (Figura 121):

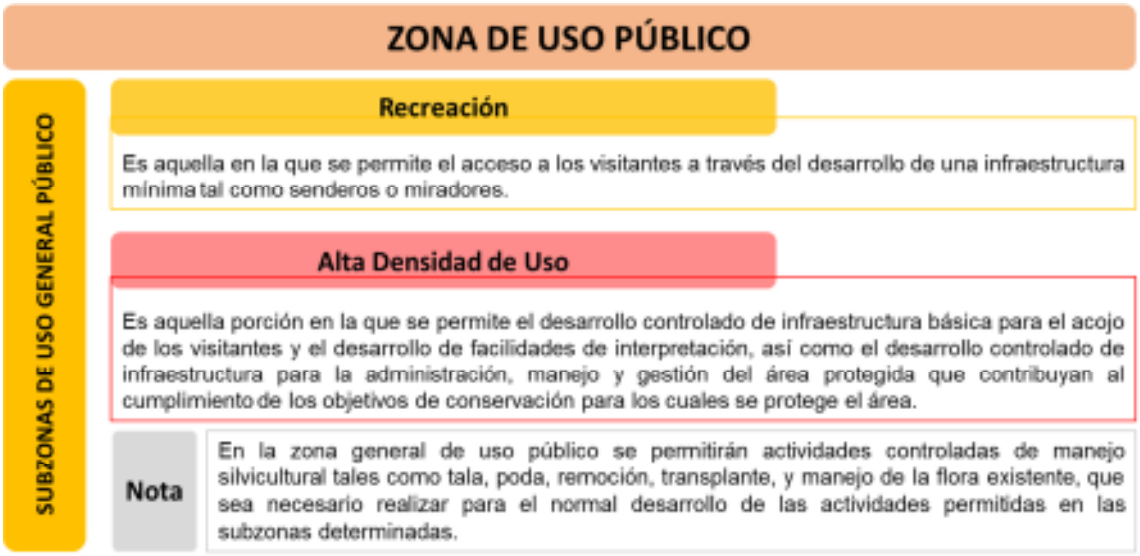


Figura 121. Niveles de uso público para el PNRMCV
Fuente: Adaptado de AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016

3.3.4. Definición de Usos y Actividades Permitidas

El compromiso con la conservación requiere esfuerzos tanto de la comunidad usuaria del área, como de las instituciones que conjuntamente trabajan por garantizar buenas condiciones ambientales para los habitantes. Por lo tanto, los lineamientos deben apuntar a establecer equilibrios sociales y económicos que fomenten la conservación como una decisión y una opción de vida (UAESPNN, 2006). En esa medida a cada subzona le corresponde unas actividades permitidas, que son compatibles con los objetivos de conservación.

Por lo tanto, al igual que el Plan de Manejo 2011, los usos y actividades del PNRM Cerro El Volador

> […] se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de esta categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. Además, se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para esta categoría. Para cada una de las unidades de manejo definidas se tiene el uso principal, complementario, restringido y prohibido. (p.85).

Lo anterior definido por el Decreto 1076 de 2015 y registrado en la Figura 122. Asimismo, los usos que pueden desarrollarse en cada zona según sus características y limitaciones se describen a continuación de acuerdo a lo señalado por el Decreto en mención y lo registrado en el Plan de Manejo Ambiental 2011:

a) 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.

b) Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y con ciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

c) Usos de Disfrute: Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura blanda (sostenible y eco-eficiente), necesaria para su desarrollo. Sin alterar los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

d) De Uso Sostenible: Comprende todas las actividades de construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad y los objetivos de conservación para los cuales se protege el área.



Figura 122. Definición de actividades y usos para las áreas protegidas urbanas del SIMAP.
Fuente: Adaptado de AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016

La Tabla 55 permite observar la determinación general de los usos permitidos, restringidos y prohibidos para el AP, considerando cada una de las zonas y subzonas de acuerdo a la zonificación propuesta.

Tabla 55. Determinación de usos generales permitidos, prohibidos y restringidos para el PNRM Cerro El Volador

ZONA	SUBZONA	USO		
		Permitido	Restringido	Prohibido
Restauración	Rehabilitación Nivel 1	Principal: Restauración vegetación secundaria o en transición alta y baja. Complementarios: Investigación, educación ambiental, disfrute moderado.	Disfrute, recorridos por fuera de los senderos y estancias establecidos para tal fin.	Uso urbano, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, alta densidad de uso, deportes, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).
	Rehabilitación Nivel 2	Principal: Restauración pastos enmalezados. Complementarios: Investigación, educación ambiental, disfrute moderado.	Disfrute, recorridos por fuera de los senderos y estancias establecidos para tal fin.	Uso urbano, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, alta densidad de uso, deportes, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).
	Recuperación Nivel 1	Principal: Restauración pastos limpios y arbolados. Complementarios: Investigación, educación ambiental, disfrute moderado.	Disfrute, recorridos por fuera de los senderos y estancias establecidos para tal fin.	Uso urbano, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, alta densidad de uso, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).
	Recuperación Nivel 2	Principal: Restauración plantación forestal. Complementarios: Investigación, educación ambiental.	Disfrute, recorridos por fuera de los senderos y estancias establecidos para tal fin.	Uso urbano, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, alta densidad de uso, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).
	Recuperación Nivel 3	Principal: Restauración zonas de anegamiento. Complementarios: Investigación, educación ambiental, infraestructura para fortalecer la oferta hídrica a fauna.	Disfrute, recorridos por fuera de los senderos y estancias establecidos para tal fin.	Uso urbano, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, alta densidad de uso, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).

Z	SUBZONA	USO		
Uso General	Recreación	Principal: Disfrute pasivo: (deportes de bajo impacto, apreciación del paisaje, sobre la infraestructura existente). Complementarios: Investigación, disfrute, recorridos.	Actividades recreativas y deportivas de alto impacto, prácticas sexuales, actividades económicas informales, actividades de impliquen altos niveles de ruido e iluminación que puedan afectar a la fauna, desarrollo de infraestructura que no cumpla con las especificaciones mínimas de materiales tales como: senderos y miradores. Materiales:* -Livianos y porosos -Interactúen armónicamente con base natural del APU. -Resistentes a cambios de temperatura. -Durables -Fácil mantenimiento -Alto mimetismo -Alta calidad estética y paisajística -Mínima área de intervención previa su instalación -Materiales reciclados.	Consolidación de uso urbano, ocupación de hecho o informal, desarrollo de infraestructura con materiales no porosos, pesados y que no cumplan con las condiciones mínimas señaladas, desarrollo de infraestructura que no esté sobre preexistencias y no cumpla con materiales*, fogatas, extracción de material génico (fauna y/o flora).
	Alta Densidad de Uso	Principal: Disfrute pasivo. Complementarios: Investigación, disfrute, mayor concentración de población, restauración.	Actividades recreativas y deportivas de alto impacto, prácticas sexuales, actividades económicas informales, actividades de impliquen altos niveles de ruido e iluminación que puedan afectar a la fauna, desarrollo de infraestructura que	Uso urbano, ocupación de hecho o informal, desarrollo de infraestructura con materiales no porosos, pesados y que no cumplan con las condiciones mínimas señaladas, incremento de la capacidad de carga determinada para el APU, fogatas, extracción de

Z	SUBZONA	USO		
			no cumpla con las especificaciones mínimas de materiales tales como: Desarrollo de infraestructura Materiales:* -Durabilidad -Calidad escénica y paisajística -Resistentes al clima -Fácil mantenimiento -Materiales reciclados.	material génico (fauna y/o flora).

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

3.3.5. Determinación de Unidades de Manejo

3.3.5.1. Espacialización Variable Ecológica Compuesta (VEC)

La espacialización de la VEC evidencia que las áreas de *Restauración* siguen siendo predominantes en el PNRMCV con un 89% equivalete a 92,33ha, con respecto a las áreas en *Uso Público*, con 11% que corresponde a 10,93ha; lo anterior, evidenciando la necesidad de preservación efectiva de las coberturas vegetales señaladas en el diagnóstico. Esto genera como RETO el aprovechamiento eficiente de las áreas en uso público como mecanismo para evitar liberar presión sobre las unidades destinadas a la restauración. (Tabla 56 y Figura 123).

Tabla 56. Área en las unidades ecológicas de la variable ecológica compuesta

Unidades Ecológicas	Área (Hectáreas)	Representatividad (%)
Restauración	92,33	89
Uso Público	10,93	11
Área Total	**103,26**	**100**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

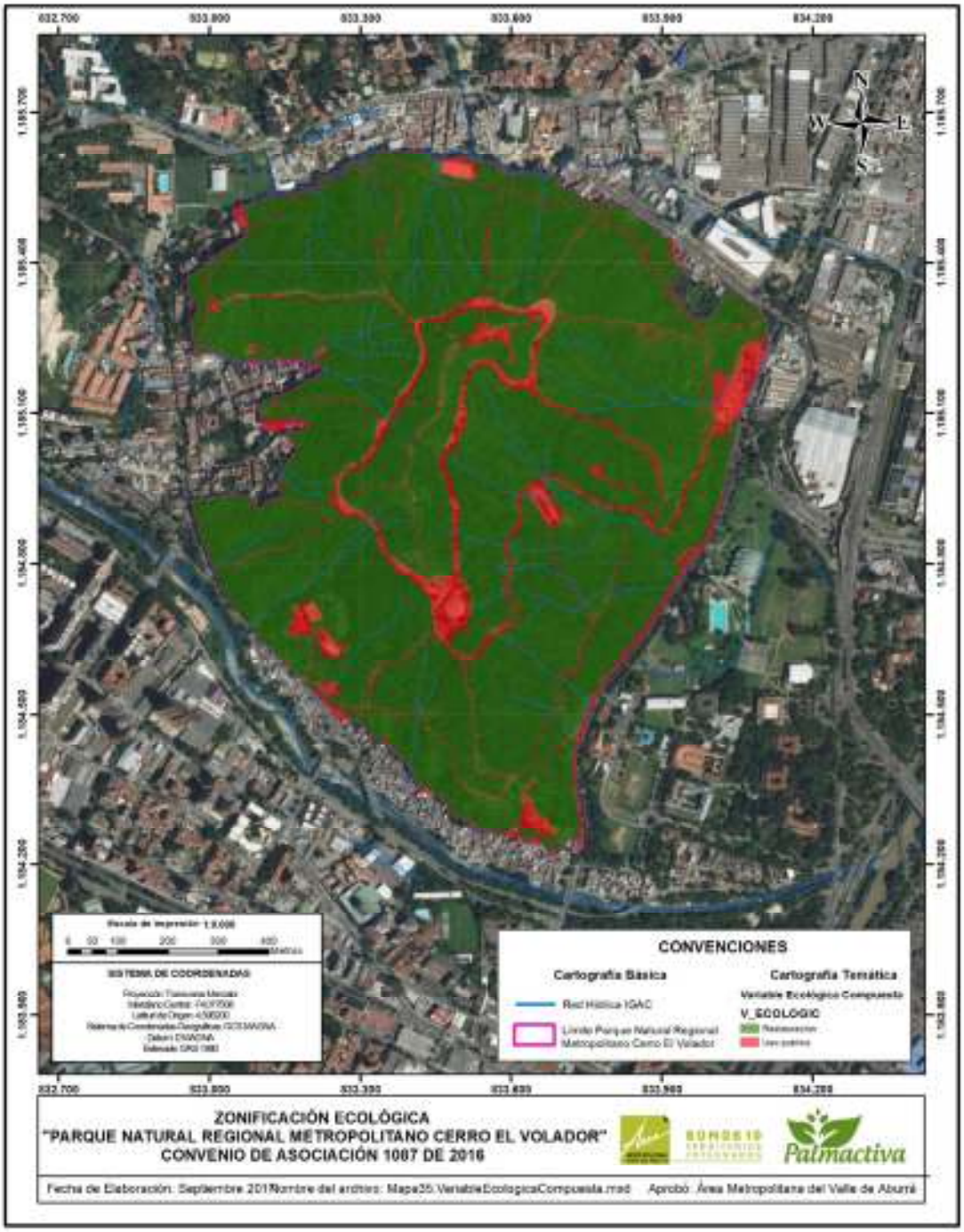


Figura 123. Espacialización de la Variable Ecológica Compuesta del PNRMCV (Mapa 35).
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

3.3.5.2. Espacialización Variable Sociocultural (VSC)

Al espacializar la VSC se evidencian las áreas según el tipo de relación existente (Armónicas, Tensionantes y contradictorias). Aunque se destaque que la mayor área está en relaciones armónicas (76,97 ha), es importante señalar que las relaciones tensionantes alcanzan el 17% con 8,83ha, donde se destaca sin duda, que las ocupaciones de hecho en las zonas limítrofes del APU son un fenómeno que debe ser evaluado y atendido en detalle en el marco del co-manejo.(Tabla 57).

Tabla 57. Relaciones de la variable sociocultural

Relación	Área (Hectáreas)	Representatividad (%)
Armónica	76,97	75
Tensionante	8,83	9
Contradictoria	17,46	17
Total	**103,26**	**100**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

A continuación se describe cada uno de los polígonos en cuanto su relación Tensionante, Contradictoria o Armónica y el uso social del espacio que se desarrolla en cada uno (Tabla 58 y Figura 124).

Tabla 58. Definición de polígonos de acuerdo al uso social PNRMCV

Código	Descripción
R01	Polígono altamente contradictorio por la presencia de actividades como los usos sexuales y robos que inseguridad. Esta situación compromete los VOC asociados a la apropiación social y apreciación del paisaje del APU en su conjunto. Cobertura en pastos arbolados y en plantaciones forestales y cuenta con drenajes naturales. Predio perteneciente a la Universidad Nacional con posibilidades de realización de actividades de educación ambiental, asociado a las ciencias naturales y la antropología.
R02	Polígono de uso público con contradicciones debido a la posibilidad de una expansión urbana en el barrio La Iguaná. Esta esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se recomienda procesos de vigilancia periódicos.
R03	Polígono de uso público con contradicciones debido a la posibilidad de una expansión urbana en el barrio San Germán mediante la ampliación de las viviendas en su parte trasera, esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se recomienda procesos de vigilancia periódicos.
R04	Zona calle 69, polígono de uso público contradictorio debido a la presencia de recicladores que hacen su labor de separación de residuos dentro de los limites del APU, se recomienda la generación de infraestructura liviana para la apropiación del polígono mediante recreación pasiva y posibles actividades de educación ambiental de los barrios al norte del APU y mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía.
R05	Cima del cerro, polígono de uso público con relación contradictoria debido al uso de las cometas y a la pérdida del patrimonio arqueológico. Se recomienda generar estrategias de des estimulación paulatina de las cometas mediante señalética y campañas educativas entorno a las aves y, prohibir de forma definitiva la venta de cometas.
R06	Polígono contradictorio asociado a La Isabela, cuenta con cobertura de pastos arbolados y drenajes en su interior. El polígono cuenta con la presión del mantenimiento del centro social., En contra se tiene que, pero con se cuenta con una baja participación y apropiación ciudadana.
R07	Polígono armónico ubicado al suroriente del APU, entre la carrera 65 y el barrio La Iguaná. cuenta coberturas de pastos arbolados y drenajes en su interior. Se recomienda controlar la expansión urbana asociada al polígono R02 para no trasladar la presión a este polígono.
R08	Polígono armónico al costado sur del APU y contiguo a La Isabela. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transicion. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R09	Polígono armónico al costado oriental del APU y contiguo barrio San Germán. Cuenta cobertura de vegetacion secundaria o en transición. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R10	Polígono armónico al costado occidental del APU y contiguo barrio San Germán. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Se recomienda controlar la expansión urbana asociada al polígono R03 para no trasladar la presión a este polígono.

Código	Descripción
R11	Polígono armónico al costado Nor-occidental del APU, ubicado al lado de la quebrada la Moñonga y de la Universidad de Antioquia. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R12	Polígono armónico contenido por el polígono R11. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior, zona de inundación. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R13	Polígono armónico ubicado al norte del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R14	Polígono armónico ubicado al costado norte del APU contigua a la quebrada Malpaso. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R15	Polígono tensionante debido a la presión ejercida desde el polígono R04 ubicado al costado norte del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición.
R16	Polígono armónico ubicado al nororiente del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R17	Polígono armónico ubicado al oriente del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R18	Polígono armónico ubicado al nororiental del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R19	Polígono armónico ubicado al costado nororiental del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R20	Polígono tensionante debido a la presión desde el polígono UP29 y R1 ubicado al parqueadero de media ladera. Cuenta con cobertura pastos arbolados
R21	Polígono armónico ubicado al oriente del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R22	Polígono armónico ubicado al suroccidente del APU. Cuenta cobertura de plantaciones forestales Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R23	Polígono armónico ubicado al occidental del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono de poca presión humana cuyo uso está relacionado con la valoración de los bienes y servicios ambientales
R24	Polígono armónico ubicado en el costado norte de la cima del cerro del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono clave por la presencia del mariposario al aire libre
R25	Polígono contradictorio ubicado en el costado sur de la cima del cerro del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria.

Código	Descripción
UP1	Senderos peatonales paralelo a la carrera 65 con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, cuenta con deterioro de la infraestructura y baja apropiación de la comunidad. Dicho sendero es necesario recuperarlo para realizar una conexión de ciudad en sentido norte- sur de peatones. Este polígono se encuentra estrechamente vinculado con las intervenciones asociadas al polígono R01 y deben ser intervenido simultáneamente.
UP2	Hogar de paso y sus alrededores, polígono de uso público con tensiones debido al bajo uso ciudadano y la baja vinculación al cerro.
UP3	Senderos formales, polígono de uso público con contradictorio asociadas a la seguridad, se recomienda asociar el tratamiento al polígono R01 mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos mediante actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología en el marco de las estrategias de educación ambiental.
UP4	Senderos formales, polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad, mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos. mediante actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología en el marco de las estrategias de educación ambiental.
UP5	Parque infantil barrió la Iguaná. Polígono de uso público con tensiones asociadas al consumo de sustancias psicoactivas, se recomienda promover la actividad comunitaria, preferiblemente desde un efoque ambientalista de parte del barrio La Iguaná en este lugar.
UP6	Polígono de uso público con contradicciones debido a la posibilidad de una expansión urbana en el barrio La Iguaná (ocupación de hecho), esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces.
UP7	Club social La Isabela, es un polígono de uso público con tensiones, el club que no se vincula a la dinámica del cerro, lo cual va en contra de los VOC de apropiación social de las APUs. Se recomienda intervenir La Isabela en lógica de un parque abierto.
UP8	Senderos informales con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP9	Senderos informales con polígono de uso público con relación armónica. Es un polígono que ha perdido uso por parte de los visitantes, se recomienda no promover su uso y no realizar mantenimientos. por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP10	Senderos informales con polígono de uso público con tensión asociadas a la seguridad. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP11	Camino con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía. Asociar sus intervenciones con el polígono UP12 y vincularla a actividades de educación ambiental que en este otro polígono se realice.

Código	Descripción
UP12	El Castillo, polígono de uso público con tensiones debido al bajo uso ciudadano e infraestructura en abandono, se recomienda recuperar esta infraestructura y generar espacios de educación ambiental asociados a este polígono , asi como generar un espacio que vincule los cabildos y comunidades indígenas urbanas en lógica de pedagogía ancestral del buen vivir.Además, habilitar y acondicionar este espacio para el sistema municipal de gestión de riesgos en sus tres procesos, conocimiento de riesgos, reducción de riesgos y atención de emergencias con un enfoque comunitario y de entrenamiento en atención de incendios de cobertura vegetal, que involucre al Dagrd al Dapard y al consejo metropolitano de gestión de riesgo de desastres.
UP13	Sendero informal que une El Castillo con la cima del cerro y funciona como corta fuego, con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas para los caballistas y ciclistas que hacen un mal uso de este polígono. Adicionalmente fortalecer la de seguridad por parte de la policía; prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas. Aunque se recomienda el mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP14	Sendero informal, con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas para los caballistas y ciclistas que hacen un mal uso de este polígono a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes. Adicionalmente fortalecer la seguridad de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos. Se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos en particular áreas con evidente deterioro por erosión y movimiento en masa. Por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP15	Lugar usado fundamentalmente para el juego del futbol, polígono de uso público con relación tensionante asociado a consumo de sustancias psicoactivas, se recomienda aumentar la apropiación social del espacio, a través de acciones educativas y pedagógicas que vinculen a mediante la acción la ciudadanía en su cuidado y ciudadana asociada a la vía que conduce al cerro desde la entrada de la UdeA mediante la estrategia de aula ambiental a cielo abierto.
UP16	Cancha barrio volador, polígono de uso público en relación armónica, se recomienda aumentar la dinámica de la cancha fomentando el deporte con la oferta institucional del INDER.
UP17	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones asociado al potencial de uso por parte de los caballistas y de la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas genera, problemáticas de inseguridad. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas para quienes hacen un mal uso de este polígono a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes. Adicionalmente fortalecer la seguridad de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales.

Código	Descripción
UP18	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones asociado al potencial de uso por parte de los caballistas, y de la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas, robos y exhibicionismo que generan, problemáticas problemas de seguridad. Se recomienda Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes, así como de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales.
UP19	Senderos informales con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la inseguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes
UP20	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la inseguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes, así como de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP21	Senderos cortafuego con polígono de uso público con tensiones asociadas a la inseguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas, a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes, así como de seguridad por parte de la policíamejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo.
UP22	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la inseguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclomontañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de suelo. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas, a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes
UP23	Polígono de talud frente al parqueadero de la carrera 65, relación tensionante, se recomienda hacer medida de mantenimiento y monitoreo de las obras de mitigación y estabilización del talud.

Código	Descripción
UP24	Parqueadero carrera 65, polígono de uso público con relación tensionante debido al poco uso del espacio y el consumo de sustancias psicoactivas, este lugar puede ser afectado por una posible intervención del polígono R01 debido al desplazamiento de la actividad sexual que se da en este lugar y al aumento de la presión al aumentar por la necesidad de parqueo por dicha intervención. se recomienda asociar su tratamiento al polígono R01 y aprovechar la red de movilidad sostenible para conectar el sur y el norte de la ciudad mediante la ciclo ruta proyectada sobre la carrera 65.
UP25	Acceso vehicular, polígono de uso público con tensiones debido a la baja apropiación de las señales de tránsito, se recomienda continuar con la restricción vehicular e incluir dentro de la señal ética elementos de seguridad e inteligencia vial.
UP26	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones a la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas, problemáticas de seguridad. Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, monitorear los ciclomontañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Se recomienda mejorar las estrategias educativas y pedagógicas, a través de señalética y otras estrategias que sean pertinentes
UP27	Acceso apiario, polígono de uso público con tensiones debido inseguridad y baja apropiación social, se recomienda vincular su intervención al polígono R01.
UP28	Apiario UN, polígono de uso público con tensiones debido a la baja incidencia del lugar en el cerro. Se recomienda articular las actividades de investigación, docencia y extensión solidaria al APU mediante el tema de los polinizadores. En caso de una intervención en el polígono R01 esta zona debe ser articulada bajo los mismos criterios expuestos para ese polígono.
UP29	Parqueadero inicio de restricción vehicular, polígono de uso público en armonía, se debe evitar futuras tenciones en el caso de una intervención en el polígono R01 debido a el traslado del uso sexual e inseguridad a esta zona, su intervención debe estar articulada al polígono R01 y en el aumento de las actividades de apreciación de la escena paisajística
UP30	Polígono del tanque de EPM, de relación tensionante debido a la necesidad de incorporar esta infraestructura en plan municipal de gestión de riesgo de desastre, para lo cual se recomienda actualizar el estudio de capacidad de carga de la infraestructura del tanque.
UP31	Polígono CAI Policía, de relación tensionante debido a la percepción de seguridad en el APU por su baja cobertura, se suguiere ser un lugar de manejo de una estrategia de seguridad mas amplia y de mayor impacto.
UP32	Polígono administración, de relación tensionante debido a la baja capacidad de albergar actividades de educación ambiental. Se debe mejorar la infraestructura en miras de tener espacios mejor adecuados para este fin desde el enfoque de pedagogía ancestral del buen vivir. .
UP33	Polígono zona de descanso, relación armónica se debe preservar su uso de descanso para caminantes y deportistas. Se debe evitar pasar a relaciones tensionantes mediante el mejoramiento de unidades sanitarias u otros mobiliarios al inducir en un eventual aumento de la presión por aumento de las visitas.
UP34	Los distintos miradores, polígono de uso público con tensiones debido al insuficiente mantenimiento de alguna de la infraestructura, específicamente los bebederos y la ausencia de sombra en algunos de ellos. Se recomienda un plan de mantenimiento con recursos y herramientas suficientes en manos de la administración del cerro, asi como intervenir los espacios generando espacios de sombra que permita la estancia de visitantes en horas de mayor radiación solar y mayor

Código	Descripción
	numero de bebederos, facilitando asi las posibles actividades de apreciación del paisaje y de educación ambiental.
UP35	Cima del cerro (camino y loza), polígono de uso público con relación contradictoria debido al uso de las cometas y a la pérdida del patrimonio arqueológico. Se recomienda generar estrategias de des estimulación paulatina de las cometas mediante campañas de educación ambiental en función del avistamiento de aves, prohibir de forma definitiva la venta de cometas. Por otra parte, se recomienda actualizar y aplicar el plan de manejo arqueológico del APU en compañía y dirección del ICANH y el ente municipal encargado, el cual debe subordinar el diseño del Plan Maestro del API y que opere en la cima especialmente. Este plan de manejo arqueológico debe contemplar la animación y re-creación de los saberes ancestrales del patrimonio vivo resignificando el legado indígena.
UP36	Acceso La Isabela, polígono de uso público con tensiones debido a la baja apropiación social y desconexión con el APU. Se recomienda vincular su intervención al polígono UP7

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

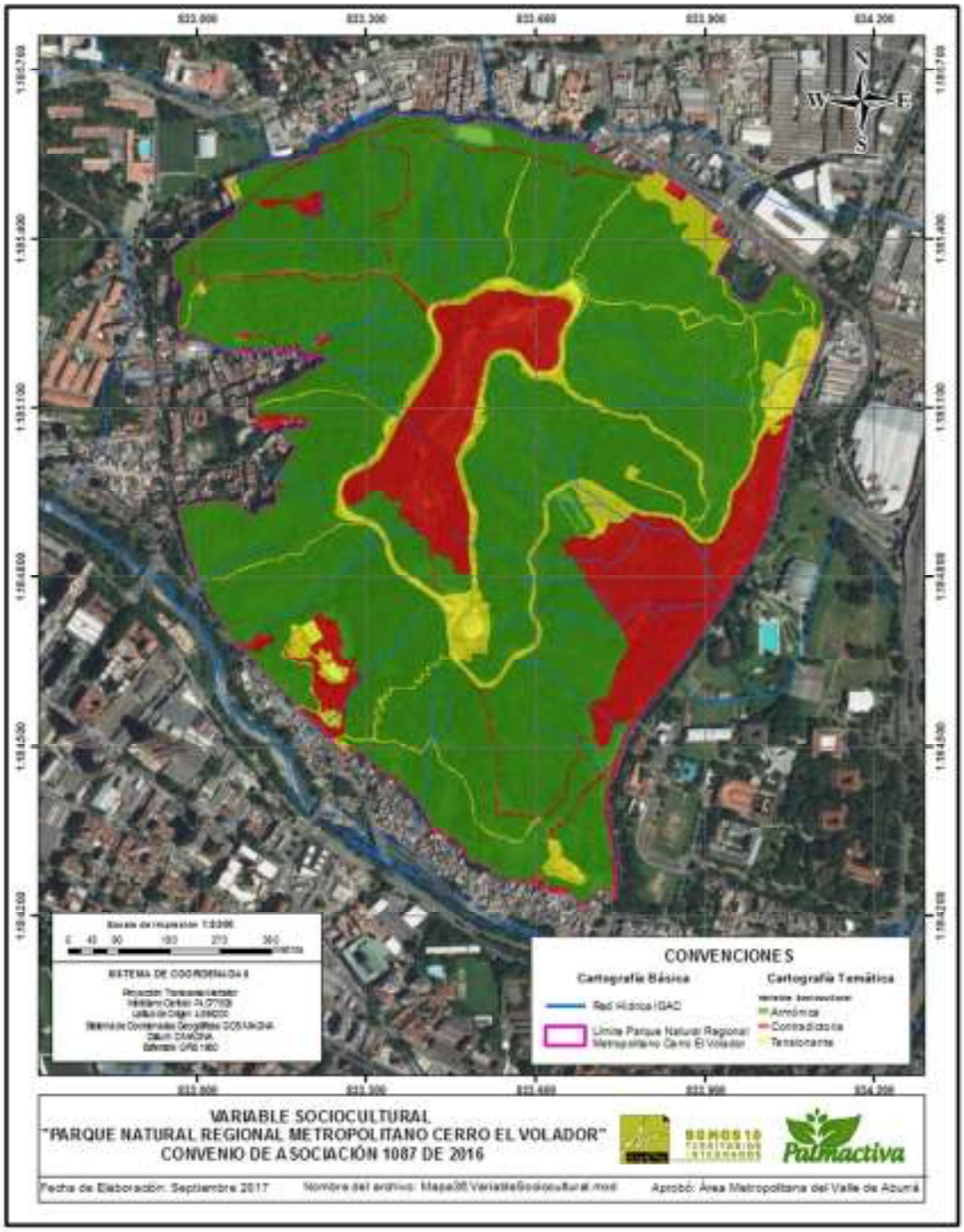


Figura 124. Espacialización de la Variable Sociocultural del PNRMCV (Mapa 36)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

3.3.5.3. Unidades de Manejo del PNRM Cerro El Volador

Las categorías en los distintos niveles de *Recuperación* suman el 87% consistente con los objetivos de conservación y manejo, la subzona con mayor extensión y mayores restricciones en cuanto a su uso social es la correspondiente a *Rehabilitación nivel 1* (64,47 ha) con 15 polígonos, las categorías *Rehabilitación nivel 2, Recuperación nivel 1, 2 y 3*, suman un total de 25,03 hectáreas (24%). Todas estas subzonas se asocian a la necesidad del establecimiento de modelos de restauración y a la preservación de las coberturas existentes.

Las áreas en *Recreación* se dividen en 25 polígonos que suman 4,28 ha, los cuales se constituyen a partir de miradores, caminos, y algunas zonas deportivas, concentrados principalmente en la cima del APU. La *Alta Densidad de Uso* está conformada por 12 polígonos con un área de 9,47 ha y representada por parqueaderos, vías de acceso, y ocupaciones de hecho en las zonas limítrofes del PNRMCV, hecho que deberá ser atendido de forma especial.

Estas dos últimas categorías deben ser integradas de tal manera que la carga humana se distribuya en el APU, evitando su incremento y con ello, el aumento de suelo impermeabilizado, en aras de reducir la presión y fragmentación sobre las áreas de restauración en sus distintos niveles, aquellas cuyo potencial para la oferta de bienes servicios ambientales se ha identificado desde el *Componente Diagnóstico*. Además, se señala la importancia de realizar un estudio de capacidad de carga ecológica y turística, que determine los límites máximos de uso y permanencia en cada estancia del APU; asimismo, considerar criterios de construcción sostenible para cada intervención y lo señaldo por el ICANH en el Plan de Manejo Arqueológico, evitando la pérdida y el deterioro del potencial que subyace al APU. A continuación se relaciona el área de cada categoría en la Tabla 59 y la Figura 125.

Tabla 59. Áreas de las subzonas de uso del PNRMCV

Sigla	Subzona	Área (ha)	Representatividad
RH1	**Rehabilitación nivel 1**	64,47	62%
RH2	**Rehabilitación nivel 2**	1,59	2%
RC1	Recuperación nivel 1	12,63	12%
RC2	Recuperación nivel 2	10,58	10%
RC3	Recuperación nivel 3	0,23	0,2%
ADU	Alta Densidad de Uso	9,47	9%
RE	Recreación	4,28	4%
Total		**103,26**	**100%**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

En la Tabla 60 se describen las unidades de manejo identificadas en el proceso de zonificación en función del tipo de potencialidad existente e intervención que debe realizarse para el favorecimiento de los objetivos de conservación y manejo. (Figura 125).

Es de notar que, en caso de requerirse el desarrollo de obras para la mitigación del riesgo por remoción en masa en cualquiera de las categorías de restauración (rehabilitación y recuperación). Estas podrán desarrollarse siempre y cuando sean autorizadas por la Autoridad Ambiental y el ICANH respectivamente; lo anterior no alterará la clasificación de las zonas, dado que dichas obras sólo propenderán por la prevención y atención de desastres que pudieren tener lugar en el APU.

Finalemente, se señala que todos aquellos desarrollos infraestrucuturales que compromentan las oportunidades de conectividad *in situ* y *ex situ* del PNMRCV, tales como vías y senderos adicionales a los existentes, estancias, luminarias, sistemas de transporte por cables, construcciones sobre las diferentes matrices de restauración, entre otros, estarán restringidos sin importar la subzona donde pretendan instalarse.

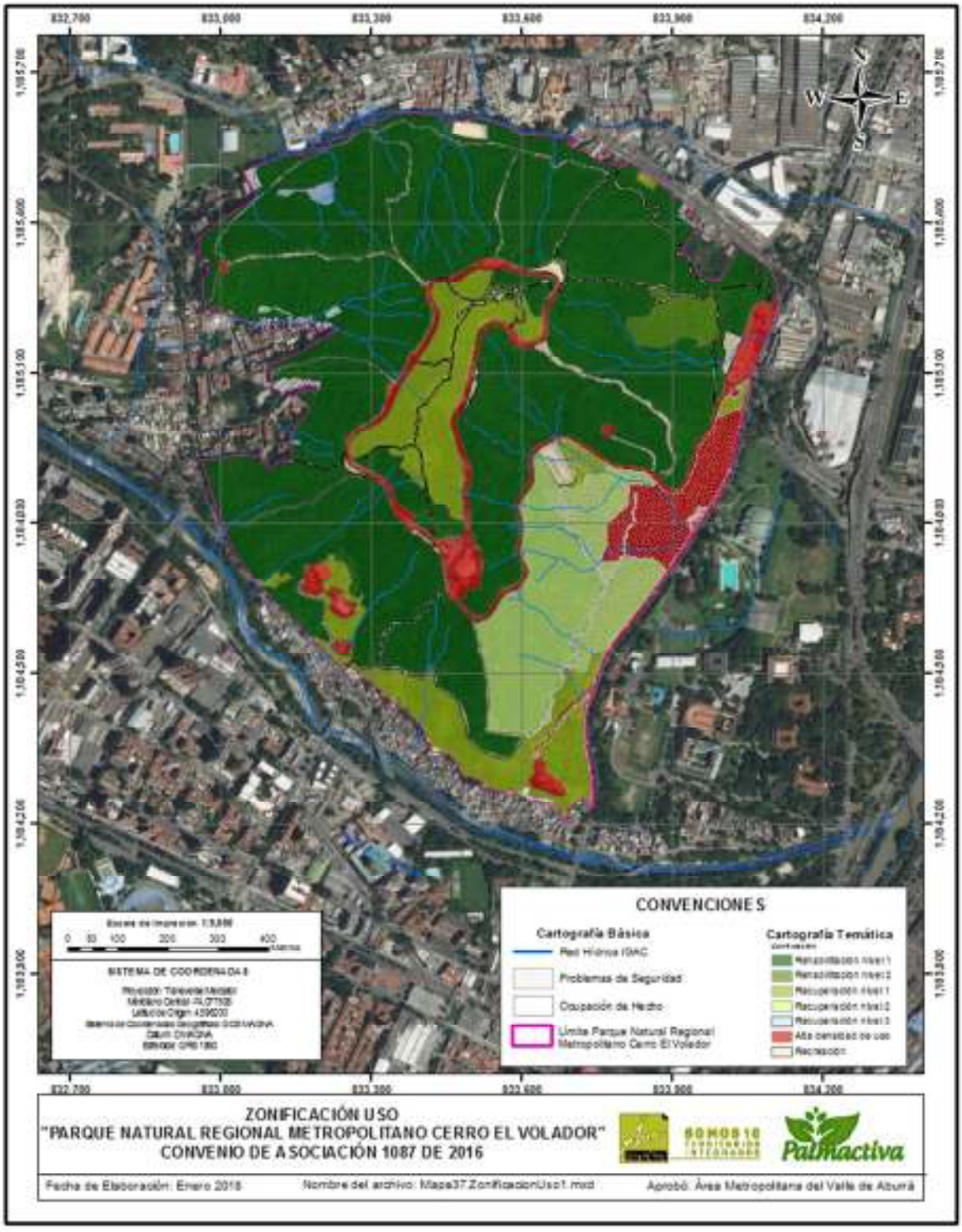


Figura 125. Mapa de Zonificación de uso y manejo PNRMCV (Mapa 37)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

Tabla 60. Descripción de unidades de manejo para el APU PNRMCV

Lugar	Código	Observación
Oriente 1	**RH1_1**	Polígono armónico ubicado al oriente del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Riesgo por movimiento en masa e incendio por cobertura vegetal, es atravesado por varios drenajes. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Oriente 2	**RH1_2**	Polígono armónico ubicado al oriente del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Atravesado por varios drenajes. Debe ofertar servicios de soporte, provisión (actividades de apicultura) y regulación. Atravesado por varios drenajes. Gran concentración de potencial arqueológico. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Occidente	**RH1_3**	Polígono armónico ubicado al occidental del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria, ofertar servicios de soporte y regulación, es atravesado por varios drenajes. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código	Observación
Costado Sur	**RH1_4**	Polígono armónico al costado sur del APU y contiguo a La Isabela. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Gran cantidad de puntos con potencial arqueológico. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación de hecho San German	**RH1_5**	Polígono de uso público con contradicciones debido a expansión urbana por ocupación de hecho en el barrio San German mediante la ampliación de las viviendas en su parte trasera. Debe ofertar bienes y servicios de soporte y regulación, contiene drenajes. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima sur	**RH1_6**	Polígono armónico ubicado en el costado norte de la cima del cerro del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono clave por la presencia del mariposario al aire libre. Atravesado por drenajes. Debe ofertar bienes y servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código	Observación
San German Sur	**RH1_7**	Polígono armónico al costado oriental del APU y contiguo barrio San German. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
San German Norte	**RH1_8**	Polígono armónico al costado occidental del APU y contiguo barrio San German. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Adyacente a redes de conectividad. . Gran cantidad de potencial arqueológico. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Occidental	**RH1_9**	Polígono armónico al costado Nor-occidental del APU adyacente a la quebrada la Moñonga quien genera la amenaza por inundación. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. Amenaza por incendio de cobertura vegetal e inundación. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código	Observación
Norte	**RH1_10**	Polígono armónico ubicado al norte del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior, cuenta con condición de riesgo por incendio de cobertura vegetal y remoción. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Norte 2	**RH1_11**	Polígono armónico ubicado al costado norte del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior, debe ofertar servicios de soporte y regulación, cuenta con amenaza por remoción en masa, incendio de cobertura vegetal e inundación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Nororiente	**RH1_12**	Polígono armónico ubicado al costado nororiental del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria, es atravesado por drenajes, cuenta con amenaza por remoción en masa e incendio de cobertura vegetal. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de

Lugar	Código	Observación
		policías que den lugar.
Nororiente	**RH1_13**	Polígono armónico ubicado al nororiente del APU. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición, debe ofertar servicios de soporte y regulación, cuenta con amenaza por remoción en masa e incendio de cobertura vegetal. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Norte 1	**RH1_14**	Polígono tensionante ubicado al costado norte del APU contigua a la Quebrada Malpaso. Cuenta cobertura de vegetación secundaria o en transición y drenajes en su interior. cuenta con condición de riesgo por incendio de cobertura vegetal y remoción. Debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código	Observación
Cima norte	**RH1_15**	Polígono contradictorio ubicado en el costado sur de la cima del cerro del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Polígono opuesto a los objetivos de conservación por la presencia de los efectos negativas de los cometeros, debe ofertar servicios de soporte y regulación. Espacios asociados a las coberturas de vegetación secundaria alta y baja en estas se propiciaran la continuidad de la sucesión vegetal Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Nororiente	**RH2_1**	Polígono armónico ubicado al nororiental del APU. Cuenta cobertura vegetación secundaria. Cuenta con condiciones de amenaza por remoción en masa y por incendio por cobertura vegetal. Asociados a la coberturas de pastos enmalezados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Contiguo a parqueadero	**RC1_1**	Polígono tensionante debido a la presión desde los polígonos de la carrera 65 y del parqueadero de media ladera. Cuenta cobertura pastos arbolados. cuenta cono drenajes, amenaza por incendio y remoción en masa y debe potenciar la oferta de bienes y servicios de soporte y regulación. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código	Observación
Cima	**RC1_2**	Cima del cerro, polígono de uso público con relación contradictoria debido al uso de las cometas y a la pérdida del patrimonio arqueológico, presencia de alto potencial arqueológico. proximidad a drenajes Cobertura en Pastos Arbolados. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Influencia Club La Isabela	**RC1_3**	Polígono contradictorio asociado a La Isabela, cuenta con cobertura de pastos arbolados y drenajes (afluente quebrada Iguaná) en su interior. El polígono cuenta con la presión del mantenimiento del centro social, pero con una baja participación y apropiación ciudadana. Opuesto a los objetivos de conservación por no permitir el desarrollo de las coberturas. debe fortalecer la oferta de bienes y servicios de soporte y regulación. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación de hecho Iguana	**RC1_4**	Polígono de uso público con contradicciones debido a la posibilidad de una expansión urbana en el barrio La Iguaná. Opuesto a los objetivos de conservación y manejo y debe fortalecer la oferta de bienes y servicios de soporte y regulación. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Esquina Sur-Oriental	**RC1_5**	Polígono armónico ubicado al suroriente del APU, entre la carrera 65 y el barrio la iguana. cuenta coberturas de pastos arbolados y drenajes en su interior. Gran concentración de puntos de potencial arqueológico. Asociado

Lugar	Código	Observación
		a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC1	**RC1_6**	Polígono contradictorio por la presencia de usos sexuales e inseguridad, esta situación compromete los VOC asociados a la apropiación social y apreciación del paisaje del APU en su conjunto. Cobertura en pastos arbolados. Predio perteneciente a la Universidad Nacional con posibilidades de realización de actividades de educación ambiental, asociado a las ciencias naturales y la antropología. Puede Oferta de bienes y servicios de soporte y regulación. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Calle 69	**RC1_7**	Zona calle 69, polígono de uso público contradictorio debido a la presencia del recicladores que hacen su labor de separación de residuos, Amenaza por incendio de cobertura vegetal. Opuesto a los objetivos de conservación y manejo. debe fortalecer la oferta de bienes y servicios de soporte y regulación. Asociado a coberturas de pastos limpios y pastos arbolados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Suroccidente	**RC2_1**	Polígono armónico ubicado al suroccidente del APU. Cuenta cobertura de plantaciones forestales. Atravesado por varios drenes. Amenaza por remoción en masa e incendio de cobertura vegetal. Oferta de bienes y servicios ambientales de regulación y soporte. Asociado a coberturas de plantaciones forestales. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos,

Lugar	Código	Observación
		impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC2	**RC2_2**	Polígono altamente contradictorio por la presencia de usos sexuales e inseguridad, esta situación compromete los VOC asociados a la apropiación social y apreciación del paisaje del APU en su conjunto. Cobertura en pastos arbolados. Predio perteneciente a la Universidad Nacional con posibilidades de realización de actividades de educación ambiental, asociado a las ciencias naturales y la antropología. Atravesado por varios drenajes. cuenta con amenaza por remoción en masa e incendio de cobertura vegetal. Unidad que deba ofertar de bienes y servicios ambientales de regulación y soporte. Asociado a coberturas de plantaciones forestales. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65	**RC2_3***	Polígono contradictorio ubicado por la zona de la 65 y drenajes en su interior, cuenta con condición de riesgo de incendio por cobertura vegetal y remoción en masa. Opuesto a los objetivos de conservación y manejo asociado a la inseguridad que evita la apreciación del paisaje. Identificada en el Plan de Manejo 2011 como área con condicones de anegamiento, zonificada como recuperación nivel 3, no obstante, en las verificaciones realizadas en la actualización del plan, no se presentaron evidencias suficientes para conservar dicha categoría, por lo que se señala la necesidad de verificar a través de estudios especializados sus condiciones hidrológicas y edafológicas asociadas en diferentes perídos del año, que permitan determinar si es o no procedente, realizar un modelo de restauración específico para dichas condicones. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de

Lugar	Código	Observación
		policías que den lugar.
Occidental Cerca a UdeA	**RC3_1**	Relación contradictoria por uso de caballistas, lo que lo convierte en un polígono opuesto a los objetivos de conservación y manejo. Contiene un drenaje siendo zona de inundación. Debe Ofertar bienes y servicios ambientales de regulación y soporte. Asociada a las áreas de anegamiento. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos La Frutera	**RE1**	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones asociado al potencial de uso por parte de los caballistas y de la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas, problemáticas de seguridad. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos El Elefante	**RE2**	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones asociado al potencial de uso por parte de los caballistas y de la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas, problemáticas de seguridad. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 1	**RE3**	Senderos informales con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y las actividades de los practicantes del bicicrós, por lo tanto es opuesto a los Objetivos de Conservación. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir

Lugar	Código	Observación
		incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero La Torre 1	**RE4**	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Lo atraviesa drenaje del POT. Amenaza por movimiento en masa e incendio por cobertura vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 2	**RE5**	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Amenaza por incendio de cobertura vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos La Torre 2	**RE6**	Senderos cortafuego con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad, el posible uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós. Amenaza por movimiento en masa e incendio. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos Tulipanes	**RE7**	Corta fuegos que sirven de senderos informales, polígono de uso público con tensiones a la práctica del bicicrós, el actual uso de consumo de sustancias psicoactivas, problemáticas de seguridad, por lo cual es opuesto a los objetivos de conservación. Amenaza por incendio de cobertura vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones

Lugar	Código	Observación
		señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 1	**RE8**	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad. Lo atraviesa drenaje.Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 2	**RE9**	Senderos informales con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Casillo	**RE10**	Sendero informal que une El Castillo con la cima del cerro y funciona como corta fuego, con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos y la posible tensión con los practicantes del bicicrós, lo que hace que sea opuesto a los objetivos de conservación. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero El Consejal	**RE11**	Senderos informales con polígono de uso público con relación armónica. Es un polígono que ha perdido uso por parte de los visitantes, Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 3	**RE12**	Sendero informal, con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, el uso por parte de los caballistas que deterioran los senderos. Es opuesto a los objetivos de conservación, amenaza por movimiento en masa e incendio, lo atraviesan varios drenes. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas

Lugar	Código	Observación
		de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso al apiario	**RE13**	Acceso apiario, polígono de uso público con tensiones debido inseguridad y baja apropiación social. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Espiral del Tiempo - 70 1	**RE14**	Senderos formales, polígono de uso público con contradicción asociadas a la seguridad, por lo cual es opuesta a los objetivos de conservación. Amenaza por movimiento en masa e incendio, lo atraviesan varios drenes. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero 70 2	**RE15**	Senderos formales, polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad. Lo atraviesa un drenaje Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Talud	**RE16**	Polígono de talud frente al parqueadero de la carrera 65, relación tensionante. Amenaza por movimiento en masa e incendio por cobertura vegetal, lo atraviesa un drenes. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la

Lugar	Código	Observación
		evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso Club La Isabela	**RE17**	Acceso La Isabela, polígono de uso público con tensiones debido a la baja apropiación social y desconexión con el APU. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Miradores	**RE18**	Los distintos miradores, polígono de uso público con tensiones debido al insuficiente mantenimiento de alguna de la infraestructura, específicamente los bebederos y la ausencia de sombra en algunos de ellos. Amenaza por movimiento en masa e incendio por cobertura vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Zona de descanso	**RE19**	Polígono zona de descanso, de relación armónica se debe preservar su uso de descanso para caminantes y deportistas. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación hecho Iguana	**RE20**	Polígono de uso público con contradicciones debido a la posibilidad de una expansión urbana en el barrio La Iguaná (ocupación de hecho). Contradictoria y no coherente con los Objetivo de Conservación dado la presión de ocupación. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parque infantil Iguaná	**RE21**	Parque infantil barrió la Iguaná. Polígono de uso público con tensiones asociadas al consumo de sustancias psicoactivas. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las

Lugar	Código	Observación
		autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Polígono de uso publico recreación adyacente UdeA Robledo	**RE22**	Polígono de uso público recreación adyacente UdeA Robledo con relación tensionante asociado a consumo de sustancias psicoactivas. Unidad que contiene drenaje. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima: Camino y losa	**RE23**	Cima (camino y loza) del cerro, polígono de uso público con relación contradictoria debido al uso de las cometas y a la pérdida del patrimonio arqueológico. Lugar con mayor concentración de elementos con potencial arqueológico. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parqueadero media ladera	**RE24**	Parqueadero media ladera, inicio de restricción vehicular, polígono de uso público en armonía. Lo atraviesa un drenaje y cuenta con amenaza por movimiento en masa. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cancha Barrio Volador	**RE25**	Cancha Barrio Volador, polígono de uso público en relación armónica. Cuenta con amenaza por incendio y remoción en masa. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero al lado de vía 65	**ADU1**	Senderos peatonal paralelo a la carrera 65 con polígono de uso público con contradicciones asociadas a la seguridad, cuenta con deterioro de la infraestructura y baja apropiación de la comunidad. Próximo a las redes de conectividad y cruza drenajes señalados en el POT. Adyacente a zona con pastos arbolados y plantación

Lugar	Código	Observación
		forestal. Adyacente a unidades con vegetación secundaria o en transición que oferta bienes y servicios de regulación y soporte. Opuesto a objeticos de conservación, en específico con paisaje. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Castillo	**ADU2**	El castillo, polígono de uso público con tensiones debido al bajo uso ciudadano e infraestructura en abandono. A menos de 200 metros de la red de conectividad. Adyacente a unidades con vegetación secundaria o en transición que oferta bienes y servicios de regulación y soporte. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero al Castillo	**ADU3**	Camino con polígono de uso público con tensiones asociadas a la seguridad. Adyacente a las redes de conectividad. Adyacente a unidades con vegetación secundaria o en transición que oferta bienes y servicios de regulación y soporte. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso vehicular, Vía principal	**ADU4**	Acceso vehicular, polígono de uso público con tensiones debido a la baja apropiación de las señales de tránsito, cruza drenajes señalados por el POT, cercana a la red de conectividad, cuenta con amenazas de movimiento en masa e incendios por cobertura vegetal. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Club La Isabela	**ADU5**	Club social La Isabela, polígono de uso público con tensiones, el club no se vincula a la dinámica del cerro lo cual va en contra de los VOC de apropiación social de las APUs. Cuenta con drenaje reconocido por el POT,

Lugar	Código	Observación
		cercana a las redes de conectividad ecológica. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Administración	**ADU6**	Polígono administración, de relación tensionante debido a la baja capacidad de albergar actividades de educación ambiental. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
CAI	**ADU7**	Polígono CAI Policía, de relación tensionante debido a la percepción de seguridad en el APU por su baja cobertura, Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Tanque EPM	**ADU8**	Polígono del tanque de EPM, de relación tensionante debido a la necesidad de incorporar esta infraestructura en plan municipal de gestión de riesgo de desastre. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Hogar de paso	**ADU9**	Hogar de paso y sus alrededores, polígono de uso público con tensiones debido al bajo uso ciudadano y la baja vinculación al cerro. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65	**ADU10**	Polígono altamente contradictorio por la presencia de usos sexuales e inseguridad, esta situación compromete los VOC asociados a la apropiación social y apreciación del paisaje del APU en su conjunto. Cobertura en

Lugar	Código	Observación
		plantaciones forestales y cuenta con drenajes naturales. Predio perteneciente a la Universidad Nacional. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parqueadero Cr 65	**ADU11**	Parqueadero carrera 65, polígono de uso público con relación tensionante debido al poco uso del espacio y el consumo de sustancias psicoactivas, adyacente a las redes de conectividad y lo atraviesa un drenaje. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Apiario UN	**ADU12**	Apiario UN, polígono de uso público con tensiones debido a la baja incidencia del lugar en el cerro. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos solidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

3.3.6. Criterios de Intervención en el PNRM Cerro El Volador

A continuación se presentan recomendaciones generales de actuación en el PNRM Cerro El Volador que buscan favorecer los objetivos de conservación, la oferta de bienes y servicios ambientales y la apropiación ciudadana del APU.

- **Capacidad de carga:** Dadas las múltiples condiciones de esta área: determinante ambiental por ser área protegida, nodo de la EEP y elemento del sistema de espacio público de la ciudad,; el PNRMCV, debe basar todas sus actuaciones e intervenciones estratégicas en función de un estudio de capacidad de carga ecológica y turística, donde se analice el número máximo de personas por estancia en el APU, incluyendo senderos, miradores, la cima del cerro, lugares deportivos, parqueaderos, y el tanque de EPM.

- **Sistema de movilidad:** En términos de movilidad se debe priorizar la movilidad peatonal mediante el mantenimiento de los senderos ya existentes, de tal manera que se evite la creación de nuevos caminos. En segunda medida favorecer sistemas alternativos de transporte como la bicicleta, que deberá estar restringida únicamente al acceso paralelo a la vía principal, y en ningún caso asociado a actividades deportivas como ciclomontañismo sobre senderos peatonales u otras zonas. Y restringir el acceso vehicular a una única ruta de transporte motorizado público, regulado dentro del co-manejo por la autoridad competente, y a los vehículos para el mantenimiento y abastecimiento del APU. Este sistema de movilidad deberá contar con un Plan que señale, ademásde lo mencionado anteriormente, las formas de acceso al APU, considerando las vías que circundan el área protegida.

- **Articulación de las actividades culturales y étnico-ancestrales arqueológicas:** el PMNRCV al constituirse en sí mismo como un Bien de Interés Cultural de la Nación (BICN) delclarado por el ICANH, se hace necesario buscar mecanismos de articulación entre las restricciones señaladas por el Plan de Manejo Arqueológico y el presente Plan del APU, así como los respectivos potenciales identificados en ambos, para el fortalecimiento de la apropiación y la armonización de las relaciones humano – naturaleza que tienen lugar en el área protegida.

- **Manejo de aguas superficiales:** con el propósito de evitar y controlar los procesos erosivos, las intervenciones dentro del PNRMCV se deben adecuar las obras hidráulicas para el manejo de las aguas de escorrentía, en las nuevas obras realizar sistemas de drenaje sostenibles, adecuar reductores de velocidad de las aguas superficiales, siguiendo la Guía de Construcción Sostenible del AMVA, las

normas LEED para Colombia y las demás que la Autoridad Ambiental considere pertinentes.

- **Torres de energía y telecomunicaciones:** Se debe considerar los criterios de infraestructura verde en las torres de energía, telecomunicaciones y demás infraestructura afín, con el propósito de reducir el impacto visual y paisajístico. Para esto se debe seguir las disposiciones pertinentes, según sea el caso específico de la guía de construcción sostenible del AMVA, las normas LEED para Colombia, el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, el decreto 266 de 2006 “por el cual se establece procedimiento de coordinación administrativa con las autoridades aeronáuticas” y la Resolución 18 0398 del 7 de abril de 2004 “por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, que fija las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones”.

- **Redes de acueducto y alcantarillado EPM:** Se deben considerar las redes de las redes de acueducto y alcantarillado de EPM como referencia para el desarrollo de cualquier intervención estratégica que se pretenda adelantar al interior del APU; por ejemplo: al realizar cualquier establecimiento de modelos de restauración o siembra de árboles. Es es preciso considerar las áreas de retiro o influencia de estos elementos con el fin de no generar deterioro o daño a las redes o a los árboles establecidos. Para esto se presentan los siguientes mapas donde se ubican dichas redes dentro de la zonificación. (Figura 126).

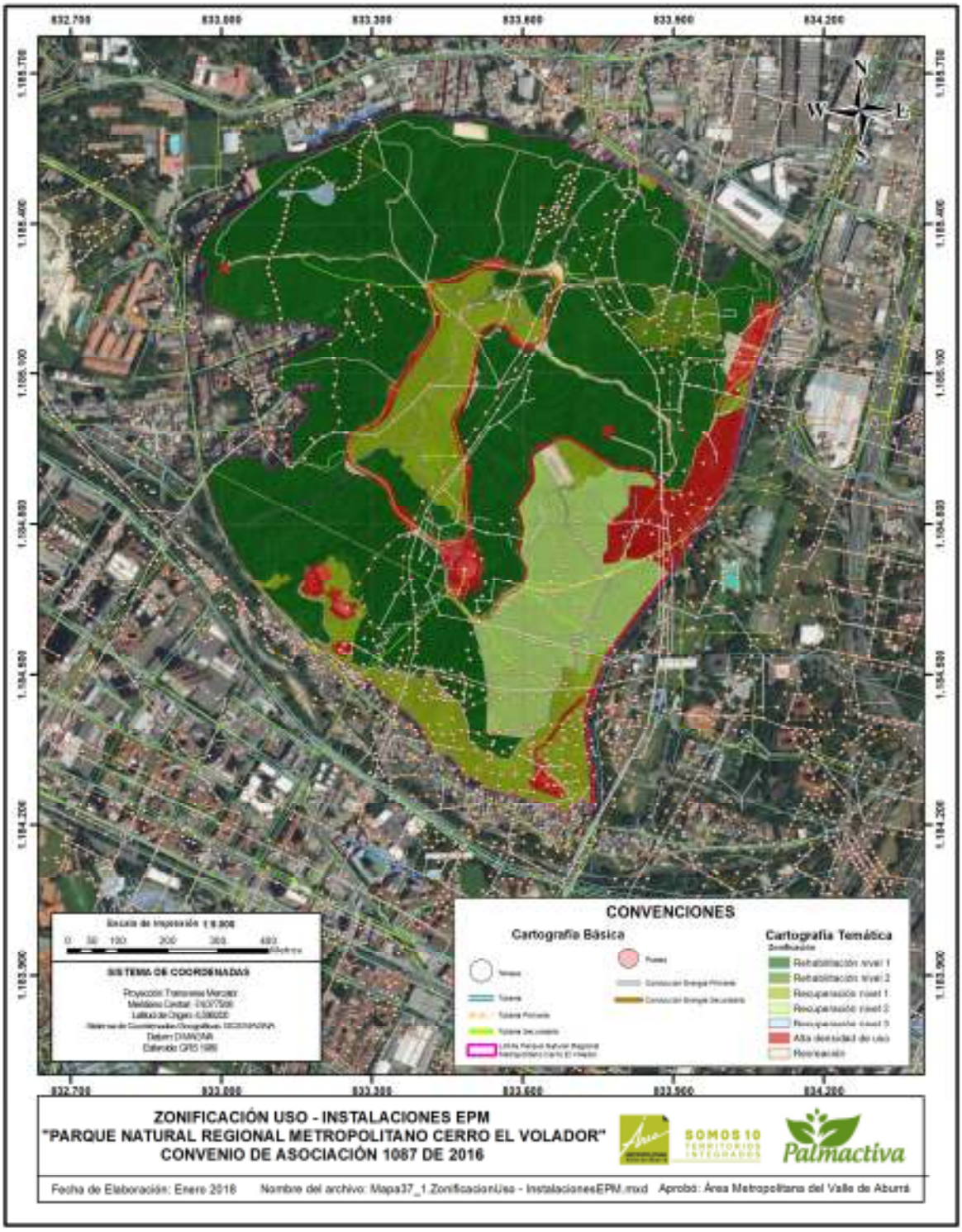


Figura 126. Redes de EPM en la Zonificación de uso y manejo PNRMCV (Mapa 37_1)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016.

3.3.6.1. Referentes para el uso y manejo del PNRM Cerro El Volador

La zonificación del PNRMCV se basa en la necesidad facilitar los diálogos de saberes, en particular los relacionados con las instituciones de educación superior y las dinámicas étnicas y ancestrales. Generando nuevas formas de apropiación del cerro y potenciando otras que, si bien están presentes, son poco reconocidas. Y que, en ambos casos, tienen la capacidad de generar cambios positivos del manejo del cerro, en coherencia con las acciones que propenden satisfacer los objetivos de conservación y manejo del APU.

A nivel Latinoamericano se identifican algunas experiencias o referentes en éste sentido, tales como la de La Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada -RAISG-, la cual publica anualmente un informe donde relaciona las áreas protegidas con los territorios indígenas, incluyendo los nueve países que conforman la cuenca amazónica.

En el informe del año 2016 la RAISG, hace un análisis multitemporal de deforestación entre los años 2000 a 2015. Encontrando en los tres quinquenios que, en los territorios indígenas que no cuentan con reconocimiento estatal el incremento de la deforestación es ostensible, en proporción similar al resto de la cuenca amazónica; mientras que en los territorios indígenas que contaban con reconocimiento por parte de su respectivo país, la deforestación disminuyó en los tres periodos analizados. (RAISG 2016).

Esto sugiere que, el reconocimiento de las comunidades indígenas es un factor que podría integrarse de forma efectiva a las dinámicas de conservación, permitiendo el logro de los objetivos de conservación y manejo del APU, y con ello, el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales en el contexto urbano. Para esto se hace necesario reconocer por parte de las autoridades municipales y metropolitanas que existen diferentes comunidades indígenas que hacen usos rituales del Volador, propiciar su integración a las dinámicas propuestas desde el co-manejo, aprovechar las oportunidades de vincular los procesos de educación ambiental dirigidos a los actores ciudadanos con dinámicas que favoresca el dialogo de saberes con las comunidades indígenas. En esta lógica, el trabajo por satisfacer los objetivos de conservación podría apropiarse a partir del disfrute arqueológico y natural, y a su vez exige a los actores que las dinámicas de conservación ambiental se fortalezcan generando un círculo virtuoso. (Figura 127).

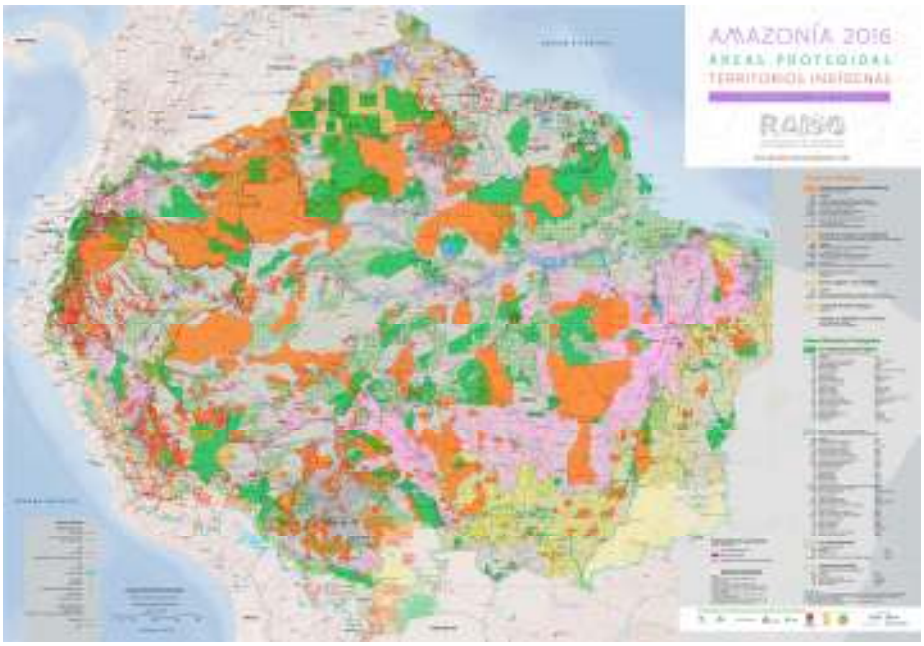


Figura 127. Áreas protegidas y Territorios indígenas en la cuenca de la amazónica (referente).
Fuente: RAISG 2016

3.4. Conclusión Sintética del Componente de Ordenamiento del PNRM Cerro El Volador

A continuación se presenta la Figura 128, cuyo propósito es señalar la conclusión síntesis del Componente de Ordenamiento en la actualización del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador.

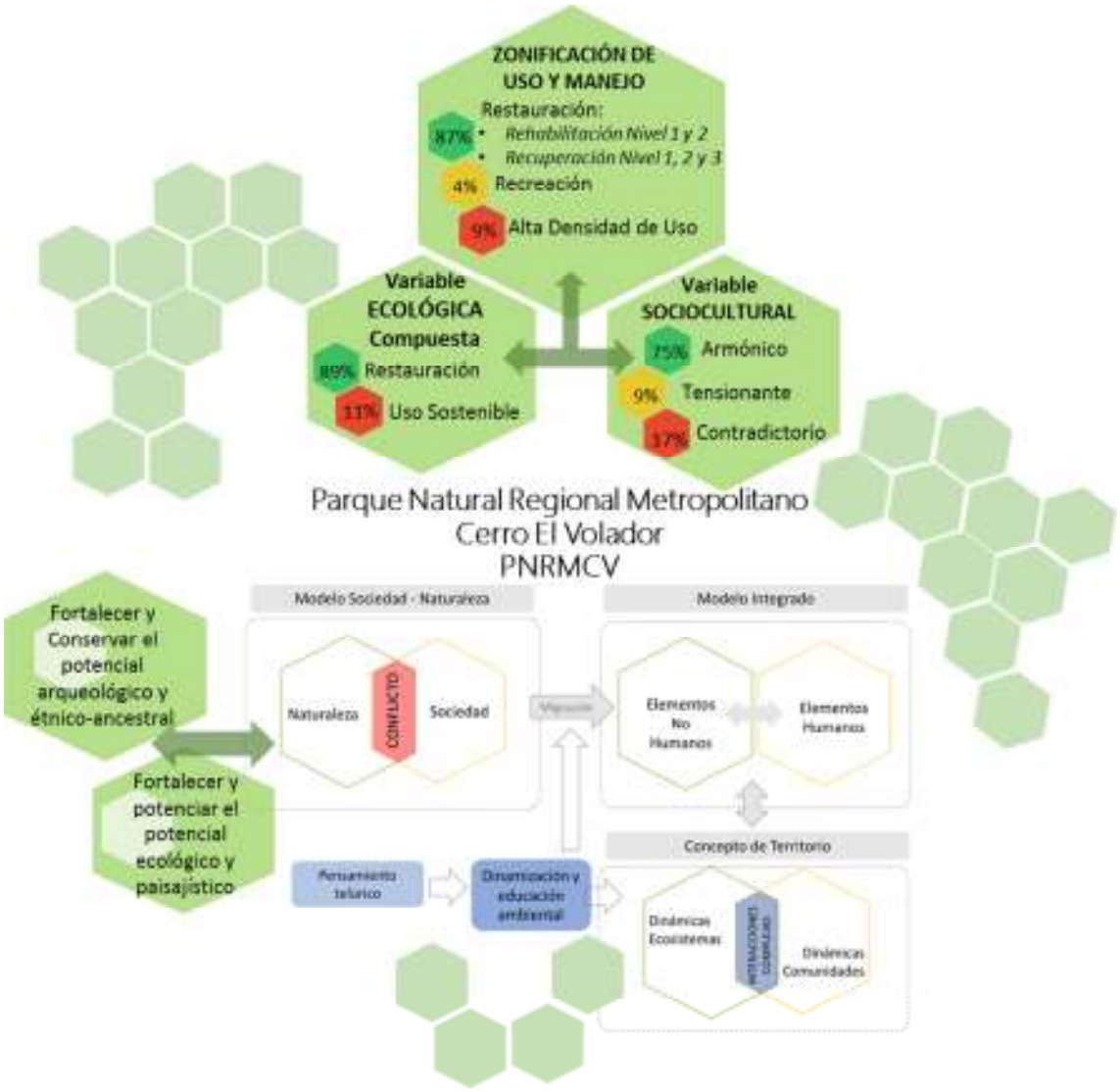


Figura 128. Conclusión sintética Componente Zonificación PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

III COMPONENTE ESTRÁTEGICO

Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador



Primera Actualización

SOMOS 10 TERRITORIOS INTEGRADOS

Palmactiva

Convenio de Asociación Nro. 1087 de 2016

4. COMPONENTE ESTRATÉGICO

4.1. Aspectos Articuladores de los Componentes del Plan de Manejo

Acorde con el decreto único del sector ambiente, el componente estratégico “Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación” (Artículo 2.2.2.1.6.5 Decreto 1076 de 2015). Este capítulo recoge los insumos construidos desde los componentes de diagnóstico y ordenamiento, transversalizados por la participación ciudadana, como lo señala la norma vigente.

Para esto se recogen las propuestas que emergieron en los distintos talleres, entrevistas y reuniones con los diferentes grupos de actores. Dichas propuestas surgen desde los componentes anteriores, y fueron estructuradas de forma programática en este componente luego del análisis del plan de manejo anterior, la visión estratégica del presente plan, el análisis de seguridad territorial del APU y la priorización de polígonos. Antes de realizar el análisis respectivo frente a este componente, es importante recordar y reconocer algunos elementos claves de los componentes diagnóstico y ordenamiento.

- Se reconoció que la declaratoria como Área Protegida Urbana ha permitido el acercamiento e interacción entre actores que previamente no tenían contacto. Pese a esto, la relación no es del todo armónica, lo que dificulta la articulación entre actores y la efectividad de las acciones para transformar las problemáticas. Asimismo, los actores señalan que, en coherencia con las intenciones de protección ambiental inherente a las APU, no es pertinente realizar nuevas construcciones. Se identifica que algunas están abandonadas o con mantenimiento inconstante, lo que no permite un correcto disfrute y promoción del APU.

- El PNRM Cerro Volador se considera como uno de los ecosistemas estratégicos urbanos más representativos del Valle de Aburrá, constituyendo uno de los nodos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) del Municipio. Del mismo modo, es identificada como parte de los macrocorredores señalados desde el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos determinados por el AMVA en el año 2006, contando con un alto potencial para la oferta de bienes y servicios ambientales para los habitantes del valle de Aburrá.

- Desde el recurso hídrico cuenta con la quebrada La Iguaná, la Malpaso y la Moñonga, representan para la valoración ecológica la relación con la recarga del Acuífero Libre del Valle de Aburrá. En cuanto a amenazas por remoción en masa, se evidencia el predominio por una amenaza media. La amenaza alta se asoció a algunos sectores de media ladera del Cerro.

- Por su parte, el DAGRD, a través del El Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres, ratifica la existencia de amenaza alta por remoción en masa ubicada en la zona oriental del APU, incendio por cobertura vegetal en el norte y en el oriente del cerro, y a los alrededores del APU amenaza por inundación que pueden afectar el área protegida asociados a las quebradas Malpaso y la Moñonga.

- La declaratoria como Área Protegida Urbana ha constituido un paso muy importante en la permanencia y conservación de las coberturas vegetales, reconociéndolas como generadoras de bienes y servicios ambientales asociados a la biodiversidad, regulación climática e hídrica, barrera viva para la contaminación del aire. Además de ser espacio para el disfrute del paisaje a través de calidades escénicas, los cuales deben ser fortalecidos como parte de las relaciones ecosistema-humano o humano-naturaleza. Los cambios de coberturas observados en el periodo 2011-2017 se asocian a las diferentes intervenciones interinstitucionales, principalmente de construcción de infraestructura como el mejoramiento de caminos, estancias y tratamiento de taludes. Adicionalmente, la posibilidad de inventariar la fauna existente en el cerro como los muestreos en donde se definieron tres grupos: aves, pequeños mamíferos y reptiles y anfibios, siendo el primero el de mayor número de reportes.

- En lo referido a lo espacial, el Componente de Ordenamiento entrega como herramienta una descripción del estado actual de cada uno de los polígonos del PNRMCV. En términos de la Variable Ecológica Compuesta, las áreas de Rehabilitación y Restauración siguen siendo predominantes en el PNRMCV con respecto a las áreas en Uso Público, correspondiendo a la preservación efectiva de las coberturas vegetales señalada anteriormente. Esto genera como RETO el aprovechamiento eficiente de las áreas en uso público como mecanismo para liberar presión sobre las unidades destinadas a la restauración y rehabilitación de tal manera que El Volador pueda consolidar estados sucesionales avanzados con la consecuente prestación de bienes y servicios ambientales para toda la ciudad y la región metropolitana, además de ser esencial para la estructura ecológica.

  En la variable sociocultural se evidencia que la mayor proporción de área cuenta con una relación armónica asociado a las áreas de sucesión vegetal avanzada, las

relaciones contradictorias son las segundas en mayor proporción y se asociadas a la cima del cerro y al polígono adyacente a la carrera 65, y en menor proporción se encuentra las relaciones tensionantes principalmente a varias zonas de alta densidad de uso y de recreación.

- Desde el análisis de los resultados del Componente Diagnóstico, recogidos posteriormente en el Componente de Ordenamiento, se evidenció la presencia de distintos conocimientos dentro del APU tanto académicos, comunitarios y de comunidades indígenas organizadas. De esta manera se debe potenciar los espacios de encuentro tanto físicos favorecidos desde la zonificación como espacios de dialogo potenciados desde el co-manejo, para favorecer dinámicas de diálogo de saberes que dinamicen el área protegida.

- En cuanto a la Zonificación de uso y manejo, los distintos niveles de Rehabilitación suman el 64% y los de Recuperación suman el 23%, consistente con los objetivos de conservación y manejo, donde la mayor presencia es Rehabilitación nivel 1 (62%) asociado a niveles de maduresz de las coberturas avanzados. La segunda categoría con mayor proporción es Recuperación nivel 1 (12%), seguido por Recuperación nivel 2 (9%) enfocada al reemplazo sistemático de especies introducidas

- Es un consenso desde todos los actores señalar la necesidad de fortalecer la inversión económica en el PNRM Cerro El Volador para garantizar el adecuado mantenimiento y mejoras necesarias en él. Para ello se señala la importancia de la gestión financiera para el sostenimiento del Plan tanto de recursos propios o externos. Los actores académicos, privados e institucionales, son reconocidos con la mayor capacidad para esto; sin embargo, es pertinente precisar, que es asunto de todos los actores involucrados la gestión, buena administración y seguimiento del manejo de los recursos.

4.2. Principios de Manejo

4.2.1. Administración y Comanejo

El concepto de *Administrar* un área protegida hace referencia al arte de gobernar o ejercer autoridad o mando sobre el área delimitada, de acuerdo con la regulación adoptada para la misma, que, en este orden de ideas, debe contener la determinación de competencias para su declaración y para su administración y que pueden ser ejercidas por personas o entidades diferentes (Londoño-Toro, Rodríguez, & Herrera Carrascal, 2006, pág. 493).

Pero este mismo concepto también involucra la facultad de delimitar o graduar el uso de los recursos naturales renovables, e incluso del suelo en el área protegida, a fin de garantizar la efectividad de las medidas de manejo frente al logro de los objetivos de conservación planteados. Esta delimitación obviamente responde a la regulación que se haya adoptado para el manejo y administración del área (Guía para la declaratoria, manejo y administración de áreas protegidas regionales-metropolitanas, 2010).

En el Plan de Manejo del 2011, se señala la importancia de configurar un modelo de co-manejo, haciendo referencia al manejo participativo (co-administración y co-gestión) o a una alianza establecida de común acuerdo entre los interesados de un territorio o conjunto de recursos amparados bajo la figura de conservación, para compartir entre ellos las funciones de manejo, derechos y responsabilidades (AMVA, 2011a). Este concepto debe involucrar organizaciones no gubernamentales, administraciones locales, autoridad ambiental, autoridades tradicionales (cabildos de comunidades indígenas), instituciones de investigación, comerciantes, entidades mixtas prestadoras de servicios, entre otros.

Se señala el co-manejo como un arreglo institucional entre los usuarios locales de un territorio o conjunto de recursos naturales y/o grupos interesados en su conservación, y las agencias públicas a cargo de la administración de estos recursos, lo cual implica el reconocimiento de roles y competencias, una clara definición entre el ejercicio de la autoridad pública y las pautas de uso, acceso, control y posterior manejo de los recursos.

Basándose en estas definiciones, el Plan de Manejo 2011 expuso los siguientes elementos constitutivos para el co-manejo:

> [...]
> - Un territorio afectado a un propósito de protección y conservación o un conjunto de recursos naturales bajo una regulación con mayores o menores niveles de permisividad para su uso o acceso.
> - Unos actores que pueden ser públicos y/o privados, con intereses de diferente orden sobre el territorio o conjunto de recursos naturales.
> - Una definición de los derechos, obligaciones, beneficios y responsabilidades de cada una de las partes o interesados.
> - Unas pautas para el manejo, uso, acceso y control sobre el territorio y los recursos naturales.
> - Unos mecanismos para la toma de decisiones respecto a todos los aspectos involucrados.” (Plan de manejo AMVA 2011 pág. 92)

Por otro lado, los procesos de co-manejo en las áreas protegidas urbanas, necesitan ser viables desde lo político, institucional, legal, económico y sociocultural; entendiéndose

cada uno como lo resume la Figura 129 de acuerdo a lo descrito en el Plan de Manejo 2011.

El Plan de Manejo 2011 plantea las siguientes modalidades de acuerdo de co-manejo:

[…]

- Procesos de consulta por la autoridad pública ambiental a los usuarios locales.
- Contratos de servicios.
- Asistencia técnica e investigación científica.
- Cartas de entendimiento.
- Convenios interadministrativos.
- Concesiones.
- Coadministración.
- Delegación.
- Contratos de asociación. (Plan de manejo AMVA 2011 p. 94)



Figura 129. Aspectos que viabilizan los procesos de co-manejo de las APU

Fuente: Adaptado de AMVA (2011, p.93).

También se plantea que, en el marco de un modelo de co-gestión, anualmente se definirá de manera explícita e indelegable la participación del municipio de Medellín y del Área Metropolitana del Valle de Aburrá en la Mesa Coordinadora del PNRM Cerro El Volador.

Específicamente el Plan de Manejo 2011 menciona a los siguientes actores institucionales:

> Subsecretario/a de Turismo; Administradores áreas protegidas declaradas; Subsecretario/a Defensoría del Espacio Público; Subsecretario/a de Cultura Ambiental; Subdirector/a de Planeación Territorial; Subsecretario/a técnico de Tránsito; Subsecretario/a Operativo de Obras Públicas; Director/a de Planeación Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín; Subdirector/a Relaciones con Entes Territoriales (EPM); Subdirector/a de Planificación Integral del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Coordinador/a de áreas protegidas al interior del AMVA. (Plan de manejo AMVA 2011 p. 115).

El Plan anterior señala que, se espera realizar el seguimiento a las actividades y procesos, mediante indicadores adecuados:

> […] • Reconocimiento del tema al interior de las entidades y posicionamiento desde cada institución a través de comunicados y boletines.
> • Cumplimiento oportuno de las actividades y tareas derivadas de los compromisos asumidos en el marco de la Mesa Coordinadora.
> • Revisión del Plan de Inversiones por parte de cada entidad al iniciar cada periodo y estructuración del mismo al finalizar el año.
> • Reuniones periódicas para la estructuración de la ruta trabajo para presentar en las reuniones del Comité Técnico y de la Mesa Coordinadora.
> • Asistencia a las reuniones citadas por la entidad que ostente la secretaría de la mesa coordinadora. (Plan de manejo AMVA 2011 p. 94).

No obstante, se ha retomado la figura de co-manejo en el Convenio No. 260 de 2013, entre la Universidad Santo Tomás y el AMVA, el cual se tituló "*Lineamientos para la administración y co-manejo de las áreas protegidas urbanas del Valle de Aburrá*". En dicho documento se caracteriza el co-manejo como el proceso en el que participan los diversos sectores sociales, públicos y privados, en donde se dan a conocer sus roles, así como sus respectivos intereses, buscando reconocer responsabilidades y beneficios compartidos para el manejo adecuado de recursos ambientales que se prestan al interior y al exterior de las Áreas Protegidas Urbanas.

Esta figura contiene 7 principios fundamentales para la administración y el co-manejo, los cuales son: Corresponsabilidad, Reciprocidad, Participación, Conectividad, Identidad, Bien común y Sostenibilidad. (USTA-AMVA, 2013).

De manera sintética, los principios del co-manejo, según el Convenio 260 de 2013, se refieren a:

Corresponsabilidad: Participación activa de todos los sectores que componen a la sociedad civil y estatal, que de una u otra forma identifican y reconocen responsabilidades en común, encaminadas hacia objetivos claros de solución, apropiación y respuesta hacia las problemáticas y situaciones que se presentan en el territorio, ya sea desde lo político, jurídico, económico, cultural, social y/o natural.

Reciprocidad: Interacción que se manifiesta entre dos o más partes, según los intereses particulares, con expectativas de beneficios que pueden aportar considerablemente al bienestar o desarrollo mutuo, garantizando la generación de lazos de confianza en procesos que ayuden a consolidar la participación.

Participación: Proceso mediante el cual los individuos o colectivos hacen parte en la toma de decisiones, involucrándose consciente y activamente; es en sí misma herramienta, habilidad, estrategia y reconocimiento.

Identidad: Apropiación, afecto y conocimiento por un lugar, espacio o territorio, el cual, a su vez forja en el individuo o colectivo, posibles transformaciones en el pensar y/o actuar.

Conectividad: Cualidad que surge y se desarrolla de la existencia de vínculos entre territorios y actividades que se interrelacionan. Un territorio conectado es aquel que contiene una red de corredores de diversa naturaleza, reales o virtuales, que corresponden a espacios que soportan el tránsito de los bienes, servicios, información y personas.

Sostenibilidad: Principio que garantiza, en tiempo y espacio, el aprovisionamiento de recursos naturales y servicios ambientales. Asimismo, las condiciones para que las actividades humanas sean realizadas en armonía con las leyes de los sistemas naturales, de tal manera que se preserve la integridad de los procesos que rigen los flujos de energía, materia y biodiversidad de los ecosistemas.

Bien común: Regula el equilibrio de procesos sociales entre los distintos sectores que participan de una dinámica, en el que las mismas poblaciones son esenciales para transformar un territorio y garantizar la aceptación de procesos que desarrollen estrategias de preservación de la vida.

4.2.2. Recorrido y transformaciones del Co-manejo

Si bien el co-manejo ha sido un aspecto desarrollado en otros textos, principalmente en el Plan de Manejo 2011 y en el documento producido por el Convenio 260 de 2013, es un tema en constante construcción, retroalimentación y avance. En los dos textos, la figura

de co-manejo se ha posicionado y evolucionado como herramienta potente de co-producción y co-gestión territorial, fundamental para el desarrollo de cada una de las Áreas Protegidas Urbanas, desde la perspectiva de la participación y la co-responsabilidad. Durante este recorrido, el co-manejo ha ido incorporando de manera más concreta a los demás actores que se articulan en las APU.

En este sentido, es importante evidenciar que el principio de administración y co-manejo ha ido reconociendo e incorporando, paulatinamente, los aportes que desde los roles y competencias de cada actor territorial aporta al APU, así como el potencial que se genera al articular de manera más concreta y clara a los actores entre sí. Para ello también ha sido importante ajustar los mecanismos a partir de reconocer las fortalezas y debilidades, así como las dificultades propias de los procesos de participación y concertación. Finalmente, se ha identificado la necesidad de avanzar y actualizar los principios de manejo en función de la evolución teórica que los fundamenta.

Con respecto a ésta actualización, y dadas las transformaciones y migraciones de las teorías de la ecología tradicional a la ecología política, es necesario redefinir el concepto de bien común; según lo señalado por Ostrom los recursos o bienes comunes son “un sistema de recursos naturales o hechos por el hombre que es lo suficientemente grande como para volver costoso (pero no imposible) excluir a destinatarios potenciales de los beneficios de su uso” (2000, pág. 66).En este sentido, los bienes comunes se enmarcan en la necesaria inclusión, dado la grandeza del sistema, bien o recurso que los congrega, dado que este es superior y puede trascender las limitantes que operan en los sistemas sociales. Bajo la luz de los principios de manejo, mencionados en el numeral 2 y de acuerdo a lo identificado en el diagnóstico del presente plan, se presentan las Áreas Protegidas Urbanas como un *bien común urbano*, planteándose así, debido a que es un recurso reclamado por la comunidad, del cual se beneficia el conjunto de la sociedad como tal, aunque no esté en constante contacto o proximidad; dadas sus características ecosistémicas, las cuales aportan a una mejor calidad de vida, así como su gran valor cultural, simbólico y ancestral.

Es importante enmarcar esto en la definición de *común urbano* desarrollada por Castro y Martí:

> Los comunes, más allá de ser considerados simplemente como unos recursos (el software, el agua o el espacio público) con características concretas (rivalidad en el consumo y no excluyentes en el acceso), deben venir acompañados de una comunidad activa que los gestiona, dotándose de normas compartidas. El común no debe ser interpretado a partir de sus características intrínsecas como un tipo particular de activo, cosa o recurso, sino que se define en relación con el sujeto (por tanto, como una relación social) en el contexto localizado de una comunidad. (2016, p. 135).

Retomando los aportes expuestos en el componente de ordenamiento sobre los cambios de paradigma conceptual, sobre las formas de concebir e interpretar la naturaleza, eso *no humano* que junto con las comunidades humanas constituyen la biodiversidad de los ecosistemas y con los aportes sobre la caracterización de los bienes comunes; se plantea que las Áreas Protegidas Urbanas no son bienes o recursos inmóviles supeditados a las pretensiones humanas; sino que son sistemas de vida complejos, que interactúan, influyen y determinan, en constante relación las formas en las que se desarrolla el territorio.

El común urbano requiere de una comunidad, la cual es entendida como el conjunto de actores que convergen en demandar de un territorio concreto unos recursos y relaciones comunes entre sí. Estos recursos de uso común enlazan las diversas expectativas, percepciones e intereses de cada actor por separado y ponen de manifiesto, la similitud y acuerdo o el disenso y las contradicciones que pueden existir entre dichas expectativas. Así mismo, requiere de un ecosistema que esté en capacidad de brindar la posibilidad de soportar dichas relaciones y recursos, pero que a su vez se vea beneficiado en el respeto a sus dinámicas propias que le permitan garantizar la continuidad de su propia existencia.

Para que este principio de bien común se pueda desarrollar óptimamente, Ostrom (2013) plantea que el fortalecimiento de la confianza entre los actores permite aumentar los niveles de cooperación, necesarios en el caso de la administración y co-manejo. Ostrom (2013) enmarca el proceso de afianzamiento de confianza en el manejo de las microsituaciones en las que los actores colocan en escena sus intereses, procedimientos y expectativas. Por todo lo anterior, la recomendación principal es el fortalecimiento de la confianza entre actores, para que desde allí se pueda plantear la posibilidad de concretar el co-manejo como mecanismo de participación en la planeación, operatividad y gobernanza.

4.2.1.1. El comanejo y el modelo PER

Se retoma el modelo Presión–Estado–Respuesta –PER-, (OECD, 2003), donde el sistema social (*presión*) altera de forma conflictiva el sistema natural (*estado*) y para disminuir dicho conflicto el sistema social genera una *respuesta* que disminuya la conflictividad. En este apartado se puede asumir que el Estado del APU son las condiciones que marcan las tensiones y relaciones internas y externas, generando un nuevo punto de partida, pero sobre todo marca el principio de realidad que define la realización de un escenario posible, es decir el marco de actuación donde interactúan loas organizaciones involucradas en el co-manejo.

En este estado, los cuatro grupos de actores deben desarrollar una serie de capacidades para la convergencia, expresados en los principios del co-manejo, de tal manera que la relación entre actores se fortalezca progresivamente y de forma no lineal, pasando de escenarios donde los actores se desconocen, niegan o califican de forma negativa, a converger en la construcción de propuestas comunes, pasando por periodos de auto identificación, consulta entre actores y la articulación de estos, convirtiendo el co-manejo en una presión que genera un vector de cambio hacia escenarios que favorezcan a unas APU más consolidadas.

Estas capacidades soportan las acciones concretas que se recomienda realizar en el APU en términos de proyectos, programas y líneas estratégicas, generando una respuesta co-producida por los distintos actores en participación diferenciada según la responsabilidad, competencia intereses y capacidades.

4.2.1.1.1. Presión-Capacidades

Los actores territoriales desarrollan, a partir de sus propias capacidades, las herramientas y escenarios necesarios, para lograr la co-producción y co-manejo de las APU. Remitiéndose a los principios de convergencia, los cuales promueven distintas estrategias que lleven a la transformación de las presiones generadas por las relaciones socioculturales en las APU. (Figura 130).

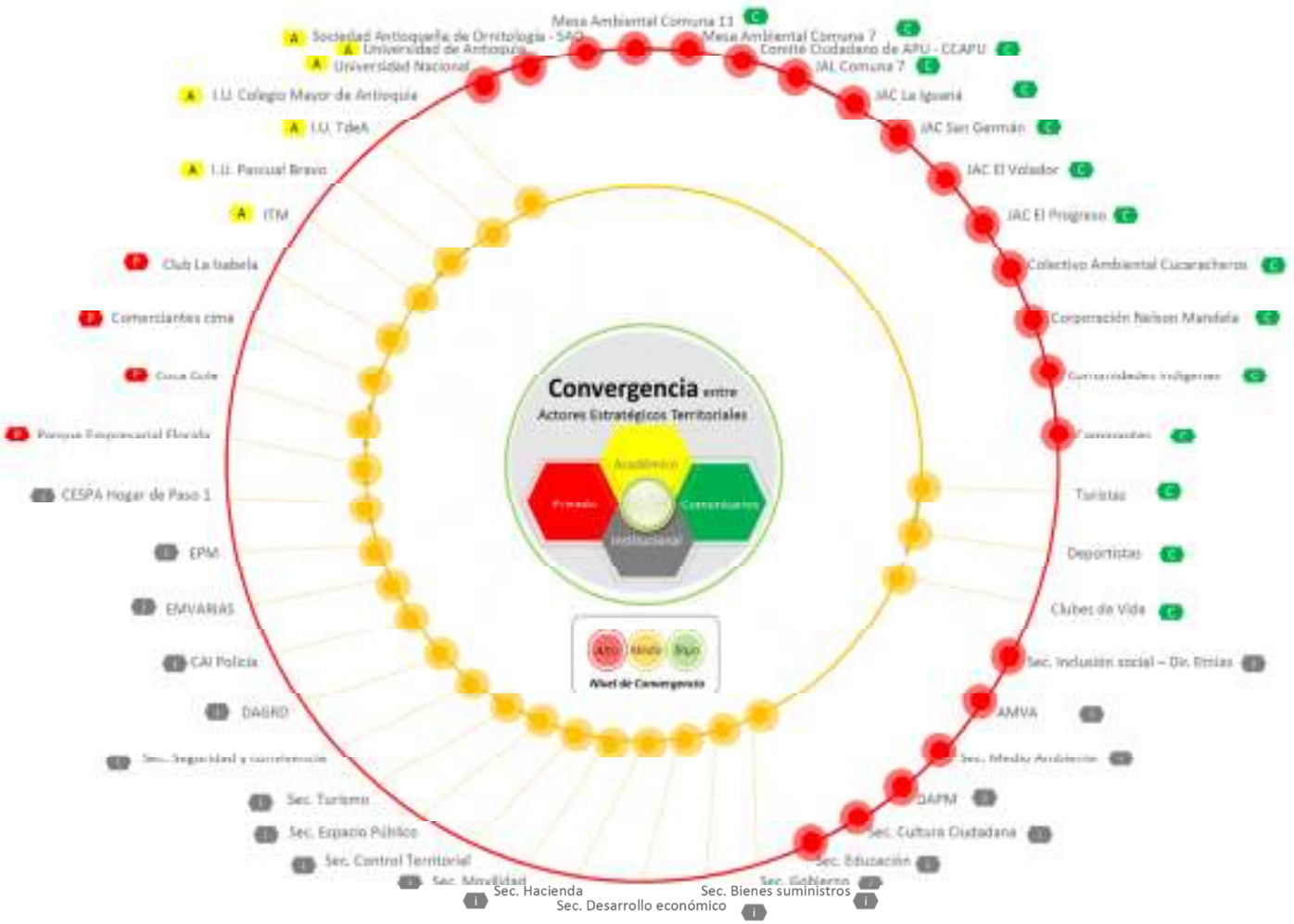


Figura 130. Convergencia entre actores territoriales PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.1.1.2. Condición-Estado

La condición de ser un territorio con presencia de vestios arqueológicos, así como rol o por parte de indígenas de la ciudad, representa una oportunidad de generar dinámicas ambientales desde la pedagogía del buen vivir en el marco del pensamiento telúrico que irradie al territorio metropolitano. Dicha presencia lejos de limitar el acceso al APU a la ciudadanía que no se identifica como comunidades indígenas, es una oportunidad de que la ciudad reconozca sus orígenes y conozca nuevas formas de relacionamiento entre sociedad y naturaleza.

Dentro de la vigencia del presente plan se espera que las relaciones territoriales presentes en el Volador se potencien mediante el diálogo de saberes, esto como principal estrategia de protección ambiental. Lo que implica priorizar la participación de los actores académicos, en particular las instituciones de educación superior cercanas al PNRMCV en particular desde sus dinámicas de apropiación social de la ciencia y la tecnología, y la investigación dentro del APU de temas pertinentes a este.

De otro lado, el Co-manejo desde los actores institucionales tiene la competencia a partir de su ejercicio de gobernabilidad, de financiar las intervenciones, los mecanismos de funcionamiento y sostenibilidad, en función del plan de manejo, convirtiéndose en un instrumento que supera cada administración particular, el cual se debe manifestar en los Planes Operativos Anuales de Inversión de las Instituciones. Además, el PNRM Cerro El Volador cuenta con la oportunidad de estar ubicado en cercanías de algunas empresas tanto industriales como de servicios, lo que lo hace atractivo para invertir recursos de gestión ambiental, responsabilidad social empresarial yen programas que puedan ser dirigidos tanto en la restauración ecológica como en las actividades de recreación pasiva en el APU bajo la regulación estatal.

Dentro de las condiciones de estado es importante considerar que el Acuerdo 048 de 2014 –POT- plantea que varios de los polígonos donde se asientan equipamientos educativos cercanos a El Volador tienen una vocación de preservación. Donde se destacan los polígonos Z2_API_50 correspondiente a la Universidad Nacional en sus campus de El Volador (Agronomía), Z2_API_48 Universidad de Antioquia en su campus de Veterinaria y zootecnia, y el colegio Mayor de Antioquia, Institución Universitaria Pascual Bravo, y el Campus de Robledo del Instituto Tecnológico Metropolitano, y el polígono Z2_C3_3 de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional.

Esto genera la oportunidad de vincular el Volador en una “gran ciudad universitaria” con un rol de laboratorio al aire libre en dinámicas ecológicas, biología, antropología y conocimiento ancestral y étnico. Esto acorde con planes que la ciudad ah generado desde el siglo anterior con la denominada Ciudadela Pedro Nel. GómezLa sumatoria de los

elementos antes expuestos que deben potenciarse desde el comanejo para fortalecer del diálogo de saberes, a saber la capacidad de potenciar la ubicación del PNRMCV en el centro de una serie de instituciones que pueden transformar el cerro en un laboratorio abierto, las alianzas con empresas cercanas y la valoración del potencial arqueológico del mismo, son pilares fundamentales a la hora de transformar los usos y disminuir la presión que la inseguridad tiene en el cerro y que limita su pleno goce por parte de los visitantes.

Esto genera la oportunidad de vincular el Volador en una “gran ciudad universitaria” con un rol de laboratorio al aire libre en dinámicas ecológicas, biología, antropología y conocimiento ancestral y étnico. Esto acorde con planes que la ciudad aha generado desde el siglo anterior con la denominada Ciudadela Pedro Nel Gómez.

La sumatoria de los elementos antes expuestos que deben potenciarse desde el comanejo para fortalecer del diálogo de saberes, a saber la capacidad de potenciar la ubicación del PNRMCV en el centro de una serie de instituciones que pueden transformar el cerro en un laboratorio abierto, las alianzas con empresas cercanas y la valoración del potencial arqueológico del mismo, son pilares fundamentales a la hora de transformar los usos y disminuir la presión que la inseguridad tiene en el cerro y que limita su pleno goce por parte de los visitantes.

Las oportunidades que presenta la planeación territorial se debe acompañar desde el Co-manejo, a partir de educación ambiental dirigida a los cuatro grupos de actores, donde estos desarrollan un conocimiento y lenguaje común que progresivamente y de forma no lineal, lleve desde el desconocimiento entre los actores a converger en la construcción de propuestas comunes, pasando por la consulta entre actores y la articulación de estos, es decir, fortaleciendo el co-manejo en un ejercicio cotidiano.

4.2.1.1.3. Respuesta-Mecanismos

El componente estratégico se desarrolló mediante líneas, programas y proyectos que constituyen la respuesta que espera generar un vector de cambio hacia mejores condiciones del PNRMCV. Estos son mecanismos que se basan en las capacidades de los cuatro grupos de actores, las relaciones territoriales y el estado del APU señalado en el componente de diagnóstico y el de ordenamiento, así como de los posibles escenarios futuros planteados por los diferentes actores territoriales estratégicos en este proceso participativo. Esto se desarrollará en el punto 4 de este apartado. (Figura 131).

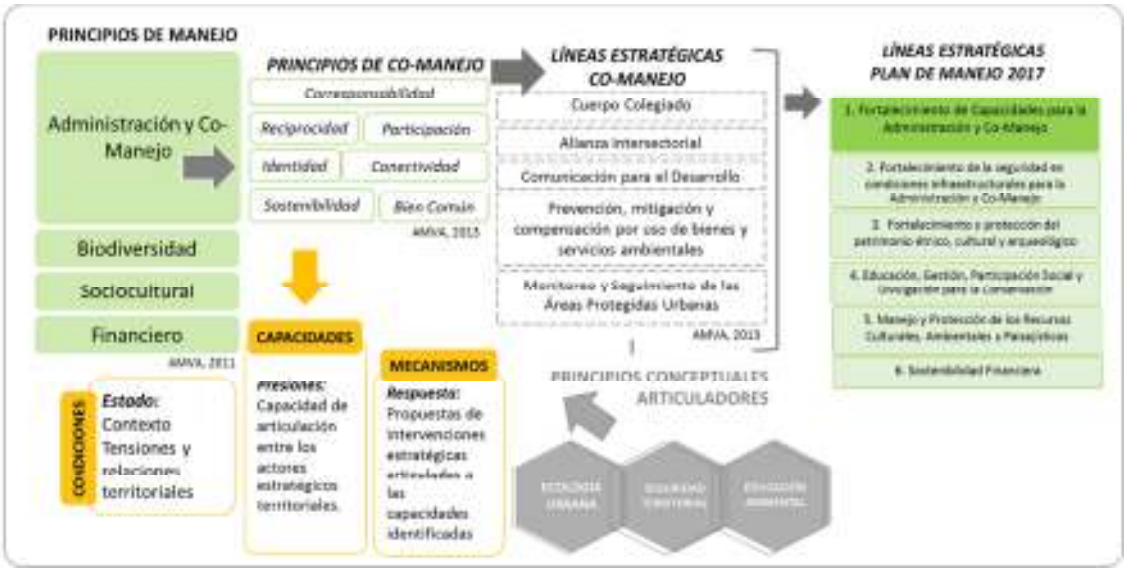


Figura 131. Esquema de relacionamiento de los principios de manejo y comanejo de las APU
Fuente: Adaptado de AMVA (2013), AMVA (2011). Convenio de Asociación 1087 de 2016.

4.2.2. Biodiversidad

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica, la biodiversidad o diversidad biológica se entiende como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, la gama de variaciones genéticas dentro de cada especie y a la variedad de ecosistemas. (Naciones Unidas, 1992).

Para el PNRM Cerro El Volador, el sostenimiento de su biodiversidad seguirá siendo un eje fundamental para su potencialización, esto es, se garantizarán espacios para la realización de actividades explícitamente destinadas a proteger la estructura, las funciones y la diversidad de los sistemas naturales de esta APU. Tales como una restauración ecológica participativa, un plan de arborización, un lugar de hábitat y paso para las especies de fauna silvestre y una conectividad ecológica con el resto de las APU del Valle de Aburrá, además de desarrollar proyectos de investigación, educación ambiental y divulgación, de tal forma que se cumpla con la conservación de los valores objeto de conservación.

4.2.3. Sociocultural

El proceso de intervención social y acercamiento comunitario asociado al PNRM Cerro El Volador, seguirá realizándose según la ruta planteada por el AMVA (2011), la cual promueve una comunicación y un acercamiento permanente entre la autoridad ambiental y los demás actores estratégicos del área protegida, esto a través de una participación ciudadana en todos los espacios para la construcción del territorio, lo que puede permitir dimensionar los procesos de inclusión de las áreas protegidas en un contexto urbano y la vinculación de los núcleos sociales en la concepción y ejercicio de la conservación. Bajo esta perspectiva, es fundamental que se entienda la educación ambiental como un proceso donde se construye y gestiona con y para la ciudadanía, permitiendo la co-producción de conocimiento y de recursos mediante las alianzas y la coordinación entre los diferentes actores.

Esta ruta tiene como propósito final direccionar, desde la Mesa Coordinadora, la gestión participativa para la conservación en el PNRM Cerro El Volador, en el marco del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, el cual deberá estar basado en la importancia que tienen las áreas protegidas urbanas para la conservación de la biodiversidad tanto natural como cultural del Valle de Aburrá.

Esta importancia radica en la consideración actual de las áreas protegidas urbanas como unas islas verdes dentro de una gran urbe y que aún mantienen bienes y servicios ambientales vitales para la sociedad, tales como la regulación y potencial hídrico, regulación climática, depuración de la contaminación, brindar espacios para la recreación, ecoturismo y bellezas paisajísticas, y la apropiación e identidad con el territorio, entre otras.

4.2.4. Financiero

El manejo de los recursos del APU retoma los principios expuestos por el AMVA (2011), los cuales son:

> **Transparencia:** es necesario que los recursos se gestionen y se apliquen a los proyectos identificados y acordados, dando cuenta de la forma como se utilizaron e invirtieron
> **Eficiencia:** que se actúa con el máximo aprovechamiento de los recursos, en la búsqueda de ser racionales y eficientes.
> **Planeación:** buscando un alto impacto, para lo cual se trabaja con base en las recomendaciones derivadas del Documento Técnico de Soporte y del Plan de Manejo, y buscar siempre el logro de los objetivos de conservación definidos en la Resolución Metropolitana No. 510 de 2009, y especialmente garantizando la coordinación intra e interinstitucional.
> **Valores Públicos:** toda la propuesta debe considerar que el PNRM Cerro El Volador es un área de uso público de alto interés y beneficio social. (p.95).

Además de esto, el Plan de Manejo de esta área protegida urbana tendrá en cuenta el nuevo proyecto de implementación del pago de servicios ambientales, el cual fue definido por el Ministerio de Medio Ambiente en el Decreto 870 de 2017, y con el cual se busca fortalecer los valores culturales y de reconocimiento social asociados a la conservación de áreas y ecosistemas estratégicos para el desarrollo sostenible, así como complementar los instrumentos de gestión ambiental del Estado.

> El incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales. (Decreto 870 de 2017, artículo 4).

4.2.5. Arqueológico

Para este Plan de Manejo se dará cumplimiento a las disposiciones planteadas por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), por la Ley 397 de 1997, el Decreto 1858 de 1999, el Decreto reglamentario 833 de 2002, la Ley modificatoria 1185 de 2008 y el Decreto 763 de 2009, donde se estipula que los estudios de carácter ambiental donde se pretendan desarrollar actividades que impliquen una intervención en una zona natural, deberán implementar un programa de arqueología preventiva con el fin de evaluar la posible existencia de evidencias arqueológicas en las áreas a intervenir.

En este contexto, y según lo expresado en el Decreto 763 de 2009, artículo 55, parágrafo 4º:

> El Programa de Arqueología Preventiva es la investigación científica dirigida a identificar y caracterizar los bienes y contextos arqueológicos existentes en el área de aquellos proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental o que, ocupando áreas mayores a una hectárea, requieren licencia de urbanización, parcelación o construcción.

Por lo tanto, con el estudio de la arqueología preventiva, además de evaluar el potencial arqueológico del PNRM Cerro El Volador, se espera garantizar que los posibles yacimientos arqueológicos presentes en esta APU, no se vean amenazados, ni afectados por las actividades de reforestación, modificaciones y/o mantenimiento de la infraestructura actual, entre otros y que cumpla con la función de reconocer arqueológicamente el área. El ICANH será el garante del cumplimiento de esta normatividad y que las intervenciones que se realicen permitan promover la protección, conservación y difusión de la diversidad cultural de la Nación (ICANH, 2001).

4.3. Ruta para la Definición de las Líneas Estratégicas

El Componente programático define las líneas, programas, subprogramas y proyectos estratégicos para el PNRM Cerro El Volador para lo cual se generó la siguiente ruta de trabajo:

1. **Participación de actores:** En diversos encuentros con los actores territoriales, se recogieron ideas estratégicas a desarrollar en el PNRMCV, las cuales fueron tamizadas según su pertinencia a la luz de la normativa vigente, la viabilidad se analizó mediante los ejercicios que se describen en los siguientes numerales.
2. **Revisión Plan de manejo 2011:** se realizó una evaluación general del *Componente Programático* del Plan de Manejo 2011, usando como insumos el Plan de Manejo y las ejecuciones de proyectos de éste.
3. **Definición de visión estratégica:** A partir de los hallazgos identificados en el diagnóstico se definió una visión estratégica que oriente la ejecución del plan de manejo durante su vigencia.
4. **Priorización de polígonos:** a partir de la ponderación de variables y principios articuladores, se priorizaron las actuaciones sobre los polígonos identificados en el componente de ordenamiento en la zonificación de uso y manejo.
5. **Análisis de Seguridad Territorial:** Se realizó un análisis basado en el esquema teórico de seguridad territorial en función de sus seguridades parciales y las Relaciones Estratégicas Territoriales Operativas -RETO- que deben existir para aumentar la sostenibilidad territorial.

A continuación, se desarrollan los aspectos señalados.

4.3.1. Evaluación General del Actual del Componente Programático del Plan de Manejo 2011

La evaluación del estado actual del componente programático se realizó a partir del documento sobre el seguimiento y monitoreo de los Planes de Manejo de 2011 de cada una de las APU, aportado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá a este Convenio, el cual contiene el registro de la información contractual que ha llevado el AMVA para la

ejecución del Plan de manejo anterior, muestra que durante el 2011 al 2016 se desarrollaron tres convenios a saber:

- Convenio 368 de 2012, que tuvo como objetivo principal la dinamización de procesos educativos para la apropiación, sensibilización y conservación en las áreas protegidas urbanas del Valle de Aburrá.

- Para el año 2013 se firmó el Convenio 260 de 2013, que permitió el fortalecimiento y consolidación de procesos educativos e institucionales para la administración y manejo de esas áreas.

- Por último el Convenio 226 de 2014 que llevó a cabo la dinamización y consolidación de las instancias de participación ciudadana que contribuyeron al co-manejo de la apropiación de las áreas protegidas urbanas, en este convenio se conformó el Comité Ciudadano de Áreas Protegidas Urbanas, el cual será un garante de las actividades que serán planteadas en los proyectos de este componente (AMVA, 2017).

Dichos convenios se acordaron por un valor total de $ 1.923.999.999 en un lapso de 22 meses y con ellos, se ejecutaron diversos proyectos orientados a cumplir los objetivos planteados en la primera y segunda línea estratégica de los planes de manejo anteriores, para ello, se realizaron actividades dinamizadoras (tales como recorridos interpretativos, cursos de yoga, medicina tradicional china, manualidades, prácticas agroecológicas, ilustración en biodiversidad y biología investigativa, cultura y arte, bioseguridad de alimento, acondicionamiento físico, entre otros).

Otros procesos de participación se dieron a través de dos (2) diplomaturas, cinco (5) seminarios de actualización en el año 2013 y tres (3) conferencias de actualización para el año 2014, los cuales motivaron a la comunidad vecina e interesados en las APU, a conocer más sobre temas educativos, planificación ambiental del territorio y del uso del suelo de las APU; además de esto se logró un fortalecimiento y consolidación de la de la participación comunitaria, mediante tres (3) encuentros ciudadanos y la estructuración de un Comité Ciudadano de Áreas Protegidas Urbanas, que han permitido hacer un reconocimiento de las APU como un espacio para la conservación y la participación efectiva de la ciudadanía, en aras de lograr una sana apropiación de las mismas.

Dicho esto y de acuerdo al informe sobre los proyectos ejecutados dado por el AMVA (2017) (Tabla 61), se puede observar que hasta el momento para el PNRMCV se han ejecutado 7 de los 21 proyectos planteados en el Plan de Manejo del 2011, correspondiente a un 33,33% de cumplimiento.

Tabla 61. Líneas, programas y proyectos ejecutados del 2011-2016.

Línea	Programa	Proyectos Ejecutados
Mejoramiento de capacidades para la administración y manejo	NO TIENE	Participación ciudadana en la administración y manejo
Educación, Participación Social y Comunicación para la Conservación.	NO ESPECIFICA	Fortalecimientos a procesos educativos ambientales en el área formal
		Fortalecimiento del potencial recreativo
		Promoción y publicidad de los valores de conservación de las APU
		Articulación de procesos Áreas Protegidas
		Articulación del componente ambiental a los procesos de educación y capacitación en los habitantes metropolitanos
		Apoyo y reconocimiento a la gestión ambiental en grupos organizados del área de influencia

Fuente: Tomado y adaptado del AMVA (2017).

En términos generales, se observa un incremento progresivo en la destinación presupuestal de la alcaldía de Medellín para los cerros tutelares de la ciudad, inversión que incluye las Áreas Protegidas Urbanas. De modo particular, se evidencia que el año 2012 fue el de mayor inversión, con un 27,8% del total invertido en el periodo 2011-2017, seguido por los años 2014 y 2017 con el 20,6% y 20,7% respectivamente. Las menores inversiones se realizaron en los años 2011 (2%) y 2013 (3%). La Tabla 62 exhibe los datos relacionados.

Tabla 62.Relación de recursos globales destinados para las Áreas Protegidas Urbanas del Municipio de Medellín (2011-2017)

Año	Línea/Dimensión	Componente/Reto	Programa	Proyecto	Secretaría Encargada	Presupuesto	Fuente
2011	Hábitat y Medio Ambiente para la Gente	Medio Ambiente	Ciudad Verde	Apoyo áreas protegidas	No especifica	$ 263.725.000	Alcaldía de Medellín, 2011
2012	Hábitat y Medio Ambiente para la Gente	Medio Ambiente	Ciudad Verde	Cerros Tutelares	Sec. Cultura Ciudadana	$3.000.000.000	Alcaldía de Medellín, 2012
	Hábitat y Medio Ambiente para la Gente	Medio Ambiente	Ciudad Verde	Apoyo Áreas Protegidas	Sec. Medio Ambiente	$670.000.000	

Año	Línea/Dimensión	Componente/Reto	Programa	Proyecto	Secretaría Encargada	Presupuesto	Fuente
2013	Territorio sostenible: ordenado, equitativo e incluyente	Oferta Natural	Parque Central de Antioquia (Sistema Central de Parques)	Cerros Tutelares	Medio Ambiente	$ 400.000.000	Alcaldía de Medellín, 2013
2014	Territorio sostenible: ordenado, equitativo e incluyente	Oferta Natural	Parque Central de Antioquia (Sistema Central de Parques)	Conservación y administración de cerros tutelares	No especifica	$ 2.720.000.000	(Alcaldía de Medellín, 2014
2015	Territorio sostenible: ordenado, equitativo e incluyente	Oferta Natural	Parque Central de Antioquia (Sistema Central de Parques)	Conservación y administración cerros tutelares	Medio Ambiente	$ 2.228.000.000	Alcaldía de Medellín, 2015
2016	Territorio Sostenible: ordenado, equitativo e incluyente	Oferta Natural	Parque Central de Antioquia (Sistema Central de Parques)	Conservación y administración de Cerros Tutelares	No especifica	$1.200.000.000	Alcaldía de Medellín, 2012
2017	Para proteger entre todos el medio ambiente	Medellín ciudad verde y sostenible	Estructura ecológica y sus servicios ecosistémicos	Gestión de áreas protegidas y áreas estratégicas para la sostenibilidad ambiental	No especifica	$2.731.752.718	(Alcaldía de Medellín, 2017)

Fuente: Municipio de Medellín, POIAs 2011 a 2017.

4.3.2. Visión Estratégica Actual Plan de Manejo 2018

Al finalizar la vigencia del presente Plan de Manejo, el PNRMCV continuará siendo un área que oferta bienes y servicios ambientales de forma significativa al Valle de Aburrá, aportando al fortalecimiento de las dinámicas ecosistémicas del Área Metropolitana y a la seguridad del territorio desde su conectividad ecológica y social efectiva, constituyéndose en un referente desde la co-creación e intercambio de conocimientos a través del diálogo de saberes como parte de los procesos de educación ambiental, los cuales pueden encontrar en el enfoque de la pedagogía ancestral del buen vivir, una invitación para la articulación de acciones ligadas el respeto y reconocimiento del potencial natural, arqueológico, étnico ancestral del paisaje propio del APU y del SIMAP mismo.

Lo anterior, en articulación con las instituciones de educación superior cercanas en términos territoriales o temáticos, convirtiendo al cerro El Volador en un ejemplo de co-gestión y conservación de la infraestructura verde y el espacio público verde de la ciudad, siendo éste un lugar de confluencia de distintos conocimientos. El PNRMCV será reconocido por su exitosa estrategia para la recuperación de coberturas vegetales, a través de los diferentes procesos de restauración, así como por su gestión de riesgo de desastres, en particular la gestio de los incendios de cobertura vegetal, contribuyendo al éxito de la sucesión vegetal y el consecuente mejoramiento de los bienes y servicios ambientales ofertados por él.

La visión estratégica de este Plan parte de reconocer que todas las acciones y estrategias deben tener un impacto positivo en el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales de soporte, regulación, provisión y culturales que presta el PNRM Cerro El Volador al territorio metropolitano; buscando dar respuesta a los objetivos de conservación, que, aunque señalados en el componente, se recuerdan a continuación:

- Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies vegetales y la fauna asociada.
- Conservar los hallazgos de valor arqueológico.
- Mantener la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del valle de Aburrá. (Plan de Manejo 2011 p. 4).

4.3.3. Priorización de Polígonos para Intervención

La priorización de polígonos es un instrumento para la toma de decisiones a partir de una valoración de los polígonos en función de las variables naturales o biofísicas y de variables socioculturales que se muestran en la siguiente tabla y su peso relativo en función del aporte a los principios conceptuales Ecología Urbana, Seguridad Territorial y Educación Ambiental, descritos en la sección 1.1. de este documento. La metodología que describe el proceso de priorización puede consultarse en el Anexo *Priorización_Polígonos.*

Este instrumento sirve para orientar a los actores territoriales en la toma de decisiones frente a la distribución espacial de los recursos financieros o logísticos dentro del APU, identificar la demanda de recursos para cada zona o subzona e identificar la variable prioritaria para intervenir en cada polígono.

La priorización de polígonos puede ser usada en cuatro casos:

- *CASO 1: Clasificación de polígonos de mayor prioridad de intervención a escala de APU.*

Se refiere al análisis del valor total de priorización para todos los polígonos del APU, el cual muestra los polígonos de mayor prioridad de intervención independiente de la categoría en la zonificación de uso y manejo.

- *CASO 2: Identificación de polígonos para intervenciones predefinidas*

Ante una intención predefinida de alguno de los actores, la priorización permite comparar discriminando la búsqueda por zonas o subzonas definidas en el componente de ordenamiento. Por ejemplo, si se requiere una intervención de reemplazo sistemático de especies forestales, el instrumento permite comparar sólo los polígonos definidos como recuperación nivel 2, descartando del análisis las demás subzonas donde ese tipo de intervención no es pertinente.

- *CASO 3: Identificación de tipos de intervención en polígonos predefinidos.*

Si la intervención se requiere hacer en un polígono específico, la priorización permite identificar las variables que deben ser priorizadas en las intervenciones, convirtiéndose en una herramienta de apoyo para la identificación de las necesidades de cada polígono.

- *CASO 4: Diferenciación de polígonos por factores de priorización.*

En términos de identificar lugares de intervención específicos, el ejercicio de priorización ofrece 9 variables diferentes para la toma de decisiones. En el caso específico de las zonas de restauración, donde se busca el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales, la herramienta permite determinar la ubicación de parcelas experimentales o sitios de muestreo para estudios científicos o de monitoreo. La Taba 63 corresponde a la matriz antes mencionada.

Tabla 63.Criterios para la priorización de las unidades de manejo (zonas) del PNRMCV

DIMENSIÓN	CRITERIOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE UNIDADES DE MANEJO (ZONAS) DEL APU PNRM CERRO EL VOLADOR				
	VARIABLE		DESPCRIPTOR	CRITERIO DE VALORACIÓN	
NATURAL	1	Oferta de bienes y servicios ambientales de soporte	Se refiere a la oferta de servicios que dan respuesta a la biodiversidad, polinización, formación de suelos, ciclo de nutrientes, entre otros.	1	No es unidad que oferte el servicio ni está adyacente a una que lo oferte
				2	Corresponde a una unidad que oferta el servicio o es adyacente a una que sí lo hace
				3	Unidad que debe potenciar o fortalecer la oferta del servicio
	2	Oferta de bienes y servicios ambientales de regulación	Se refiere a la oferta de servicios que dan respuesta a la regulación climática, hídrica, de gases, entre otros.	1	No es unidad que oferte el servicio ni está adyacente a una que lo oferte
				2	Corresponde a una unidad que oferta el servicio o es adyacente a una que sí lo hace
				3	Unidad que debe potenciar o fortalecer la oferta del servicio
	3	Oferta de bienes y servicios ambientales de provisión	Se refiere a la oferta de servicios alimentos, materias primas, recursos medicinales, entre otros.	1	No es unidad que oferte el servicio ni está adyacente a una que lo oferte
				2	Corresponde a una unidad que oferta el servicio o es adyacente a una que sí lo hace
				3	Unidad que debe potenciar o fortalecer la oferta del servicio
	4	Proximidad a los enlaces de las redes de conectividad ecológica	Se refiere a la cercanía de las redes de conectividad de la EEP o las macro-redes metropolitanas	1	Unidad a más de 200 metros de distancia
				2	Unidad a menos de 200 metros de distancia de la red de conectividad
				3	Unidad adyacente a la red de conectividad ecológica
	5	Proximidad a drenajes	Se refiere a la cercanía de cauces de la red hídrica del POT2014	1	Unidad a más de 10 metros de distancia del eje central del cauce
				2	Unidad a 10 metros de distancia del eje central del cauce
				3	Unidad que contiene al menos un cause
	6	Riesgo/Amenaza	Se refiere a amenazas reconocidas por el PMGRD y por el diagnóstico	1	Unidad con un factor de amenaza o sin factor
				2	Unidad con dos factores de amenaza
				3	Unidad con más de dos factores de amenaza
SOCIOCULTURAL	7	Relaciones y tensiones territoriales	Se refiere a la identificación de las relaciones entre los actores y los actores con el territorio.	1	Unidad con relación armónica identificada
				2	Unidad con relación tensionante identificada
				3	Unidad con relación contradictoria identificada
	8	Potenciales arqueológicos	Se refiere a la existencia de elementos con potencial arqueológico reconocidos por el ICANH en 2009, el Plan de Manejo PNRMCV 2011 y la identificación arqueológica de la EDU 2017.	1	Unidad sin potencial arqueológicos de hasta 7 elementos identificados
				2	Unidad hasta con 13 elementos con potencial arqueológico
				3	Unidad con más de 14 elementos con potencial arqueológico
	9	Uso social del espacio	Se refiere al uso social armónico con los	1	Coherente con los objetivos de conservación del APU

DIMENSIÓN	CRITERIOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE UNIDADES DE MANEJO (ZONAS) DEL APU PNRM CERRO EL VOLADOR				
		armónico con los objetivos de conservación del APU	objetivos de conservación propios del APU.	2	Medianamente coherente con los objetivos de conservación del APU
				3	Opuesto o sin relación a los objetivos de conservación del APU
	10	Proximidad a caminos	Se refiere a la cercanía de caminos, senderos o vías al interior del APU	1	Unidad a más de 2 metros de distancia
				2	Unidad a menos de 2 metros de distancia
				3	Unidad sobre un camino/sendero

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

El ejercicio de priorización cuenta con una descripción de cada polígono producto de la triangulación de información entre los componentes diagnóstico y de ordenamiento, la cual facilita la contextualización del lector frente a las condiciones particulares del respectivo polígono.

La priorización se realizó mediante la calificación de 10 variables, agrupadas en dos dimensiones diferentes (Natural y Sociocultural), las cuales fueron valoradas de acuerdo a 3 criterios específicos para cada variable. Dichas variables fueron ponderadas con los tres principios articuladores, Ecología urbana, Seguridad Territorial y Educación Ambiental, cuyos pesos corresponden a: 60%, 20% y 20% respectivamente, guardando coherencia con el proceso de zonificación antes realizado.

4.3.4. Descripción de polígonos y priorización

A continuación se muestra para cada polígono el valor total de priorización y el número de la variable cuyo criterio de calificación es 3, es decir, el mayor nivel de prioridad de la variable dada su condición actual. Asimismo, se realiza una recomendación particular para cada polígono, en función de la triangulación de información del Componente diagnóstico y del componente de ordenamiento. (Tabla 64).

A continuación se presenta la priorización de las unidades espaciales, categorizado en tres niveles de recomendación de actuación en la vigencia del presente plan de manejo, Corto plazo (a 1 año), mediano plazo (a 3 años) y largo plazo (a 5 años), señalando una anotación especial referida a las ocupaciones de hecho en la zona occidental del APU y los sectores de mayor sensación de inseguridad y usos sociales contradictorios con el APU hacia la zona oriental. (Figura 132).

Se estima que cerca del 42% del PNRMCV requiere intervenciones en el corto plazo, 49% en el mediano y el 9% restante en el largo plazo.

Tabla 64. Recomendaciones de actuación para las unidades de manejo

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Oriente 1	RH1_1	1,2,5,6	17,2	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Oriente 2	RH1_2	1,2,3,5,8	18,7	Copiar nota de taludes e incendios forestales. Fortalecimiento de producción e investigación apícola. Prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Occidente	RH1_3	1,2,5	15,4	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Sur	RH1_4	1,2,5,8	15,8	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. se debe realizar intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación de hecho San	RH1_5	1,2,5,7,9	18,1	La situación de expansión debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Germán				recomienda procesos de vigilancia periódicos. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima sur	RH1_6	1,2,5	14,1	Potenciar la mariposa río como parte de la oferta paisajística, de educación ambiental y de relaciones de polinización (bienes y servicio de soporte) Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
San Germán Sur	RH1_7	1,2,5	14,1	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Se debe realizar intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
San Germán norte	RH1_8	1,2,4,5,8	17,6	Se recomienda controlar la expansión urbana en el Barrio San German para no trasladar la presión a este polígono. Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado occidental	RH1_9	1,2.5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piro clásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Norte	RH1_10	1,2,5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado norte 2	RH1_11	1,2	16,1	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piro clásticas e intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado nororiente	RH1_12	1,2,5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piro clásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Nororiente	RH1_13	1,2	13,2	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piro clásticas. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado norte 1	RH1_14	1,2,5,6	16,8	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piro clásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima norte	RH1_15	1,2,9	15,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas, se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Nororiente	RH2_1	1,2,6	16,3	Implementación de modelos de restauración natural y natural asistida para favorecer la conservación de los bienes y servicios ambientales. Se propiciará la regeneración natural, este nivel supone un mayor grado de intervención para alcanzar el estado de conservación deseado, el cual tendrá como referencia alguna de las zonas de rehabilitación del nivel 1. o hacia ecosistemas menos alterados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Contiguo a parqueadero	RC1_1	1,2,5	17	Se debe fortalecer la Oferta de bienes y servicios de soporte y regulación, a través de modelos de restauración asistidos con especies nativas, asociados a procesos de investigación y educación ambiental. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima	RC1_2	1,2,5,7,8	17,9	Se debe fortalecer la Oferta de bienes y servicios de soporte y regulación, a través de modelos de restauración asistidos con especies nativas, asociados a procesos de investigación y educación ambiental. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Por otra parte, se recomienda actualizar y ejecutar el plan de manejo arqueológico del APU en compañía y dirección del ICANH el cual debe subordinar el diseño del Plan Maestro del API y que opere en la cima especialmente. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Influencia Club La Isabela	RC1_3	1,2,5,7,9	19	Incluir a las dinámicas del APU. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación de hecho Iguana	RC1_4	1,2,7,9	16,8	Esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se recomienda procesos de vigilancia periódicos. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Esquina sur-oriental	RC1_5	1,2,5,8,9	17,8	Se recomienda controlar la expansión urbana asociada al polígono en el barrio la iguana. Constante monitoreo y vigilancia, dado la alta concentración de puntos de potencial arqueológico para prevenir posibles excavaciones que usurpen dicho material (guaqueros). Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC1	RC1_6	1,2,7,9	17,2	Fortalecer control y vigilancia. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Calle 69	RC1_7	1,2,7,9	16,3	Se recomienda la generación de infraestructura liviana para la apropiación del polígono mediante recreación pasiva y mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía. Control de incendios de cobertura vegetal, con siembra de especies. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Suroccidente	RC2_1	1,2,5	16,3	Reemplazo sistemático de especies introducidas por especies nativas para la sustitución gradual de coberturas vegetales a través del enriquecimiento y mejoramiento de la estructura y composición vegetal. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC2	RC2_2	1,2,5,7,9	19,9	Reemplazo sistemático de especies introducidas por especies nativas para la sustitución gradual de coberturas vegetales, a través del enriquecimiento y mejoramiento de la estructura y composición vegetal. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC3	RC2_3	1,2,5,7,9	19,9	Se recomienda fortalecer la estrategia de seguridad. Implementar estrategias que aporten al fortalecimiento del hábitat para especies de fauna y flora, considerando análisis hidrológico y edafológico previos al establecimiento del modelo de restauración, a fin de verificar la presencia o no de condiciones de anegamiento para salvaguardar las condiciones propias de estos ecosistemas. La restauración debe conducir a propiciar y salvaguardar las condiciones naturales propias de estos ecosistemas. Este nivel asume un nivel de intervención que propicie el mejoramiento de la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Occidental Cerca de Idea	RC3_1	1,2,5,7,9	18,6	Implementar estrategias que aporten al fortalecimiento del hábitat para especies de fauna y flora propia de áreas de anegamiento, salvaguardando las condiciones propias de estos ecosistemas. La restauración debe conducir a propiciar y salvaguardar las condiciones naturales propias de estos ecosistemas. Este nivel asume un nivel de intervención que propicie el mejoramiento de la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos La Frutera	RE1	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes y prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos El Elefante	RE2	10	12,9	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Control de incendios de cobertura vegetal Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 1	RE3	5,7,9,10	16,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Control de incendios de cobertura vegetal.
Sendero La Torre 1	RE4	5,1	16,5	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa.
Sendero Caballerizas 2	RE5	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades de prevención y control de incendios de cobertura vegetal. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos La Torre 2	RE6	10	14,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos Tulipanes	RE7	9,1	15,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, monitorear los ciclos montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Realizar campañas de des estimulación de uso para ciclo montañismo. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 1	RE8	5,1	15,6	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 2	RE9	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Casillo	RE10	7,9,10	16,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclos montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero El Concejal	RE11	10	10,9	Se recomienda no promover su uso y no realizar mantenimientos, favoreciendo los procesos de regeneración natural para el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales. Por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza, no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				sucesiones más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 3	RE12	5,7,8,10	18,5	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos. Se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos en particular áreas con evidente deterioro por erosión y movimiento en masa. Por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso al aviario	RE13	10	14,8	Mantenimiento para el desarrollo de actividades de investigación, intervención en seguridad. Articularse a actividades para la promoción de la seguridad. Mantenimiento para el fortalecimiento de servicios de provisión para la apicultura y las actividades asociadas a ésta. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Espiral del Tiempo - 70 1	RE14	5,9,10	17,5	Se recomienda asociar el tratamiento al polígono de la Universidad Nacional mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Por ser un lugar de uso de visitantes y de prácticas relacionadas con las comunidades indígenas, se recomienda incentivar su uso cultural.
Sendero 70 2	RE15	5,1	15,6	Mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Talud	RE16	5	16,1	Se recomienda hacer medidas de mantenimiento y monitoreo de las obras de mitigación y estabilización del talud, para disminuir el aumento de la amenaza de remoción. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto, mediante la siembra de plantas de bajo peso, que estabilice el suelo y que genere la atracción de ineptos polinizadores. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo a menos que sea necesario para las obras de mitigación, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				policías que den lugar.
Acceso Club La Isabela	RE17	10	13,8	Se recomienda vincular su intervención al polígono de la Isabela. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Miradores	RE18	0	14,3	Se recomienda un plan de mantenimiento con recursos y herramientas suficientes en manos de la administración del cerro. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas. Plataforma potencial para el disfrute pasivo del paisaje y de los bienes y servicios asociados. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Zona de descanso	RE19	0	10,5	Se debe evitar pasar a relaciones tensionan tés mediante el mejoramiento de unidades sanitarias en un eventual aumento de la presión por aumento de las visitas y la realización periódica del mantenimiento de la infraestructura para mantener en la actualidad las relaciones armónicas. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación	RE20	7,9	15,4	Esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
hecho Iguana				Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parque infantil La Iguana	RE21	0	13,4	Se recomienda promover la actividad comunitaria de parte del barrio la Iguana en este lugar. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Polígono de uso público recreación adyacente Idea Robledo	RE22	5	14,2	Se recomienda aumentar la apropiación social del espacio mediante la acción ciudadana asociada a la vía que conduce al cerro desde la entrada de la UdeA. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima: Camino y losa	RE23	7,8,10	15,6	Se recomienda generar estrategias de des estimulación paulatina del uso de cometas, prohibir de forma definitiva la venta de cometas. Por otra parte, se recomienda la actualización del plan de manejo arqueológico del APU, el cual debe subordinar el diseño del Plan Maestro del API y que opere en la cima especialmente, este plan de manejo arqueológico debe contemplar la animación y re-creación de los saberes ancestrales del patrimonio vivo resignificando el legado indígena, donde además del museo, se potencie el saber ancestral y étnico mediante un centro de documentación indígena y una maloca para el encuentro indígena. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parqueadero media ladera	RE24	5,1	12,7	Se debe evitar futuras tensiones en el caso de una intervención en el polígono de la carrera 65 debido a el traslado del uso sexual e inseguridad a esta zona, se debe promover otros usos que aumenten las actividades de apreciación de la escena paisajística. Se debe hacer acciones de monitoreo y seguimiento de la condición geológica. Todas las intervenciones de infraestructura deben estar sujetas a la huella de lo preexistente.
Cancha Barrio Volador	RE25	4,6	15	Se recomienda aumentar la dinámica de la cancha fomentando el deporte con la oferta institucional del INDER. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero al lado de vía 65	ADU1	4,5,7,9,10	18,5	Recuperar sendero para favorecer conectividad peatonal. Mejorar condiciones de seguridad. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Castillo	ADU2	0	12,4	Recuperar infraestructura, preferiblemente en dinámicas de educación ambiental

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				en lógica de pedagogía ancestral del buen vivir y además la generación de una estación de entrenamiento y seguimiento en atención a incendio de cobertura vegetal donde se incluya DAGRED, DAPAR y Consejo Metropolitano De Gestión De Riesgo De Desastres.
Sendero al Castillo	ADU3	4,1	14,7	Mejorar condiciones de seguridad. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso vehicular, Vía principal	ADU4	5,1	16,5	Mantenimiento y continuar con restricción vehicular hasta media ladera. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Club La Isabela	ADU5	5	15,2	Generar vinculación a las dinámicas y apropiación del cerro. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Administración	ADU6	0	9,7	Se debe mejorar la infraestructura en miras de tener espacios mejor adecuados para el desarrollo de actividades de educación ambiental desde el enfoque de pedagogía ancestral del buen vivir. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
CAI	ADU7	0	12,5	Se siguiere ser un lugar de manejo de una estrategia de seguridad más amplia y de mayor impacto. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Tanque EPM	ADU8	0	14,4	Se recomienda incorporar manejo de amenaza tecnológica y su debida articulación con PMGR, para lo cual se recomienda actualizar el estudio de capacidad de carga de la infraestructura del tanque. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Hogar de paso	ADU9	0	12,4	Vincular a dinámicas del cerro, con actividades de educación ambiental vinculando a las niñas y niños del hogar de paso. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65	ADU10	1,2,5,7,9	21,2	Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes y prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se sugiere dinámicas de apropiación del espacio para desestimular las acciones que generan contradicción actualmente y presencia policial más eficiente. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Parqueadero Cr 65	ADU11	4,5,10	16,4	Importante realizar actividades para estabilización de taludes. Fundamental reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Realizar mantenimiento general a la infraestructura. Considerar el incremento en la demanda en caso de generar cambio de uso del parqueadero de media ladera, importante integrar el parqueadero con la red de movilidad sostenible (Ciclo ruta) que conecte el norte y el sur. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Apiario UN	ADU12	3	13,5	Se recomienda articular las actividades de investigación, docencia y extensión solidaria al APU mediante el tema de los polinizadores. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Oriente 1	RH1_1	1,2,5,6	17,2	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Oriente 2	RH1_2	1,2,3,5,8	18,7	Copiar nota de taludes e incendios forestales. Fortalecimiento de producción e investigación apícola. Prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Occidente	RH1_3	1,2,5	15,4	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado Sur	RH1_4	1,2,5,8	15,8	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. se debe realizar intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Ocupación de hecho San Germán	RH1_5	1,2,5,7,9	18,1	La situación de expansión debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se recomienda procesos de vigilancia periódicos. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima sur	RH1_6	1,2,5	14,1	Potenciar el mariposario como parte de la oferta paisajística, de educación ambiental y de relaciones de polinización (bienes y servicio de soporte) Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
San Germán Sur	RH1_7	1,2,5	14,1	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Se debe realizar intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
San Germán norte	RH1_8	1,2,4,5,8	17,6	Se recomienda controlar la expansión urbana en el Barrio San German para no trasladar la presión a este polígono. Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado occidental	RH1_9	1,2.5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Norte	RH1_10	1,2,5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa asociada a afluentes de agua. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado norte 2	RH1_11	1,2	16,1	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas e intervenciones de manejo de amenaza por remoción en masa. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				código de policías que den lugar.
Costado nororiente	RH1_12	1,2,5	16,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Nororiente	RH1_13	1,2	13,2	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Costado norte 1	RH1_14	1,2,5,6	16,8	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima norte	RH1_15	1,2,9	15,3	Espacios para el fortalecimiento de la vegetación secundaria alta y baja a través de la implementación de modelos de restauración natural y natural asistida, estableciendo programas de enriquecimiento de especies nativas que contribuyan a mejorar la estructura, composición y función del APU. Intervención con especies piroclásticas, se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Se propiciarán la continuidad de la sucesión vegetal, asociada a una restauración pasiva o mediante programas de enriquecimiento con especies propias del ecosistema que ayuden a mejorar la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Nororiente	RH2_1	1,2,6	16,3	Implementación de modelos de restauración natural y natural asistida para favorecer la conservación de los bienes y servicios ambientales. Se propiciará la regeneración natural, este nivel supone un mayor grado de intervención para alcanzar el estado de conservación deseado, el cual tendrá como referencia alguna de las zonas de rehabilitación del nivel 1. o hacia ecosistemas menos alterados. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Contiguo a parqueadero	RC1_1	1,2,5	17	Se debe fortalecer la Oferta de bienes y servicios de soporte y regulación, a través de modelos de restauración asistidos con especies nativas, asociados a procesos de investigación y educación ambiental. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Cima	RC1_2	1,2,5,7,8	17,9	Se debe fortalecer la Oferta de bienes y servicios de soporte y regulación, a través de modelos de restauración asistidos con especies nativas, asociados a procesos de investigación y educación ambiental. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas y el uso de especies de rápido crecimiento que dificulte elevar cometas y al mismo tiempo continuar con los procesos de sucesión vegetal. Por otra parte, se recomienda actualizar y ejecutar el plan de manejo arqueológico del APU en compañía y dirección del ICANH el cual debe subordinar el diseño del Plan Maestro del API y que opere en la cima especialmente. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Influencia Club La Isabela	RC1_3	1,2,5,7,9	19	Incluir a las dinámicas del APU. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				policías que den lugar.
Ocupación de hecho Iguana	RC1_4	1,2,7,9	16,8	Esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Se recomienda procesos de vigilancia periódicos. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Esquina sur-oriental	RC1_5	1,2,5,8,9	17,8	Se recomienda controlar la expansión urbana asociada al polígono en el barrio la iguana. Constante monitoreo y vigilancia, dado la alta concentración de puntos de potencial arqueológico para prevenir posibles excavaciones que usurpen dicho material (guaqueros). Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de la vegetación hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Sector Carrera 65 RC1	RC1_6	1,2,7,9	17,2	Fortalecer control y vigilancia. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de la vegetación hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Calle 69	RC1_7	1,2,7,9	16,3	Se recomienda la generación de infraestructura liviana para la apropiación del polígono mediante recreación pasiva y mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía. Control de incendios de cobertura vegetal, con siembra de especies. Requiere una intervención más intensiva que posibilite una sucesión más o menos convergente con la de las áreas de rehabilitación. Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de las vegetaciones hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Suroccidente	RC2_1	1,2,5	16,3	Reemplazo sistemático de especies introducidas por especies nativas para la sustitución gradual de coberturas vegetales a través del enriquecimiento y mejoramiento de la estructura y composición vegetal. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC2	RC2_2	1,2,5,7,9	19,9	Reemplazo sistemático de especies introducidas por especies nativas para la sustitución gradual de coberturas vegetales, a través del enriquecimiento y mejoramiento de la estructura y composición vegetal. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Occidental Cerca a UdeA	RC3_1	1,2,5,7,9	18,6	Implementar estrategias que aporten al fortalecimiento del hábitat para especies de fauna y flora propia de áreas de anegamiento, salvaguardando las condiciones propias de estos ecosistemas. La restauración debe conducir a propiciar y salvaguardar las condiciones naturales propias de estos ecosistemas. Este nivel asume un nivel de intervención que propicie el mejoramiento de la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sector Carrera 65 RC3	RC3_2	1,2,5,7,9	19,9	Se recomienda fortalecer la estrategia de seguridad. Implementar estrategias que aporten al fortalecimiento del hábitat para especies de fauna y flora propia de áreas de anegamiento, salvaguardando las condiciones propias de estos ecosistemas. La restauración debe conducir a propiciar y salvaguardar las condiciones naturales propias de estos ecosistemas. Este nivel asume un nivel de intervención que propicie el mejoramiento de la estructura, composición y función del área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Cortafuegos La Frutera	RE1	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes y prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos El Elefante	RE2	10	12,9	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Control de incendios de cobertura vegetal Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 1	RE3	5,7,9,10	16,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Control de incendios de cobertura vegetal

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Sendero La Torre 1	RE4	5,1	16,5	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa.
Sendero Caballerizas 2	RE5	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades de prevención y control de incendios de cobertura vegetal. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Cortafuegos La Torre 2	RE6	10	14,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cortafuegos Tulipanes	RE7	9,1	15,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, monitorear los ciclo montañistas y realizar mantenimiento de los cortafuegos al inicio de los periodos secos como parte de un plan de gestión de riesgo de desastre de incendios forestales. Realizar campañas de desestimulación de uso para ciclo montañismo. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 1	RE8	5,1	15,6	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero sin nombre 2	RE9	10	13,8	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Casillo	RE10	7,9,10	16,7	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos y monitorear los ciclo montañistas. Aunque se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos, por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Sendero El Concejal	RE11	10	10,9	Se recomienda no promover su uso y no realizar mantenimientos, favoreciendo los procesos de regeneración natural para el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales. Por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza, no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Supone el desestimulo a las actividades que se vienen realizando en el área y que afectan el avance de la vegetación hacia estados sucesionales más complejos. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Caballerizas 3	RE12	5,7,8,10	18,5	Se recomienda mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía, prohibir el uso del APU para el entrenamiento de equinos. Se recomienda un mantenimiento periódico de los senderos en particular áreas con evidente deterioro por erosión y movimiento en masa. Por razones ecológicas y de las formas de disfrute de la naturaleza no se recomienda bajo ningún motivo cambiar el tipo de cobertura (impermeabilización). Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Acceso al apiario	RE13	10	14,8	Mantenimiento para el desarrollo de actividades de investigación, intervención en seguridad. Articularse a actividades para la promoción de la seguridad. Mantenimiento para el fortalecimiento de servicios de provisión para la apicultura y las actividades asociadas a ésta. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero Espiral del Tiempo - 70 1	RE14	5,9,10	17,5	Se recomienda asociar el tratamiento al polígono de la Universidad Nacional mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Por ser un lugar de uso de visitantes y de prácticas relacionadas con las comunidades indígenas, se recomienda incentivar su uso cultural.
Sendero 70 2	RE15	5,1	15,6	Mejorar las estrategias de seguridad por parte de la policía y generar actividades para promover de nuevo el uso de estos senderos. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Talud	RE16	5	16,1	Se recomienda hacer medidas de mantenimiento y monitoreo de las obras de mitigación y estabilización del talud, para disminuir el aumento de la amenaza de remoción. Propiciarla sustitución gradual de coberturas a través de enriquecimiento y tala que propiciando el mejoramiento de la estructura, composición y función de la sucesión inicial. Este nivel supone un grado de intervención alto, mediante la siembra de plantas de bajo peso, que estabilice el suelo y que genere la atracción de insectos polinizadores. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, bicicrós, deportes extremos, impermeabilización de suelo a menos que sea necesario para las obras de mitigación, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, extracción de material vegetal y faunístico sin permiso de colecta, manipulación y traslado de la autoridad ambiental, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, el aprovechamiento forestal sin la evaluación y permiso de la autoridad ambiental, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso Club La Isabela	RE17	10	13,8	Se recomienda vincular su intervención al polígono de la Isabela. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Miradores	RE18	0	14,3	Se recomienda un plan de mantenimiento con recursos y herramientas suficientes en manos de la administración del cerro. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se recomienda desestimular mediante campañas educativas la práctica de elevar cometas. Plataforma potencial para el disfrute pasivo del paisaje y de los bienes y servicios asociados. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Zona de descanso	RE19	0	10,5	Se debe evitar pasar a relaciones tensionantes mediante el mejoramiento de unidades sanitarias en un eventual aumento de la presión por aumento de las visitas y la realización periódica del mantenimiento de la infraestructura para mantener en la actualidad las relaciones armónicas. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Ocupación hecho Iguana	RE20	7,9	15,4	Esta situación debe ser monitoreada por la autoridad ambiental y la secretaria de Gestión y Control Territorial de Medellín o el que haga sus veces. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parque infantil La Iguaná	RE21	0	13,4	Se recomienda promover la actividad comunitaria de parte del barrio la Iguaná en este lugar. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Polígono de uso público recreación adyacente UdeA Robledo	RE22	5	14,2	Se recomienda aumentar la apropiación social del espacio mediante la acción ciudadana asociada a la vía que conduce al cerro desde la entrada de la UdeA. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Cima: Camino y losa	RE23	7,8,10	15,6	Se recomienda generar estrategias de desestimulación paulatinas del uso de cometas, prohibir de forma definitiva la venta de cometas. Por otra parte, se recomienda la actualización del plan de manejo arqueológico del APU, el cual debe subordinar el diseño del Plan Maestro del API y que opere en la cima especialmente, este plan de manejo arqueológico debe contemplar la animación y re-creación de los saberes ancestrales del patrimonio vivo resignificando el legado indígena, donde además del museo, se potencie el saber ancestral y étnico mediante un centro de documentación indígena y una maloca para el encuentro indígena. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, impermeabilización de suelo, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Parqueadero media ladera	RE24	5,1	12,7	Se debe evitar futuras tensiones en el caso de una intervención en el polígono de la carrera 65 debido a el traslado del uso sexual e inseguridad a esta zona, se debe promover otros usos que aumenten las actividades de apreciación de la escena paisajística. Se debe hacer acciones de monitoreo y seguimiento de la condición geológica. Todas las intervenciones de infraestructura deben estar sujetas a la huella de lo preexistente.
Cancha Barrio Volador	RE25	4,6	15	Se recomienda aumentar la dinámica de la cancha fomentando el deporte con la oferta institucional del INDER. Permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Sendero al lado de vía 65	ADU1	4,5,7,9,10	18,5	Recuperar sendero para favorecer conectividad peatonal. Mejorar condiciones de seguridad. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Castillo	ADU2	0	12,4	Recuperar infraestructura, preferiblemente en dinámicas de educación ambiental en lógica de pedagogía ancestral del buen vivir y además la generación de una estación de entrenamiento y seguimiento en atención a incendio de cobertura vegetal donde se incluya DAGRD, DAPAR y Consejo Metropolitano De Gestión De Riesgo De Desastres.
Sendero al	ADU3	4,1	14,7	Mejorar condiciones de seguridad. Es aquella porción en la que se permite

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Castillo				el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Acceso vehicular, Vía principal	ADU4	5,1	16,5	Mantenimiento y continuar con restricción vehicular hasta media ladera. Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes, prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Club La Isabela	ADU5	5	15,2	Generar vinculación a las dinámicas y apropiación del cerro. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Administración	ADU6	0	9,7	Se debe mejorar la infraestructura en miras de tener espacios mejor adecuados para el desarrollo de actividades de educación ambiental desde el enfoque de pedagogía ancestral del buen vivir. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
CAI	ADU7	0	12,5	Se siguiere ser un lugar de manejo de una estrategia de seguridad más amplia y de mayor impacto. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Tanque EPM	ADU8	0	14,4	Se recomienda incorporar manejo de amenaza tecnológica y su debida articulación con PMGR, para lo cual se recomienda actualizar el estudio de capacidad de carga de la infraestructura del tanque. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Hogar de paso	ADU9	0	12,4	Vincular a dinámicas del cerro, con actividades de educación ambiental vinculando a las niñas y niños del hogar de paso. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, más todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
Sector Carrera 65	ADU10	1,2,5,7,9	21,2	Es necesario realizar actividades para estabilización de taludes y prevención y control de incendios de cobertura vegetal, junto con reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Se sugiere dinámicas de apropiación del espacio para desestimular las acciones que generan contradicción actualmente y presencia policial más eficiente. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Parqueadero Cr 65	ADU11	4,5,10	16,4	Importante realizar actividades para estabilización de taludes. Fundamental reducción de riesgo por factor de amenaza de remoción en masa. Realizar mantenimiento general a la infraestructura. Considerar el incremento en la demanda en caso de generar cambio de uso del parqueadero de media ladera, importante integrar el parqueadero con la red de movilidad sostenible (Ciclo ruta) que conecte el norte y el sur. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos, sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.
Apiario UN	ADU12	3	13,5	Se recomienda articular las actividades de investigación, docencia y extensión solidaria al APU mediante el tema de los polinizadores. Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura básica para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación, así como el desarrollo controlado de infraestructura para la administración, manejo y gestión del área protegida que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales se protegen el área. Se prohíbe: Entrenamiento de caballos,

Lugar	Código de polígono	Criterios Predominantes	Ponderación	Recomendación de Actuación.
				sistemas de transporte por cables aéreos, deportes extremos, construcción por fuera de la huella de lo pre-existente, venta de cometas, elevar cometas, excavaciones para extracción de material arqueológico sin permisos de las autoridades competentes, disposición indebida de residuos sólidos, inducir incendios de coberturas vegetal, mas todas las restricciones señaladas desde el código de policías que den lugar.

Fuente: Convenio de Asociación 087 de 2016

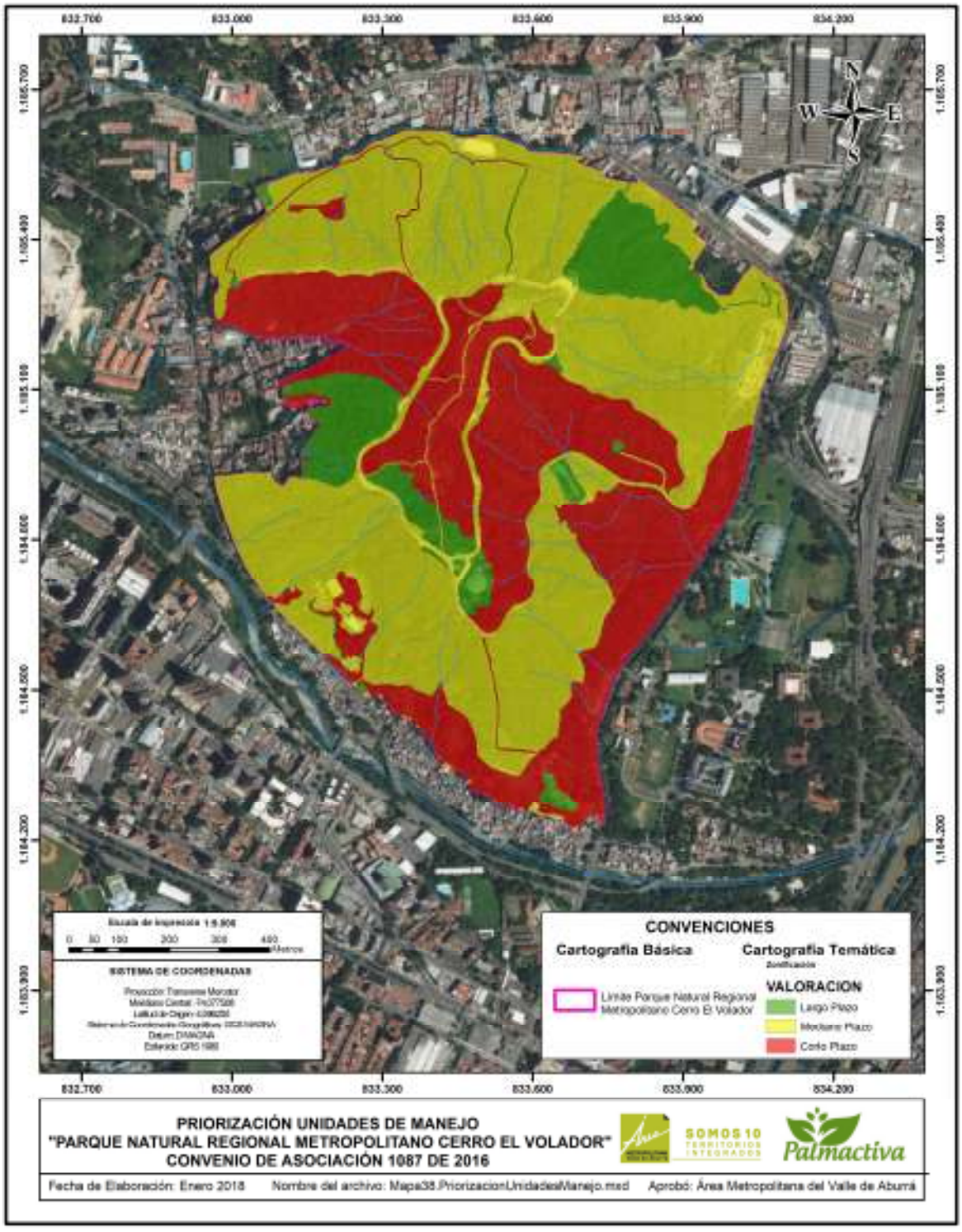


Figura 132. Priorización de unidades de manejo PNRMCV (Mapa 38)
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5. Seguridad Territorial y relaciones estratégicas territoriales operativas

El Componente Estratégico parte de un análisis basado en el esquema conceptual de Seguridad Territorial, dirigido a fortalecer las condiciones de estabilidad suficientes para gestionar las posibles situaciones de riesgo o de deterioro de los objetivos de conservación del APU, mediante el fortalecimiento de las seguridades parciales y relaciones estratégicas territoriales operativas identificadas. De este análisis, proceden las líneas, programas, subprogramas y proyectos estratégicos, con los cuales se espera fortalecer la sostenibilidad territorial del PNRMCV, reconociendo los avances que desde el 2011 ha tenido el APU con el plan de manejo anterior, y buscando una condición de desarrollo más avanzada en cuanto a los objetivos de conservación y manejo.

Recordando lo señalado al inicio de este plan al citar al profesor Gustavo Wilches-Chaux frente al concepto de seguridad territorial, definido como

> La conjugación de la seguridad de los componentes de la relación que constituye el territorio, es decir, la seguridad humana y la seguridad del ecosistema, la cual incluye la seguridad de la estabilidad dinámica ecológica, la conservación de su diversidad e integridad. (Wilches-Chaux, 2009, p. 7).

En este concepto pueden enmarcarse las intenciones generales tanto del SIMAP, como del PNRMCV misma, donde se buscan condiciones de estabilidad dinámica, tanto del territorio metropolitano como del APU, en aras del cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo, que para el caso del Cerro El Volaodr ya han sido mencionados.

En esa medida, el *Componente Estratégico* basa su desarrollo metodológico en el concepto de seguridad territorial a escala de APU, sin desconocer el aporte al territorio en general. En tal sentido, Wilches-Chaux realiza una metáfora donde plantea que un territorio tiene la seguridad de no derrumbarse en la medida que sea sostenido por una serie de relaciones territoriales o “Hamacas”, que a su vez son sujetas a unas seguridades parciales o “clavos”. Entre mayor sea el número de relaciones territoriales y mejor fijadas estén las seguridades parciales, mayor será la seguridad del territorio, es decir, mayor será la resistencia y resiliencia del mismo. (Wilches-Chaux, 2009 p. 4).

Para este ejercicio se identificaron cinco seguridades parciales, las cuales son consideradas *Factores Estratégicos Territoriales* para la construcción de la seguridad territorial. Estas seguridades surgen tras analizar el componente diagnóstico del presente Plan y al mismo tiempo, los diferentes hallazgos del Plan de Manejo de 2011, se convierten en las líneas estratégicas del plan. Dichas seguridades se señalan a continuación. (Figura 133).

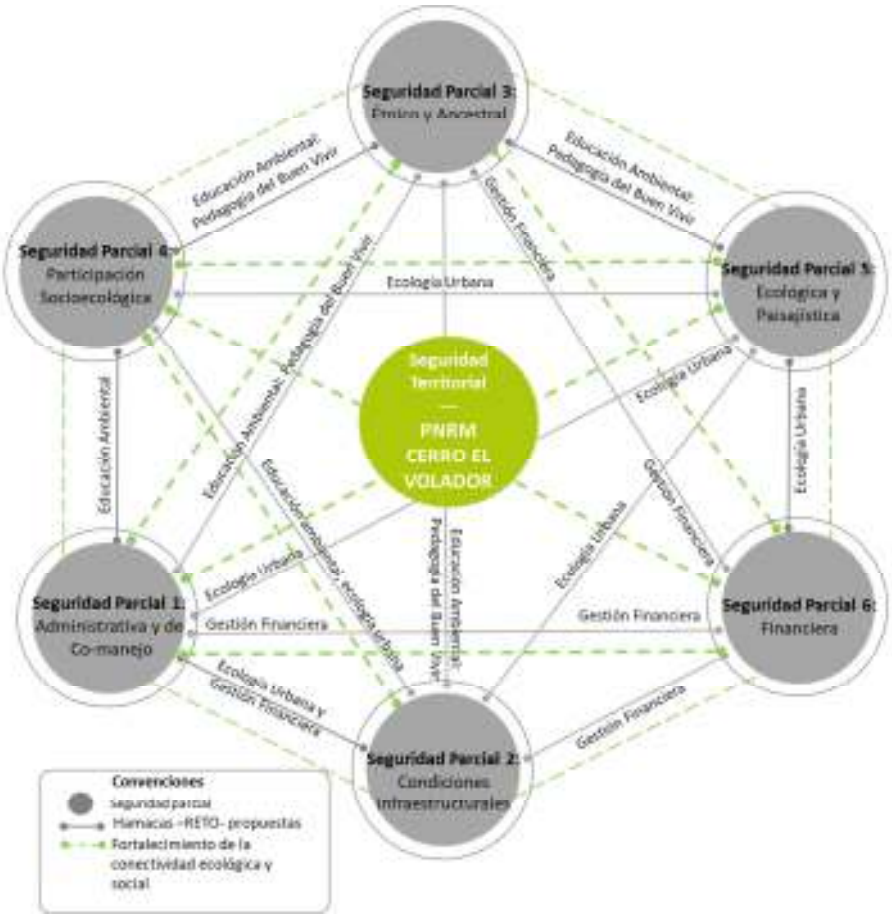


Figura 133. Proyección de la seguridad territorial para el PNRMCV
Fuente: Adaptado de Wilches-Chaux. Convenio de Asociación 1087 de 2016.

1. **Seguridad de administración y co-manejo:** se refiere a la capacidad de converger desde los distintos roles y competencias que los cuatro grupos de actores tienen para administrar, dirigir y manejar el APU.
2. **Seguridad de condiciones infraestructurales:** se refiere a las condiciones adecuadas de la infraestructura existente para el desarrollo del co-manejo en armonía con los objetivos de conservación y manejo del APU.
3. **Seguridad participación socio ecológica:** Se refiere a las capacidades de incluir y articular la sociedad y sus dinámicas, dentro de los ecosistemas urbanos que representan el SIMAP.
4. **Seguridad Ecológica y paisajística:** se refiere a las capacidades de los ecosistemas urbanos para ofrecer bienes y servicios ambientales al territorio y condiciones apropiadas para el disfrute del paisaje.
5. **Seguridad financiera:** Se refiere a la capacidad de adquirir o generar recursos financieros requeridos para la viabilidad económica del presente plan de manejo.

Seguridad Etnica y Ancestral: Falta descripción de ésta seguridad parcial.

Las “hamacas” que Wilches-Chaux plantea para relacionar las seguridades parciales, en este Plan de Manejo son *Relaciones Estratégicas Territoriales Operativas –RETO-* las cuales tienen como función entretejer las distintas seguridades parciales y de esta manera hacer del PNRMCV un territorio sostenible. Para este caso los RETOs son la gestión financiera y los principios articuladores de educación ambiental y ecología urbana. A continuación se muestra las seguridades territoriales y los RETO proyectados para Nutibara en función de la seguridad territorial.

Continuando con la metáfora de “clavos” y “hamacas” propuesta por Wilches-Chaux, entre cada seguridad parcial y cada relación estratégica territorial operativa - RETO - es necesario generar *mecanismos* que cumplan las funciones de una “soga” en el momento de articular la seguridad parcial al RETO, esto busca generar los enlaces necesarios desde cada seguridad parcial para que exista la *relación* territorial que hace sostenible al PNRMCV. Estos mecanismos son reconocidos en la planeación estratégica como programas y subprogramas.

De igual manera, las seguridades parciales requieren una serie de herramientas (martillos) que cumplan las funciones de mantener bien fijas las seguridades parciales, en este caso, esas herramientas son reconocidas como los proyectos. La Figura 134 realiza un paralelo entre la metáfora de clavos y hamacas y los distintos niveles de la planeación estratégica.



Figura 134. Relación entre la seguridad territorial y la planificación tradicional
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1. Relaciones Estratégicas Territoriales Operativas -RETO

La *Seguridad Territorial* se basa en la red de relaciones territoriales existentes, las cuales fueron mostradas en la Figura 133. Cada una de estas relaciones se establece de acuerdo a la estructura presentada en la Figura 135 y se desarrollan en detalle a lo largo de los nuemrales 4.2.5.1.1 a 4.2.5.1.13. Este ejercicio evidencia las seguridades parciales que se conectan entre sí, los componentes que estructuran cada RETO, los programas y subprogramas que unen al respectivo RETO a las seguridades parciales y los proyectos que sirven como herramientas. Se debe tener en cuenta que los programas, subprogramas y proyectos se abordarán con mayor precisión en la sección 4.4.del presente componente.

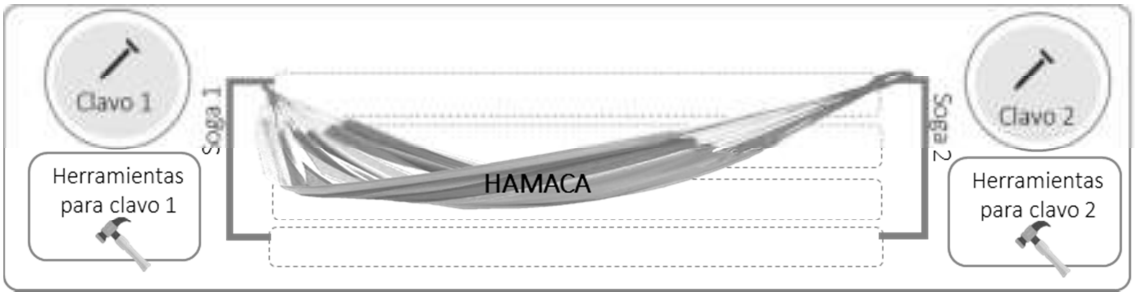


Figura 135. Esquema de relación de los elementos que integran la seguridad territorial
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

Existen 8 RETOS que enlazan las seguridades parciales como se puede evidenciar en la Figura 133. A continuación se describe cada uno de ellas.

4.2.5.1.1. RETO A: Entre Seguridad Financiera y Seguridad Administrativa y de Co-Manejo

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Gestión Financiera,* la cual está compuesta por diferentes elementos fundamentales para garantizar el adecuado funcionamiento del Área Protegida (Figura 136), tales como:

- Mecanismos de financiación claros.
- Contar con la confianza en la buena gestión administrativa y el reconocimiento de los roles y competencias de cada uno de los actores.
- Focalizar esfuerzos en el fortalecimiento de la conectividad social entre actores que hacen presencia permanente en PNRMCV, mediante el aporte de recursos según sus roles y competencias.
- Invitar actores como las comunidades indigenas y al sector académico de la ciudad en especial las cercanas temática y territorialmente al APU, que puedan aportar en la visión estratégica del plan de manejo.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Aquellos que incrementen la capacidad de gestión financiera de cada uno de los actores.
- La administración y direccionamiento estos recursos dentro del comanejo.

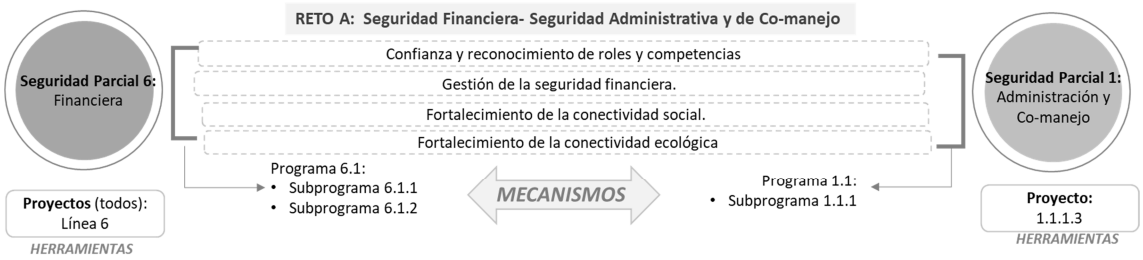


Figura 136. RETO A: Seguridad financiera – seguridad administrativa y de co-manejo
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.2. RETO B: Entre Seguridad Financiera y Seguridad Ecológica y paisajística

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 137):

- La gestión de recursos mediante Pago por Servicios Ambientales.
- La conectividad social mediante la oferta y la demanda de los mercados ambientales
- La conectividad ecológica mediante la inversión dirigida a fortalecer el nodo de conectividad dentro de las Macro redes Metropolitanas

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Gestión recursos que requieran valoración económica de los Bienes y Servicios Ambientales como los PSA.
- Estudios dirigidos a la realización de inventarios y valoración de bienes y servicios ambientales que sean insumo de la gestión financiera.

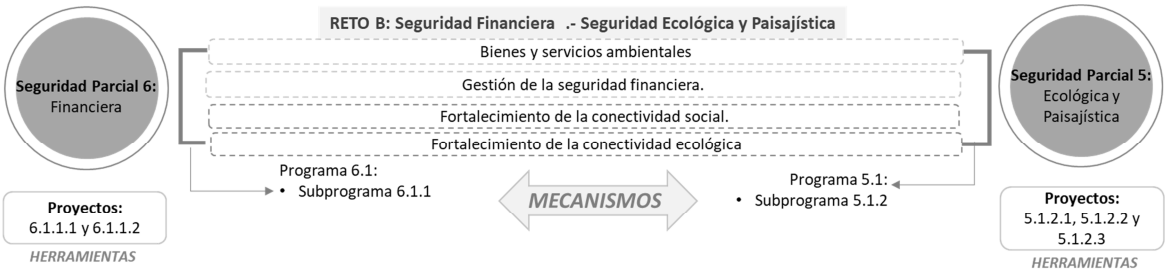


Figura 137. RETO B: Seguridad financiera – seguridad ecológica y paisajística
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.3. RETO C: Entre seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de condiciones infraestructurales

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana y gestión financiera,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 138):

- Aplicación de principios de infraestructura verde en el mantenimiento de la infraestructura actual.
- El fortalecimiento de la ecología urbana de la ciudad a partir de la continuidad ecológica que puede aportar un nodo estructurante de la EEP como es el PNRMCV.
- Generar los mecanismos financieros desde el co-manejo para realizar las adecuaciones de infraestructura en función de los objetivos de conservación y manejo.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Operación coordinada de los actores que permita que exista correspondencia entre el uso social del espacio y los usos permitidos por la normativa vigente en función de la zonificación de uso y manejo.
- Las capacidades referidas a la adecuación y mantenimiento de infraestructura dirigida a alcanzar los objetivos de conservación y manejo.
- La capacidad financiera para las adecuaciones de infraestructura en función de los objetivos de conservación y manejo.

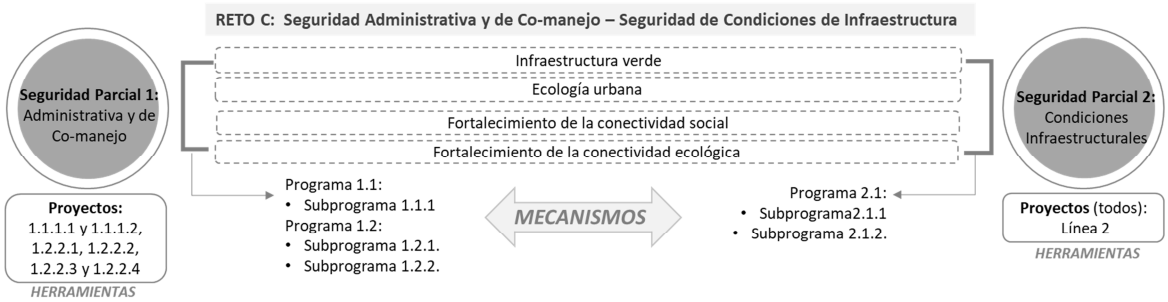


Figura 138. RETO C: seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de condiciones infraestructurales
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.4. RETO D: Entre Seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad Ecológica y paisajística

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 139):

- Gestión de conocimiento como elemento estructurante
- La valoración y fortalecimiento de los bienes y servicios ambientales
- El aporte a la seguridad territorial de la ciudad mediante la regulación hídrica y climática, y dispersión de contaminantes, entendiéndose dentro de una trama territorial de escala metropolitana

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Capacidades que aumenten la capacidad de conocimiento, administración y manejo de los elementos biofísicos del ARPCN y la oferta paisajística.
- Los mecanismos y herramientas que fortalezcan los bienes y servicios ambientales y oferta paisajística.

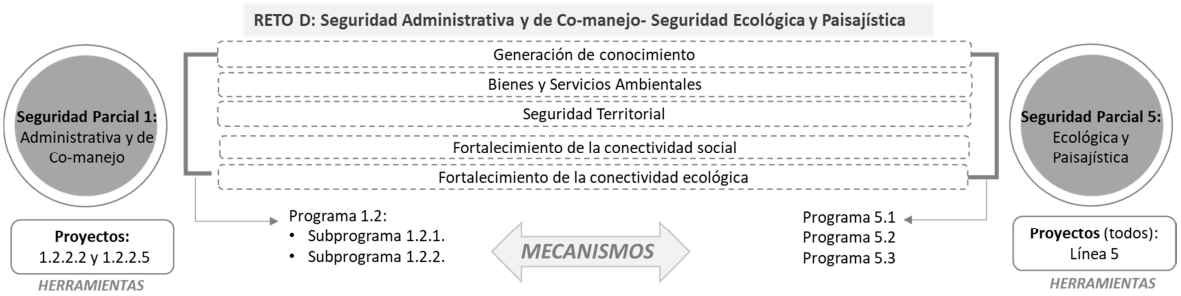


Figura 139. RETO D: Seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad Ecológica y paisajística
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.5. RETO E: Entre Seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de Participación socioecológica

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Educación ambiental,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 140):

- Difusión del conocimiento y el diálogo de saberes entre los actores,

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, son los relacionados con los siguientes aspectos:

- Capacidades de convergencia de los actores para la participación.
- Mecanismos que aumenten la base social ciudadana, cualifique a los actores en temáticas ambientales con enfoque convergente y visibilice las acciones desde el co-manejo hacia la ciudadanía en general.

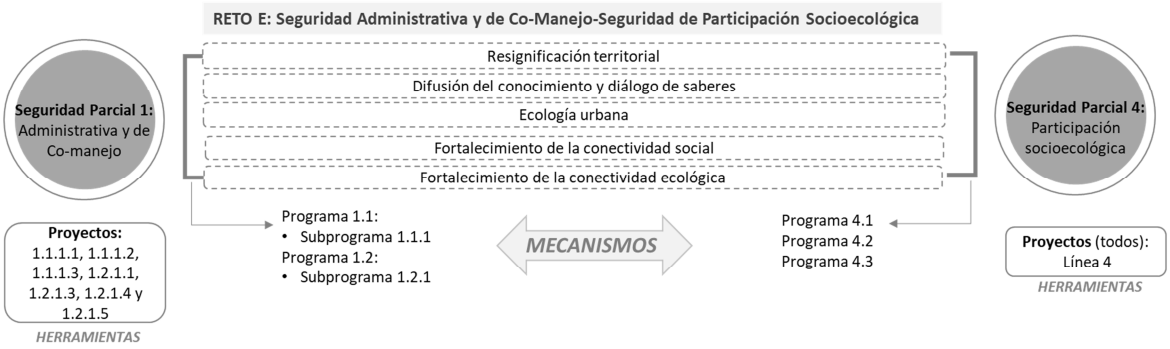


Figura 140. RETO E: Seguridad Administrativa y de Co-Manejo y Seguridad de Participación socioecológica
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.6. RETO F: Entre Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad Ecológica y paisajística

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 141):

- Valoración de los bienes y servicios ambientales
- Estudios de biodiversidad urbana
- Transformación del turismo tradicional en nueva oferta de recreación pasiva, ambiental y cultural.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Aumento de la apropiación de las dinámicas de conservación, que reconozca y divulgue las acciones de los actores que aportan positivamente a los objetivos de conservación y manejo.
- Generación de conocimiento sobre aspectos ambientales del APU con los debidos seguimientos a las intervenciones y estudios de las dinámicas ecosistémicas de la misma.

Estrategias de divulgación dirigidas a la apropiación social y a la valoración social y ecológica de los ecosistemas.

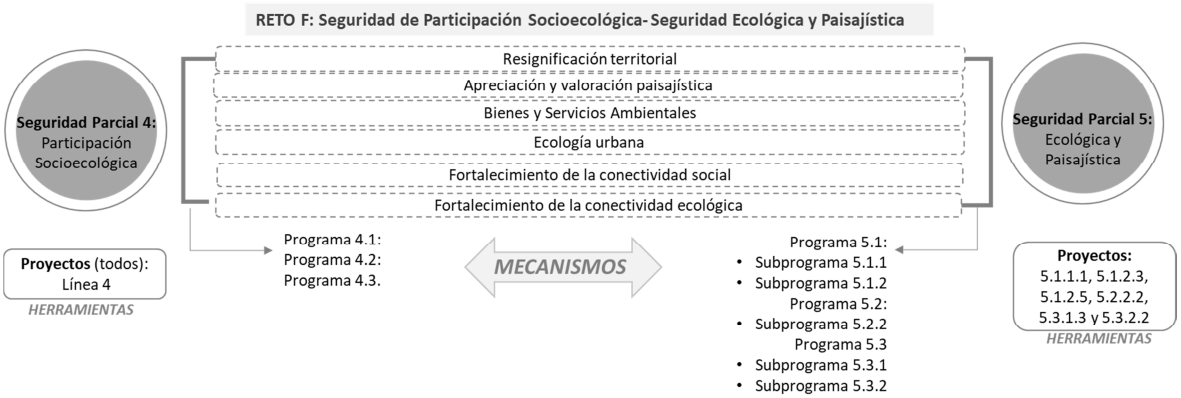


Figura 141. RETO F: Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad Ecológica y paisajística
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.2.5.1.7. RETO G: Entre Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad de condiciones infraestructurales

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana y Educación ambiental,* la cual es compuesta por los siguientes elementos (Figura 142):

- Fortalecimiento de la oferta de la recreación pasiva para equilibrar los usos, incentivando a unas prácticas de apropiación del espacio acordes con los objetivos de conservación y manejo.
- Infraestructura verde que permita concentrar estas actividades de acuerdo con la zonificación de uso y manejo.
- La conectividad social con comunidades indígenas, del turismo de naturaleza y sector académico.

Los *mecanismos* necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se concentrarán en los aspectos relacionados con:

- El fortalecimiento de los usos responsables y acordes con los objetivos de conservación y manejo.
- Las adecuaciones y mantenimientos de la infraestructura física que estén enmarcadas en la infraestructura verde, que disminuya la presión sobre los ecosistemas, que permitan los objetivos de conservación y manejo.

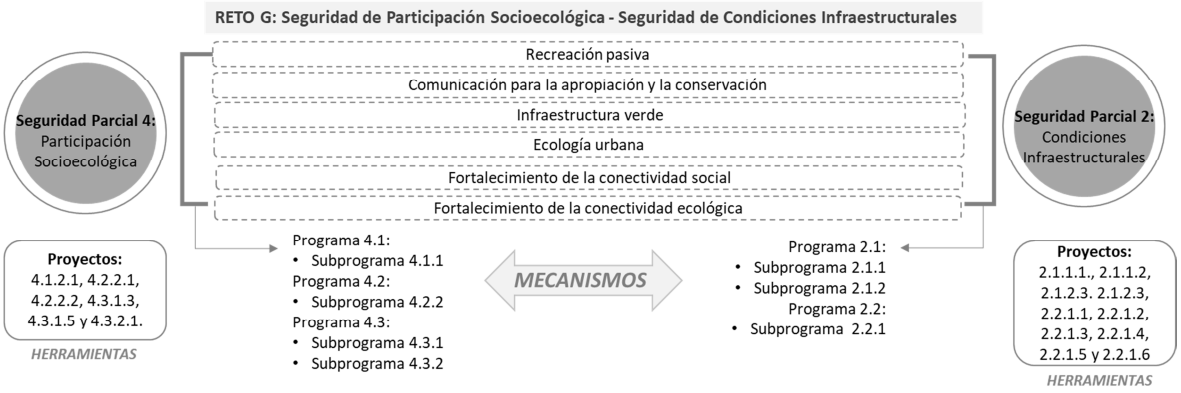


Figura 142. RETO G: Seguridad de Participación socioecológica y Seguridad de condiciones infraestructurales
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.8. RETO H: Entre Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad Ecológica y paisajística

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *La Ecología urbana,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 143):

- La armonización de la infraestructura con los objetivos de conservación y manejo
- Construcción y adecuación de espacios para la apreciación de la escena paisajística.
- Adecuación de espacios existentes para facilitar los eventos que se realizan por parte de las comunidades indígenas.
- Mantenimiento y adecuación de infraestructura en lógica de infraestructura verde: reciclaje de aguas, energías alternativas y la aplicación de normas LEED y manual de construcción sostenible del AMVA.
- Provisión de bienes y servicios ambientales para la ciudad.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Criterios de infraestructura verde en las adecuaciones dotacionales de infraestructura, paisaje y espacio público.
- Condiciones de seguridad para visitantes.

- Condiciones de disposición de residuos para generar la mínima alteración negativa en el paisaje y el ecosistema.
- Condiciones ecológicas para disminuir el impacto de las amenazas ambientales sobre la infraestructura física implicando conocimiento y reducción de dichas amenazas.
- Servicios de regulación y soporte hídricos, climáticos y geológicos, que contribuyan a la seguridad territorial de la ciudad en términos de gestión de riesgos de desastres.

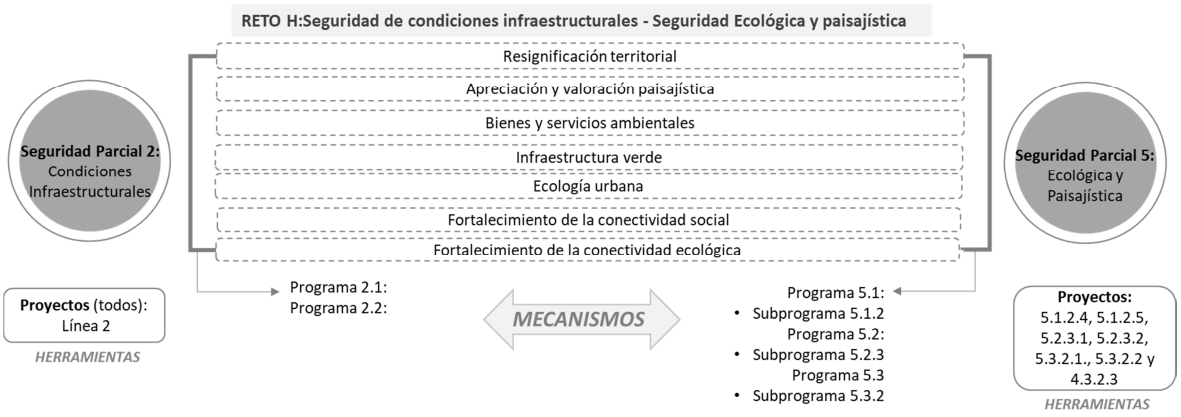


Figura 143. RETO H: Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad Ecológica y paisajística
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.9. RETO I: Entre Seguridad de ecológica y paisajística y Seguridad étnica y ancestral

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *educación ambiental, pedagogía ancestral del buen vivir,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 144):

- Resignificación territorial tanto del APU como de la ciudad.
- Ecología urbana mediante las acciones de preservación ambiental asociado a las actividades de pedagogía ancestral del buen vivir.
- Fortalecimiento de los bienes y servicios ambientales.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Memoria ambiental desde el pensamiento telúrico y ancestral
- Laactualización e implementación del plan arqueológico del Volador como BIC
- La protección y fortalecimiento de la escena paisajística.

- Y la implementación de escenarios de educación ambiental desde la pedagogía del buen vivir en espacios de chagra.



Figura 144. RETO I: Seguridad de ecológica y paisajística y Seguridad étnica y ancestral
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.1.10. RETO J: Entre Seguridad de étnica y ancestral y Seguridad financiera

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *gestión financiera,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 145):

- Construcción de confianzas y reconocimientos de los roles, competencias y cosmovisiones de los distintos actores.
- Gestión y autogestión de las dinámicas asociadas al plan de manejo arqueológico y las demás asociadas a las comunidades ancestrales.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Financiación de la recuperación de la memoria ambiental del pensamiento étnico-ancestral, el control manejo y vigilancia del patrimonio arqueológicos, y el plan de manejo arqueológico.
- Valoración de los bienes y servicios ambientales.
- Gestión financiera por fuera de los esquemas de pago por servicios ambientales.

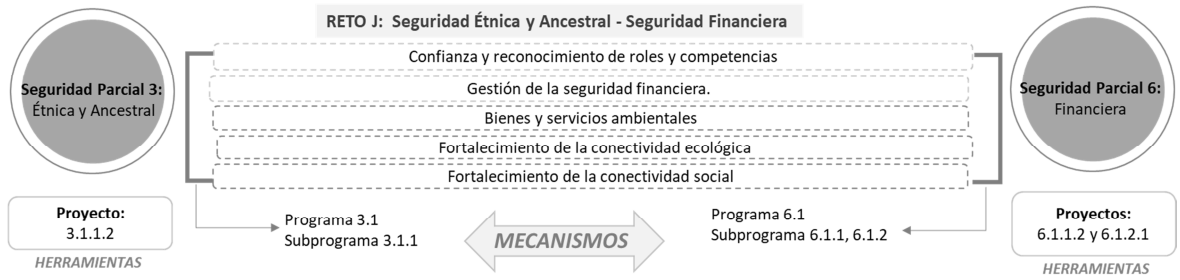


Figura 145. RETO J: Seguridad de condiciones étnica y ancestral y Seguridad financiera
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.1.11. RETO K: Entre Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad étnica y ancestral

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *educación ambiental, pedagogía ancestral del buen vivir,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 146):

- Resignificación territorial tanto del APU como de la ciudad.
- Generación de lugares de encuentro para el diálogo de saberes y la pedagogía del buen vivir, potenciando la conectividad social y la infraestructura verde.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Ejecución del plan de manejo arqueológico
- Las adecuaciones físicas, paisajísticas y de espacio público del PNRMCV
- Lugares de encuentro con potencial arqueológico y étnico-acestral para los diferentes actores territoriales.



Figura 146. RETO K: Seguridad de condiciones infraestructurales y Seguridad étnica y ancestral
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.1.12. RETO L: Entre Seguridad administrativa y de co-manejo y Seguridad étnica y ancestral

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *educación ambiental, pedagogía ancestral del buen vivir,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 147):

- Resignificación territorial tanto del APU como de la ciudad.

- Reconocimiento del pensamiento telúrico y de las comunidades étnicas dentro de las dinámicas del co-manejo en diálogo con los distintos roles y competencias.
- Gestión del conocimiento, lo que incluye recuperación de la memoria ambiental ancestral, el diálogo con conocimientos científicos, la difusión y apropiación de dichos conocimientos.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Inclusión de la secretaria de inclusión social con la dirección de etnias dentro de la instancia municipal dedicada a la coordinación de la oferta institucional para las áreas protegidas.
- Reconocimiento y participación de los representantes de grupo étnicos asentados en el valle de Aburrá dentro de la mesa coordinadora de las APUs
- Gestión del patrimonio arqueológico, étnico y ancestral del PRNMCV
- Actualización e implementación de plan de manejo arqueológico.

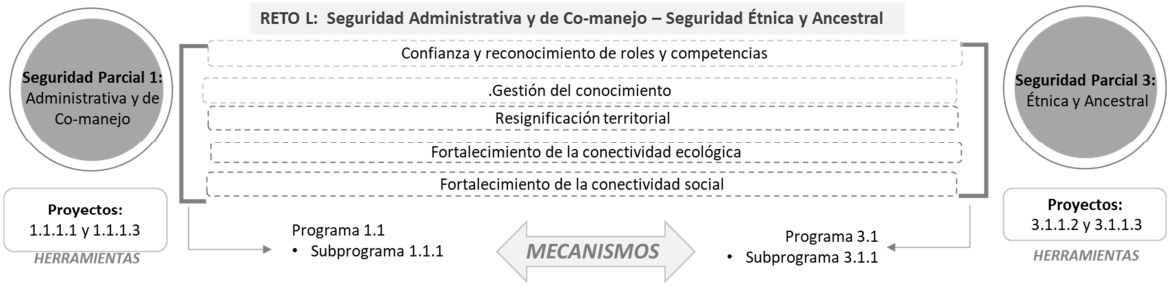


Figura 147. RETO L: Seguridad de administrativa y de co-manejo y Seguridad étnica y ancestral
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.3.5.1.13. RETO M: Entre Seguridad de étnica y ancestral y Seguridad de participación socioecológica

El RETO entre estas dos seguridades parciales es *educación ambiental, pedagogía ancestral del buen vivir,* la cual está compuesta por los siguientes elementos (Figura 148):

- Resignificación territorial tanto del APU como de la ciudad.
- Reconocimiento del pensamiento telúrico y de las practicas étnicas que suceden en el APU.
- Conocimiento de las dinámicas ambientales desde una visión holística respaldada en el diálogo de saberes academia- pensamiento ancestral.
- Apropiación y valoración paisajística desde el saber ancestral.

Los *mecanismos* (programas y subprogramas) necesarios entre estas dos seguridades parciales y el RETO, se focalizan en los siguientes aspectos:

- Recuperación de la memoria ambiental a través del pensamiento étnico-ancestral.
- Control, manejo y vigilancia del patrimonio arqueológico y étnico-ancestral.
- Conectividad de El Volador (cerro Aburrá) como territorio sagrado de las comunidades indígenas.
- Implementación del plan de manejo arqueológico.
- Participación de las comunidades étnicas en las instancias de participación y de apoyo a los actores ciudadanos.
- Participación de las comunidades étnicas en las dinámicas asociadas al turismo de naturaleza del PNRMCV.
- Participación de las comunidades étnicas en las dinámicas de comunicación como señalética, plan de medios, plataformas comunicacionales y estaciones informativas.

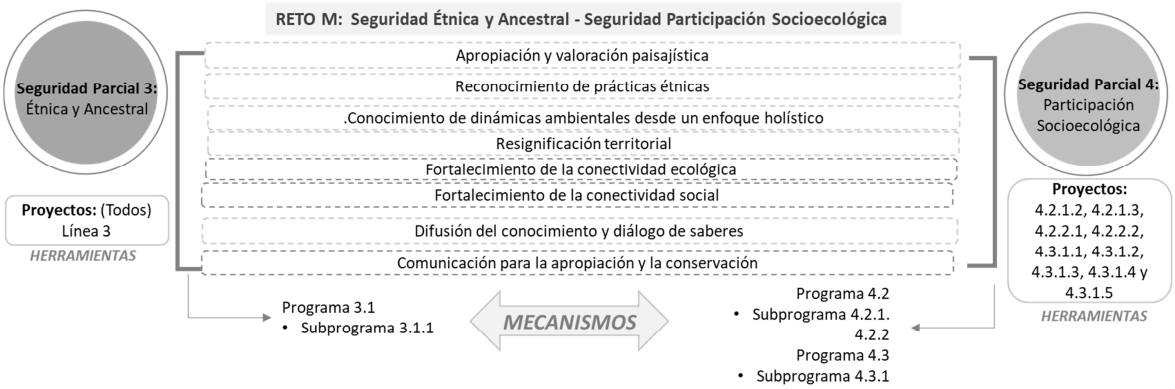


Figura 148. RETO M: Seguridad étnica y ancestral y Seguridad de participación socioecológica
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.4. Líneas, Programas, Subprogramas Estratégicos

Este apartado es el producto de la triangulación de la información recolectada y expresada en el componente diagnóstico, en donde los aspectos biofísico y sociocultural aportaron información, que se relacionó entre sí, generando el análisis espacial en la zonificación de uso y manejo. En este sentido, la estructura programática obedece a dos factores. En primer lugar, se desarrolla en función del análisis de seguridad territorial descrito anteriormente. En segundo lugar, se abordan las *respuestas* que son pertinentes luego del análisis de *estado-presión* desarrollado en los componentes anteriores dentro

del modelo PER. Lo anterior lleva a la definición de las líneas, programas, subprogramas y proyectos.

Este Plan de Manejo cuenta con 5 líneas estratégicas que agrupan 10 programas, 21 subprogramas y 60 proyectos que buscan dar respuestas a las necesidades del PNRMCV. El valor total del plan es de $ 13.193.000.000 de pesos, equivalente a un aumento real de 91% de la inversión señalada como necesaria en el Plan de Manejo anterior a valor de 2017. Lo anterior se explica en la necesidad del fortalecimiento de las capacidades y condiciones especiales del APU, en aras de su conservación. La distribución por línea estratégica de programas, subprogramas, proyectos y necesidad de inversión se muestran en la Tabla 65.

La matriz de proyección del Componente Estratégico cuenta con descriptores por proyecto, tiempo recomendado de ejecución (corto, mediano o largo plazo), metas, indicadores, actores que se espera lideren y se articulan a cada proyecto. Esto puede observarse en detalle en el Anexo *Matriz_Comp_Estrat_PNRMCV*.

Tabla 65.Distribución de recursos proyectados por línea estratégica del PNRMCV

Línea	Nombre	Programas	Subprogramas	Proyectos	Valor Estimado ($)
1	Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador	2	2	9	1.778.000.000
2	Fortalecimiento de la seguridad de las condiciones Infraestructurales para la conservación del PNRM Cerro El Volador	1	2	13	1.925.000.000
3	Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para	3	8	15	3.390.000.000

Línea	Nombre	Programas	Subprogramas	Proyectos	Valor Estimado ($)
	la Conservación del PNRM Cerro El Volador				
4	Manejo y Protección de los Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del PNRM Cerro El Volador	3	7	19	5.230.000.000
5	Sostenibilidad Financiera del PNRM Cerro El Volador	1	2	4	870.000.000
Total Estimado		**11**	**21**	**63**	**13.193.000.000**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

2.2.1. Línea Estratégica 1: Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador

Objetivo: Generar las condiciones que permitan aumentar las capacidades conjuntas de los actores territoriales, reconociendo sus roles y competencias para la toma de decisiones referentes a la administración y co-manejo del PNRM Cerro El Volador.

Esta línea contiene un total de 2 programas, 2 subprogramas y 9 proyectos tal como se detalla a continuación (Tabla 66).

2.2.1.1. Programa 1.1: Fortalecimiento y empoderamiento de la administración y co-manejo del PNRM Cerro El Volador

Este programa tiene como objetivo principal promover, fortalecer y empoderar las distintas instancias participativas involucradas en la toma de decisiones sobre el PNRM Cerro El Volador a nivel municipal, del área metropolitana y de la mesa coordinadora, donde se encuentran todos los actores decisores sobre el APU.

2.2.1.2. Programa 1.2. Evaluación, Control y Seguimiento del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador y su integralidad predial.

Este programa se enfoca en la evaluación, control y seguimiento al cumplimiento del Plan de Manejo del PNRM Cerro El Volador, por lo tanto, se plantea el diseño e implementación de un sistema de control y vigilancia que asegure el cumplimiento de las leyes y regulaciones establecidas para el manejo y conservación de esta Área Protegida Urbana.

Asimismo, se plantean las acciones pertinentes para el monitoreo y seguimiento de la situación jurídica predial del PNRM Cerro El Volador y un permanente control y vigilancia a los procesos de invasión y ocupación informal del espacio público en el APU. Por último, se integran acciones que le apuntan al control de la integridad predial, mediante el fortalecimiento del sistema de vigilancia del PNRM Cerro El Volador con el fin de velar por la protección del patrimonio arqueológico, étnico-ancestral, cultural, ecológico y paisajístico de esta área protegida.

Tabla 66.Línea Estratégica 1: Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRMCV

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
1.1 Fortalecimiento y empoderamiento de la administración y co-manejo del PNRM Cerro El Volador	1.1.1 Fortalecimiento y empoderamiento de las instancias participativas	1.1.1.1 Consolidación al interior de las dependencias municipales de una instancia dedicada exclusivamente a la coordinación de la oferta institucional para las áreas protegidas urbanas.	$ 140.000.000
		1.1.1.2 Consolidación del equipo de áreas protegidas, conformado por delegados de la Subdirección Ambiental, Subdirección de Proyectos Corporativos y coordinado por un delegado de la Subdirección de Planificación Integral del AMVA.	$ 320.000.000
		1.1.1.3. Estructuración y operación de la Mesa Coordinadora de las Áreas Protegidas Urbanas y otras estrategias de conservación del SIMAP.	$ 150.000.000
1.2. Evaluación, control y seguimiento del Plan de Manejo del PNRMCV y su situación jurídico predial	1.2.1 Evaluación, control y seguimiento de la integralidad predial del APU	1.2.1.1 Análisis jurídico y de legalización de los predios que son ocupaciones de hecho, legales por compensaciones y quiénes los representa.	$ 53.000.000

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
		1.2.1.2. Levantamiento y análisis topográfico de los límites del APU.	$ 45.000.000
		1.2.1.3 Revisión de contratos y comodatos de los actores que tienen asiento en las APU, incluyendo el protocolo para la conservación patrimonial de las infraestructuras.	$ 20.000.000
		1.2.1.4 Control y vigilancia a los procesos de invasión y ocupación informal del espacio de uso público en el APU.	$ 150.000.000
		1.2.1.5 Fortalecimiento del Sistema de Vigilancia del PNRMCV	$ 500.000.000
		1.2.1.6. Control, manejo y vigilancia al patrimonio arqueológico y étnico-ancestral	$ 400.000.000
Subtotal estimado Línea 1: $ 1.778.000.000			

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.4.1. Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de la seguridad en condiciones infraestructurales para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador

Objetivo: Mejorar la dotación de infraestructura actual y de obras de mitigación de impactos ambientales del PNRM Cerro El Volador, así como diseñar e implementar planes que protejan el patrimonio cultural y arqueológico de esta área protegida.

Esta línea contiene un total de 1 programas, 2 subprogramas y 13 proyectos tal como se detalla a continuación. (Tabla 67).

4.4.1.1. Programa 2.1. Mejoramiento de infraestructura y obras de mitigación de impactos ambientales en el PNRM Cerro El Volador

Este programa está direccionado al mejoramiento dotacional, de infraestructuras y del espacio público. Asimismo, plantea la ejecución de diversos proyectos encaminados al

control, mitigación y corrección de impactos ambientales ocasionados tanto por factores naturales como por factores antrópicos. Además de esto se considera pertinente el diseño e implementación de un plan maestro de movilidad interna del PNRM Cerro El Volador.

Todas las intervenciones de infraestructura y de las obras de mitigación estarán acordes con los objetivos de conservación del área protegida, se basarán en la zonificación del APU, en el estudio de capacidad de carga del Cerro, señalado en la línea 5 y seguirán siendo complemento a las actividades del mismo como espacio público para el disfrute y la apropiación del paisaje.

Asimismo, todas las intervenciones infraestructurales deben ser realizadas en el marco del respeto a la matriz que las contiene (rehabilitación y recuperación en sus diferentes niveles), así como por todas aquellas disposiciones señaladas por ICANH. En caso de adecuaciones, estas deben realizarse sobre la huella de lo pre-existente, siguiendo la Guía de Construcción Sostenible del AMVA, las normas LEED para Colombia y las demás que la Autoridad Ambiental considere pertinentes.

Tabla 67.Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de la seguridad en condiciones infraestructurales para la Administración y Co-Manejo del PNRMCV

Programa	Subprograma	Proyecto Estratégico	Presupuesto Estimado
2.1. Mejoramiento de infraestructura y obras de mitigación de impactos ambientales	2.1.1. Mejoramiento dotacional, de infraestructuras y del espacio público	2.1.1.1. Plan de mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura actual.	$ 150.000.000
		2.1.1.2. Adecuaciones físicas y paisajísticas al interior del PNRMCV	$ 160.000.000
		2.1.1.3. Generación y mejoramiento de espacios públicos verdes en el área de influencia del PNRMCV.	$ 180.000.000
		2.1.1.4. Plan de Mejoramiento infraestructural del Museo Arqueológico y Centro de Documentación étnica en el PNRMCV	$ 25.000.000
		2.2.1.5. Actualización e Implementación del Plan de Manejo Arqueológico emitido por el ICANH.	$ 50.000.000
	2.1. 2. Diseño, implementación y mejoramiento de las obras para la mitigación de impactos	2.1.2.1. Formulación e implementación de un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres.	$ 180.000.000
		2.1.2.2. Estudio del estado actual del tanque de EPM y los riesgos asociados a la capacidad de carga	$ 120.000.000

Programa	Subprograma	Proyecto Estratégico	Presupuesto Estimado
		2.1.2.3. Fortalecimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).	$ 250.000.000
		2.1.2.4. Diseño e implementación de un Sistema de control y Manejo de Aguas Residuales.	$ 20.000.000
		2.1.2.5. Diseño e implementación de un Sistema de control y obras de estabilización de taludes.	$ 400.000.000
		2.1.2.6. Impactos ambientales de las infraestructuras asociadas a líneas de transmición de energía y otros	$ 110.000.000
		2.1.2.7. Diseño e implementación de un Plan movilidad interno del PNRMCV	$ 100.000.000
		2.1.2.8. . Diseño e implementación de un Plan de Prevención, Mitigación y Atención a Emergencia para los Incendios de coberturas vegetales que considere la red de hidrantes al interior y exterior del APU.	$ 180.000.000
Subtotal Línea Estratégica 2: $ 1.925.000.000			

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.4.2. Línea Estratégica 3: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRM Cerro El Volador

Objetivo: Desarrollar estrategias para la conservación del PNRM Cerro El Volador, que promuevan la comunicación y el acercamiento permanente entre la autoridad ambiental y los demás actores territoriales responsables de su manejo integral; articulando elementos propios del entorno como potenciadores de procesos educativos ambientales.

Esta línea contiene un total de 3 programas, 8 subprogramas y 15 proyectos tal como se detalla a continuación (Tabla 69).

4.4.2.1. Programa 3.1: Educación para la promoción de la conservación en el PNRM Cerro El Volador en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas

Este programa sigue buscando a través de pedagogías, instaurar la temática de la conservación y diálogo de saberes como parte esencial en el momento de adelantar procesos de educación ambiental, así como generar estrategias de participación y comunicación para la conservación del PNRM Cerro El Volador, con el objeto de promocionar sus valores de conservación y articular los procesos que se desarrollan para el efecto.

Se plantea también el fortalecimiento y la articulación de los procesos educativos ambientales del área formal: los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y los Proyectos Ciudadanos Ambientales (PROCEDAS) en las Instituciones Educativas cercanas al APU.

4.4.2.2. Programa 3.2: Gestión Interinstitucional y Participación Ciudadana en el PNRM Cerro El Volador en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas

Este programa está enfocado al apoyo y reconocimiento a la gestión ambiental de los grupos organizados del área de influencia del PNRM Cerro El Volador mediante procesos de capacitación, promoción de las instancias de participación ciudadana y fortalecimiento de las iniciativas de colectivos ciudadanos, y el fomento del turismo sustentable y responsable, lo que implica la formulación e implementación de un plan de eco-turismo.

4.4.2.3. Programa 3.3: Comunicación Pública y Divulgación Ciudadana para el PNRM Cerro El Volador

Este programa busca fortalecer los canales y espacios de comunicación y diálogo de saberes entre los diferentes actores estratégicos territoriales y el APU mediante la generación de una plataforma comunicacional y otras herramientas de divulgación; además implementa la comunicación pública como un elemento que propiciará la rendición de cuentas de las diferentes actividades que se llevarán a cabo para potenciar, canalizar, articular, entender, comprender y posicionar el PNRM Cerro El Volador.

Por otro lado, es importante la activación y sensibilización de la comunidad con el PNRM Cerro El Volador, mediante la integración de las actuales y nuevas actividades dinamizadoras, así como también el empoderamiento de la comunidad de los procesos institucionales del Cerro.

Tabla 68.Línea Estratégica 4: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRMCV

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
3.1. Educación	3.1.1. Articulación del	3.1.1.1 Implementación de	$

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
para la promoción de la conservación en el PNRMCV en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas	componente ambiental a los procesos de educación y capacitación en los habitantes metropolitanos	actividades dinamizadoras para el fortalecimiento del potencial educativo y recreativo del área protegida.	600.000.000
	3.1.2. Fortalecimiento a procesos educativos ambientales en el área formal	3.1.2.1. Fortalecimiento y Articulación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y los Proyectos Ciudadanos Ambientales (PROCEDAS) en las Instituciones Educativas con las APU.	$ 430.000.000
	3.1.3. Fortalecimiento de la memoria ambiental	3.1.3.1. Plan de recuperación de la memoria ambiental a través del pensamiento étnico-ancestral	$ 150.000.000
3.2. Gestión Interinstitucional y Participación Ciudadana en el PNRMCV en el marco de las Áreas Protegidas Urbanas	3.2.1. Apoyo y reconocimiento a la gestión ambiental de los grupos organizados del área de influencia	3.2.1.1. Desarrollar procesos de capacitación en la gestión socio ambiental de los Grupos Organizados del área de influencia.	$ 300.000.000
		3.2.1.2. Promoción de las instancias de participación ciudadana en el PNRMCV.	$ 100.000.000
		3.2.1.3. Fortalecimiento y apoyo a grupos organizados en el área de influencia del Área Protegida Urbana.	$ 100.000.000
	3.2.2. Fomento del Turismo Sustentable y Responsable	3.2.2.1. Formulación y diseño de un Plan Eco-turístico y Étnico sustentable del APU.	$ 150.000.000
		3.2.2.2. Implementación del Plan Eco-turístico y Étnico sustentable del APU.	$ 500.000.000
3.3 Comunicación Pública y Divulgación Ciudadana	3.3.1. Transversalización de la comunicación para la apropiación y conservación del Área Protegida Urbana	3.3.1.1. Generación de procesos de comunicación participativa y divulgación ciudadana para la conservación de las áreas protegidas urbanas del SIMAP.	$ 45.000.000
		3.3.1.2 Elaboración y operación de un plan de medios.	$ 40.000.000
		3.3.1.3 Implementación de un concurso de señalética interuniversitario.	$ 20.000.000
		3.3.1.4 Generación de una plataforma comunicacional y otras herramientas de divulgación del conocimiento generado asociado a las APU.	$ 30.000.000
		3.3.1.5 Estaciones informativas e interactivas sobre temáticas ambientales, arqueológicas, culturales, étnicas y paisajísticas del APU.	$ 500.000.000
	3.3.2. Activación y	3.3.2.1 Sensibilizar y activar	$

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
	sensibilización de la comunidad con el PNRMCV	positivamente la participación de la comunidad, mediante la integración de las actividades dinamizadoras establecidas y otras por diseñar.	225.000.000
	3.3.3 Articulación de los procesos que derivan del PNRMCV con la comunidad y con las entidades interesadas en el bienestar del PNRMCV	3.3.3.1 Empoderamiento de la comunidad del área de influencia del PNRMCV en sus procesos institucionales.	$ 200.000.000
Subtotal estimado Línea 3: $ 3.240.000.000			

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.4.3. Línea Estratégica 4: Manejo y Protección de los Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del PNRM Cerro El Volador

Objetivo: fortalecer la oferta de bienes y servicios ambientales, la consolidación y el incremento de biodiversidad, el disfrute ciudadano del paisaje, el enriquecimiento y mejoramiento de las coberturas vegetales, mediante el fortalecimiento y la generación de información asociada a los diferentes elementos naturales que la constituyen y la valoración cultural de los bienes y servicios ambientales.

Esta línea contiene un total de 3 programas, 7 subprogramas y 19 proyectos tal como se detalla a continuación (Tabla 70).

4.4.3.1. Programa 4.1: Gestión del conocimiento para la conservación de la biodiversidad del PNRM Cerro El Volador

Este programa está direccionado a aunar esfuerzos entre los diferentes actores territoriales para generar el sistema de Información, el cual fue planteado desde el Plan de Manejo anterior. El cual se construye en dos escalas: por una parte, a nivel metropolitano mediante un observatorio de biodiversidad, y por otra parte a escala de SIMAP que articula su información al primero.

Por otra parte, se considera la realización de los estudios técnicos específicos para el mantenimiento de los objetivos de conservación y manejo como la identificación, valoración de los bienes y servicios ambientales, el estudio de integralidad del PNRM Cerro El Volador en su contexto metropolitano, el diseño del plan maestro de paisaje y el estudio de capacidad de carga que determina las actuaciones dentro del APU.

4.4.3.2. Programa 4.2: Investigación para la Conservación del PNRM Cerro El Volador

Este programa está direccionado a aunar esfuerzos entre los diferentes actores estratégicos territoriales para construir un plan de investigación y conservación de la diversidad biológica existente en el PNRM Cerro El Volador acorde a las directrices arrojadas por el componente de ordenamiento. De esta forma se pretende completar los vacíos de información y los procedimientos a seguir para su desarrollo.

El fortalecimiento de la conectividad ecológica y la infraestructura verde metropolitana se hará mediante el diseño e implementación de un Plan de Conectividad Ecológica del SIMAP y del análisis y determinación de acciones para la protección y recuperación de las fuentes hídricas a través de la infraestructura verde metropolitana.

4.4.3.3. Programa 4.3: Protección del Patrimonio Natural y Paisajístico del PNRM Cerro El Volador

Este programa busca proteger de manera permanente el patrimonio natural, cultural y paisajístico del PNRM Cerro El Volador, para esto se implementará un plan de seguimiento y control de los recursos naturales que ya que se hace necesario contar con un mecanismo permanente de verificación del estado de los recursos naturales mediante la vigilancia y desde el quehacer cotidiano.

Finalmente, de este programa se plantean acciones encaminadas a la protección y recuperación de las calidades escénicas y paisajísticas del APU, con las que se pretende garantizar la protección y preservación de uno de los atributos territoriales más significativos del PNRM Cerro El Volador; esto es, su carácter tutelar, rescatando y poniendo en valor su uso consuetudinario como mirador e hito dominante de la forma urbana de la ciudad y de la condición geográfica del Valle.

Tabla 69.Línea Estratégica 4: Manejo y Protección de los Recursos Culturales, Ambientales y Paisajísticos del PNRM Cerro El Volador

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
4.1. Gestión del conocimiento para la conservación de la biodiversidad	4.1.1. Fortalecimiento de los estudios de línea base de la información del PNRMCV	4. 1.1.1. Fortalecimiento de la Línea base de la información (aspectos biofísicos), difusión de información y conocimiento.	$ 300.000.000
		4.1.1.2 Diseño e Implementación de un sistema de seguimiento y evaluación encaminado hacia un observatorio metropolitano de	$ 320.000.000

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
		biodiversidad.	
	4.1.2. Generación de estudios técnicos específicos del PNRMCV	4.1.2.1. Estudios de identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.	$ 200.000.000
		4.1.2.2. Análisis de la integralidad ecológica del PNRMCV en el contexto urbano-regional.	$ 200.000.000
		4.1.2.3. Determinación de valoración social y ecológica de los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.	$ 120.000.000
		4.1.2.4. Actualización del estudio de la capacidad de carga socio-ecológica del PNRMCV.	$ 250.000.000
		4.1.2.5. Formulación y Diseño de un Plan Maestro del Paisaje Participativo articulado con las redes de Conectividad Ecológica del SIMAP en el marco de la Infraestructura Verde Metropolitana.	$ 220.000.000
4.2. Investigación para la conservación	4.2.1 Conservación de especies focales y VOC	4.2.1.1.Elaboración e implementación del Plan de conservación de especies focales y VOC.	$ 400.000.000
	4.2.2 Fortalecimiento del Modelo de Restauración Ecológica Participativa del APU	4.2.2.1. Elaboración e implementación de un Plan de arborización para el enriquecimiento de la biodiversidad del PNRMCV.	$ 230.000.000
		4.2.2.2. Evaluación y seguimiento del modelo de restauración ecológica participativa y de vegetación del APU.	$ 250.000.000
	4.2.3 Fortalecimiento de la conectividad ecológica y la infraestructura verde metropolitana	4.2.3.1. Diseño e implementación del Plan de Conectividad Ecológica del SIMAP en el marco de la infraestructura verde metropolitana.	$ 70.000.000
		4.2.3.2. Análisis y determinación de acciones para la protección y recuperación de las fuentes hídricas a través de la infraestructura verde metropolitana.	$ 20.000.000
4.3. Protección del patrimonio natural y paisajístico	4.3.1. Seguimiento y control de los recursos naturales	4.3.1.1. Monitoreo de la diversidad faunística presente en el APU y determinación de	$ 150.000.000

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
		sitios de paso	
		4.3.1.2. Control y seguimiento de especies invasoras.	$ 170.000.000
		4.3.1.3. Control, manejo y vigilancia de los recursos naturales.	$ 310.000.000
		4.3.1.4. Diseño e implementación de un Plan de Sostenibilidad Ecológica.	$80.000.000
	4.3.2. Protección y Recuperación de las Calidades Escénicas y Paisajísticas	4.3.2.1. Formulación del planteamiento urbanístico, ambiental y paisajístico para las zonas de borde del PNRMCV integrado a la Infraestructura Verde Metropolitana.	$ 140.000.000
		4.3.2.2. Implementación de acciones derivadas del Plan Maestro de Paisaje.	$1.200.000.000
		4.3.2.3. Protección, recuperación y seguimiento de las Calidades Escénicas y Paisajísticas.	$ 600.000.000
Subtotal Línea Estratégica 4			**$5.230.000.000**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.4.4. Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera del PNRM Cerro El Volador

Objetivo: Consolidar una estrategia de gestión de recursos para la sostenibilidad financiera que permita poner en marcha el Plan de Manejo y el logro sostenido de los objetivos de conservación del Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador, y de este modo asegurar que esta APU continúe otorgando los beneficios y mantenga su rol en la conservación de la biodiversidad del Valle de Aburrá.

Esta línea se compone de 1 programa, que contiene 2 subprogramas y 4 proyectos, tal y como se muestra en la Tabla 71.

4.4.4.1. Programa 5.1: Mecanismos financieros y condiciones habilitantes para el PNRM Cerro El Volador

Este programa busca contribuir con la sostenibilidad financiera del plan de manejo, está direccionado al diseño e implementación de los mecanismos financieros y las condiciones habilitantes para esta APU.

Se plantea como fuente de financiación principal el pago por servicios ambientales, y a la vez se reconocen otras fuentes de financiación desde cada uno de los grupos de actores, descritos en el apartado sobre mecanismos y herramientas de financiación.

Tabla 70.Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera del PNRMCV

Programas	Subprogramas	Proyectos	Presupuesto Estimado
5.1. Mecanismos financieros y condiciones habilitantes	5.1.1. Pago por servicios ambientales	5.1.1.1. Diseño del plan de sostenibilidad financiera: Esquema de pago por servicios ambientales.	$ 250.000.000
		5.1.1.2. Valoración económica de los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.	$ 230.000.000
		5.1.1.3. Implementación del Plan de Sostenibilidad Financiera basado en el pago por servicios ambientales.	$ 70.000.000
	5.1.2. Gestión de recursos financieros	5.1.2.1. Activación de la gestión financiera por fuera del esquema de pago por servicios ambientales.	$ 320.000.000
Subtotal Línea Estratégica 5			**$870.000.000**

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.5. Mecanismos y Herramientas de Gestión Financiera.

Algunas de las fuentes de financiación identificadas con viabilidad de ser usadas son:

2.2.1.Desde los actores ciudadanos

2.2.1.1. Presupuesto Participativo

El Decreto 0697 de 2017 “Por medio del cual se reglamenta la Planeación del Desarrollo Local y el ejercicio de la Presupuestación Participativa en el Municipio de Medellín” define los mecanismos de participación local del desarrollo entre los que se encuentra la distribución con enfoque territorial hasta del 5% del presupuesto municipal.

Bajo estos esquemas, los actores ciudadanos pueden dirigir dicho presupuesto a las áreas protegidas previa planeación local y priorización de recursos por parte de los delegados al consejo de planeación del respectivo territorio. Este instrumento de financiación exige el acompañamiento de los demás actores, el aumento de la capacidad de los sectores ambientalistas dentro de los actores comunitarios a nivel de comuna y la

apropiación del plan de manejo como herramienta que dialogue con la planeación local del desarrollo.

2.2.1.2. Autogestión

Son mecanismos esencialmente usados por las comunidades para la gestión de los bienes comunes. Requiere como base el empoderamiento ciudadano del PNRMCV, estrechamente ligado a las respuestas de la ciudadanía a los procesos de educación ambiental. Se debe retomar la memoria de la construcción de la ciudad donde las formas autogestionarias han tenido un papel fundamental en la construcción del territorio y de ciudadanía.

2.2.1.3. Crowdfunding o financiación colectiva

Es una herramienta financiera usada por actores ciudadanos alrededor del mundo, consiste en difundir una idea públicamente, generalmente en plataformas especializadas o redes sociales, en donde personas de cualquier parte del mundo se solidarizan con pequeños aportes que sumados financian la iniciativa ciudadana.

4.5.1. Desde los actores Académicos

4.5.1.1. Recursos propios de docencia

Se trata de canalizar la oferta académica y docente desde colegios y universidades para la realización de actividades necesarias que sean benéficas para ambas partes, permitiendo a la vez el desarrollo de las actividades docentes y el fortalecimiento las capacidades institucionales para preservar los Valores Objeto de Conservación.

Para esto se debe hacer gestión entre las universidades para que el PNRMCV sea aula abierta y laboratorio de biodiversidad de cursos relacionados con el seguimiento de los elementos biofísicos del APU. Las áreas de conocimiento con potencial para ser incluidos en este aspecto son: biología en sus distintas ramas, suelos, arqueología, antropología, ciencias forestales y el paisaje como enfoque académico integrador de distintas ciencias básicas.

Se destaca el papel de la Universidad Nacional desde su Facultad de Ciencias Agrarias, desde la carrera de Ingeniería Forestal, Ciencias del Suelo, los museos universitarios, Apiario y los programas de guías ambientales sobre el campus de El Volador (agronomía)

con sus visitas guiadas al Palmetum. Estos programas tienen el potencial de aportar de forma directa con los objetivos de conservación y manejo del Volador.

4.5.1.2. Recursos de Convocatorias de investigación

Esta fuente de financiación busca canalizar recursos derivados del sistema de investigación liderado por Colciencias o los capitales destinados a investigación de las universidades, entre otros existentes, para la realización de estudios de valor científico identificados para el PNRMCV y señalados desde el plan de manejo en la línea 5 de este componente.

Para esto se requiere que desde el co-manejo se realicen alianzas bajo las disposiciones señaladas en el presente plan con centros, redes y grupos de investigación en ecología, biología, suelos, paisaje, territorio, antropología, y las demás disciplinas necesarias para comprender los procesos biofísicos y socioculturales del Cerro.

4.5.1.3. Recursos de Regalías

Pese a que el sistema de regalías no se suscribe únicamente al sistema de ciencia y tecnología, el acto legislativo 05 de 2011 “Por la cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones” Busca incrementar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, mediante el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco del Sistema General de Regalías, destinando el 10% de estos recursos. Este capital puede ser dirigido a investigación aplicada o básica, lo que puede aplicar para los estudios de valor científicos señalados en la Línea 5.

Esta fuente de financiación exige el liderazgo de redes de conocimiento adscritas a Colciencias en el marco de propuestas de investigación avaladas por las entidades territoriales donde se desarrollará la investigación.

Para la canalización de recursos a partir de esta fuente financiera, se sugiere que las propuestas sean construidas desde el co-manejo en asocio con el municipio propietario del predio u otros entes territoriales que puedan tener interés en financiar estudios sobre las áreas protegidas regionales. En ese sentido, las entidades que pueden avalar las investigaciones son el municipio de Medellín, y el departamento de Antioquia.

4.5.2. Desde los actores institucionales

4.5.2.1. Recursos de presupuesto ordinario

A través de los presupuestos ordinarios, las distintas instituciones realizan las inversiones que desde las competencias específicas de los actores institucionales son pertinentes.

Dentro del co-manejo se debe coordinar y dirigir la oferta institucional para el mantenimiento de PNRMCV y realizar la incidencia suficiente para la inversión en el marco de los planes de gobierno que le corresponda.

4.5.3. Desde los actores privados

4.5.3.1. Pagos por servicios ambientales

El Decreto 870 de 2017 en el artículo 4 describe el *Pago Por Servicios Ambientales* como:

> El incentivo económico en dinero o en especie que reconoce los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exentas de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficios de los servicios ambientales.

En ese sentido son pagos voluntarios de entidades públicas o privadas por la provisión medible y verificable de un servicio ambiental que provee el APU, en donde con el acompañamiento del AMVA, se realizan actividades que permiten conservar estos servicios ambientales dentro del Cerro.

En este sentido, se plantean como los mecanismos existentes más relevantes, iniciativas locales como BANCO2 y a nivel nacional Bosques para la Paz, sin restringir los esquemas de PSA a estos dos, y promoviendo el desarrollo de otros que se creen en el marco de la ejecución del presente Plan.

Para el correcto funcionamiento de estos esquemas, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

Como se planteó en el componente diagnóstico Las Áreas Protegidas Urbanas podrían ser, en cualquier caso, escenarios para el pago por servicios ambientales, a través de iniciativas locales como BANCO2 o nacionales como Bosques para la Paz, u otras que se desarrollen en el marco de la ejecución del presente Plan.

Se debe tener en cuenta los siguientes elementos:

a. Institucionalidad: El dinamizador de los PSA debe ser AMVA, en un esquema que reconozca las decisiones tomadas por los actores en el co-manejo que debe materializarse en un portafolio para ofrecer entre los distintos actores privados.

La administración de los recursos debe ser pactada entre las partes. Para garantizar este tipo de pactos, es fundamental apalancar estos esfuerzos en los actores privados identificados en este plan y en los actores identificados en las iniciativas BANCO2, Bosques para la Paz y otras que se creen.

b. Incentivos: El actor privado que invierta en PSA, debe contar con incentivos que pueden ser certificación o sellos emitidos por el AMVA en las políticas de responsabilidad social, gestión ambiental o seguridad y salud en el trabajo. No se deben descartar incentivos tributarios según posibilidades legales y presupuestales.

c. Seguimiento, control y valoración: se debe realizar un constante monitoreo que provea información verificable a los inversores. Para esto, desde la línea 5 se proponen estudios pertinentes, los cuales se deben actualizar en función del dinamismo del sistema de PSA. Para la valoración de los Servicios Ambientales urbanos, y entendiendo que el Decreto 870 de 2017 expone unos mecanismos dirigidos al contexto rural, se deberá construir un método de valoración que permita adaptarse a la dinámica de los bienes y servicios ecosistémicos en suelo urbano.

d. Consideraciones normativas: Como se expresó anteriormente, el Decreto 870 de 2017 cuenta con enfoque de escala regional, lo que dificulta su aplicación en el SIMAP, sin embargo, ya se cuenta con parte de requisitos que se exigen para los esquemas de PSA, como la delimitación de la EEP y las zonificaciones ambientales.

La EEP es definida por el municipio de Medellín en su POT, acogiendo las directrices de las Corporaciones autónomas regionales y la autoridad ambiental urbana. La Zonificación ambiental, es abordada en el componente de ordenamiento del presente plan con el nombre de Zonificación de uso y manejo.

Por otra parte, se abre un campo de oportunidad en el parágrafo 2 del artículo 5 del mismo decreto al manifestar que "e*l Gobierno nacional reglamentará lo concerniente a las áreas y ecosistemas estratégicos, así como los componentes del incentivo de Pago por Servicios Ambientales",* lo que implica reconocer e incluir dentro de esta reglamentación esquemas aplicables a ecosistemas estratégicos dentro de ciudades como las APU, lo que implica procesos de incidencia y gestión por parte de los actores metropolitanos ante el nivel nacional.

4.5.3.2. Compensaciones ambientales

Las APU pueden constituirse en zonas receptoras de compensaciones ambientales mediante la financiación de modelos de restauración ecológica o mediante el reemplazo sistemático de plantaciones forestales. Este mecanismo debe ser dirigido dentro del co-manejo por la autoridad ambiental, la secretaría de medio ambiente de la ciudad y la secretaria de planeación municipal.

4.5.4. Alianzas entre actores

4.5.4.1. Cooperación internacional

Se refiere a la donación de entidades internacionales ya sean estatales, ONG, grupos ciudadanos a beneficiarios nacionales, los cuales pueden ser gobiernos, sociedad civil o universidades.

El aporte de la cooperación internacional puede ser principalmente en estudios de biodiversidad, procesos de educación ambiental y reconocimiento de las comunidades étnicas-ancestrales dentro del territorio. Según los distintos arreglos y esquemas de cooperación internacional es pertinente la realización de alianzas entre actores para la gestión y ejecución de los recursos, en particular los arreglos **Publico-académico, Publico-ciudadano y Académico-ciudadano.**

4.5.4.2. Responsabilidad social empresarial

Se refiere al aporte voluntario de las empresas al mejoramiento social, económico y ambiental de la sociedad de la que hace parte, esto mediante programas al interior de la empresa como con el entorno.

En ese sentido desde el co-manejo se debe ofrecer la oportunidad a los actores privados de vincular las APU en el sistema de gestión empresarial mediante las posibilidades de generar proceso de recreación pasiva, educación ambiental para la comunidad y sus empleados. En el PNRMCV se cuenta con lugares que pueden generar oferta en ese sentido, como la cima del cerro, el mariposario, los senderos, los miradores y el museo. Se sugieren arreglos entre actores tal como se observa en la Tabla 72.

Tabla 71. Arreglos o alianzas desde la responsabilidad social para el PNRMCV

Arreglos/Alianza	Modo
Privado-Público	Mediante la financiación y el disfrute de la oferta institucional en el PNRMCV.
Privado-Académico	Mediante la financiación de estudios de valor académico y la financiación

Arreglos/Alianza	Modo
	de programas no formales de apropiación social de la ciencia dirigidos a la comunidad o a los empleados y sus familias.
Privado-Privado	Mediante la asociación de varios privados para la generación de programas de recreación pasiva dirigidos a las comunidades, los empleados y sus familias. Esto puede ser varias empresas que financian un solo proyecto, o una empresa que financia y otra empresa sin ánimo de lucro que ejecuta el programa. Para esto se requiere la oferta y el acompañamiento desde el co-manejo y del AMVA.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.5.4.3. Alianza publico privada

Este tipo de arreglos debe estar dirigidas desde las secretarías que le corresponda según sus competencias, pero los recursos derivados de la alianza deben ser invertidos a la ejecución del plan de manejo o al SIMAP y dirigidos desde los lineamientos en el proceso de co-manejo, los tipos de alianzas contempladas se registran en la Tabla 73.

Tabla 72. Arreglos o alianzas dese lo público-privado propuestos para el PNRMCV

Arreglos/Alianza	Modo
Concesiones	Son otorgamiento de derechos de usufructo económico durante un periodo definido de tiempo sobre un servicio o bien a cambio del mantenimiento y desarrollo de este, Dentro del PNRMCV se cuenta con los siguientes servicios con potencial para esta figura: - Parqueadero: Sobre el parqueadero sobre la 65, realizable con empresas de vigilancia y fundaciones reconocidas por ser su medio de financiación, el Privado debe garantizar el mantenimiento del espacio el control sobre el acceso vehicular a la cima. - Baños: El privado debe garantizar la prestación del servicio sanitario en buenas condiciones ambientales y de salubridad.
Comodatos	En un contrato mediante el cual el estado entrega a la otra entidad gratuitamente un bien inmueble siendo restituido al término del contrato, transfiriendo así, la carga administrativa. Los espacios susceptibles a esta figura son los parqueaderos y el Club La Isabela, se debe tener en cuenta que todos los comodatos deben ser evaluados en función de su aporte a los objetivos de conservación y manejo.
Convenios de Asociación	En un contrato donde entidades, al menos una pública y al menos una privada, que buscan objetivos comunes, convenían de acuerdo a sus voluntades financiar y ejecutar una iniciativa. Esta figura es pertinente sobre todo en el desarrollo de estudios e iniciativas de educación ambiental.
Arrendamientos	Es un contrato donde el Arrendador, en este caso el Municipio transfiere temporalmente el uso de un bien inmueble a cambio de una renta generalmente cancelada mensualmente. Los espacios que pueden ser

Arreglos/Alianza	Modo
	susceptibles de arriendo son: Parquearos, locales, baños y otros espacios para actividades comerciales.

Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.5.4.4. Asociaciones Público Comunitaria

Las asociaciones público-comunitaria son un instrumento de financiación contemplado dentro del acuerdo 48 de 2014, que pretende reconocer e incluir los aportes de las comunidades dentro de la construcción de ciudad. Dentro de las APU se busca reconocer y tasar los aportes comunitarios realizados mediante autogestión, y ser potenciados mediante aportes monetarios o en especie de la institución estatal.

Las asociaciones público comunitaria han sido usados en entornos rurales en el mantenimiento de vías terciarias, y en operación y mantenimiento de acueductos comunitarios, en donde las administraciones municipales aportan materiales y horas de maquinaria, mientras que las comunidades aportan vigilancia y control, mano de obra y herramienta menor.

Este mecanismo ha demostrado ser de gran efectividad en las labores específicas y potencia de forma virtuosa la participación ciudadana y el empoderamiento social. En el caso de las APU las comunidades aportan conocimiento territorial y profesional, infraestructura comunitaria y desarrollo de actividades de educación ambiental, y las instituciones públicas pueden aportar material didáctico, aportes económicos, facilidades logísticas. (Figura 149).

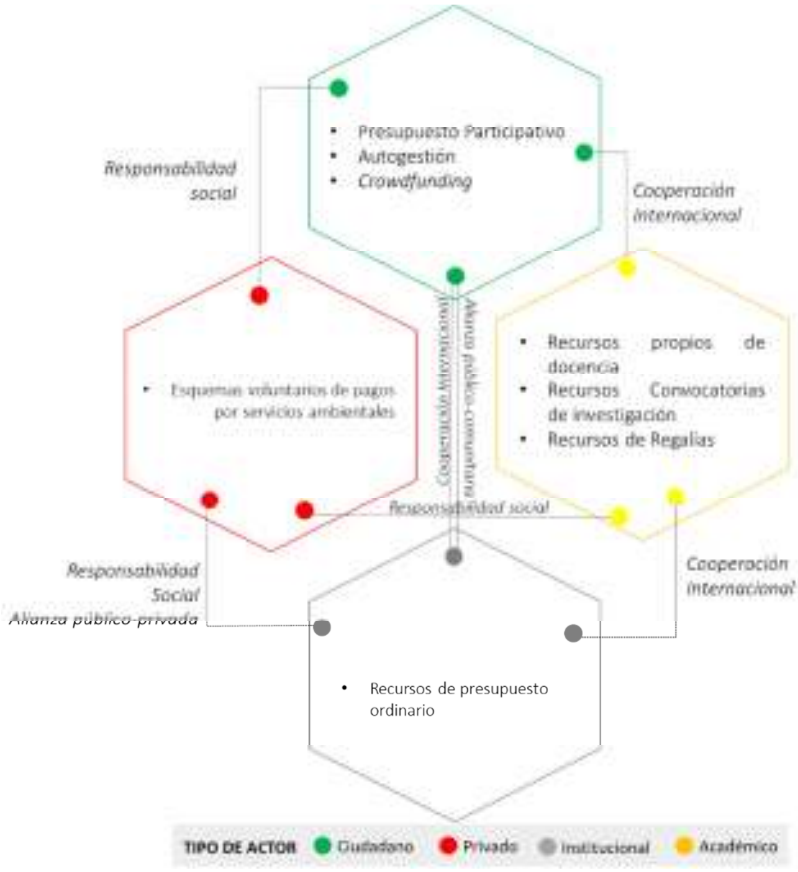


Figura 149. Fuente de financiación desde cada actor y sus relaciones para el PNRMCV
Fuente: Convenio de Asociación 1087 de 2016

4.6. Recomendaciones del Componente Estratégico

4.6.1. Seguridad administrativa y de co-manejo

Es fundamental entender que el co-manejo no sólo debe basarse en la participación activa de los diversos actores territoriales durante la actualización de los Planes de Manejo de las APU, sino que es en la implementación de dichos planes donde es más estratégica la incidencia y relación de ellos. Asimismo, señalar que dicha articulación se llevará a cabo de manera efectiva en la medida en que existan condiciones para el fortalecimiento de cada actor a su interior y la confianza entre ellos, en función de generar las mismas condiciones de participación e incidencia.

En el proceso de elaboración de la caracterización diagnóstica para la actualización del presente Plan, los actores territoriales en sus cuatro grupos, donde se destaca la

participación de las comunidades indígenas relacionadas con el Cerro El Volador, reconocieron que el co-manejo es un mecanismo que debe continuar desarrollándose y fortaleciéndose, considerando la necesidad e importancia de su viabilización y realización, dado que éste posibilitará la participación efectiva en la consecución del Plan de Manejo.

De otra parte, debe priorizarse el desarrollo a cabalidad de los 7 principios del co-manejo, pues es lo que asegurará el éxito y coherencia de este potente mecanismo, donde cada uno de estos principios cumple un papel importante en el engranaje de la puesta en marcha del mismo.

Finalmente, se recomienda monitorear tanto el cumplimiento de cada principio, como la evolución que en sí mismo tiene, para el caso específico de la actualización de este Plan, se refiere al fortalecimiento del soporte conceptual, del principio de *Bien Común*, ofreciendo una mirada más integradora y pertinente desde la ecología. Del mismo modo, se propone renovar la perspectiva de lo sostenible hacia lo sustentable, como parte de la construcción del cambio de paradigma humano-naturaleza, señalado en este documento, así como los demás principios que, durante los próximos cinco años, encuentren la necesidad de fortalecerse a partir de soportes conceptuales y/o jurídicos.

Lo anterior se recoge en la Línea Estratégica 1: Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador, por lo que se recomienda el uso y desarrollo de los mecanismos y herramientas allí señalados.

4.6.2. Seguridad de condiciones infraestructurales

Es preciso reconocer los efectos que en sí mismas causan todas las intervenciones de infraestructura al interior del PNRMCV, particularmente sobre los diferentes elementos que constituyen este ecosistema urbano; es por ello que cualquier desarrollo o mejoramiento de la misma, deberá estar dado en función del impacto que puede generar sobre el flujo de relaciones génicas, energéticas y de información.

En este sentido, la infraestructura gris debe ser entendida desde dos puntos de vista: primero, como el favorecimiento de la conectividad social al interior del área protegida urbana y a escala de ciudad, fortaleciendo los espacios para el acceso y disfrute del paisaje como derecho natural, siendo esto una estrategia para la valoración y apropiación del APU. Y segundo, como factor subordinado a la satisfacción de los objetivos de conservación, donde se deberán considerar en todos los casos, herramientas que permitan armonizar a través la infraestructura verde, que de algún modo asistan a la conectividad ecológica.

Las diferentes actuaciones sobre la infraestructura deberán estar dadas desde el enfoque del paisaje, como marco integrador y armonizador de los diferentes elementos que convergen en el APU, siendo esto coherente con el objetivo de "Mantener la unidad paisajística del cerro como valor de apreciación social y cultural para los habitantes del valle de Aburrá".

Asimismo, dichas intervenciones deberán propender por la disminución de la presión antrópica sobre las unidades de uso y manejo definidas como *rehabilitación y recuperación*, y de este modo contribuir al cumplimiento del objetivo de conservación del APU que busca "Proteger la cobertura vegetal natural expresada en relictos de rastrojo alto y bajo por su alta riqueza en especies vegetales y la fauna asociada"; para ello deberá asegurarse el mantenimiento constante y buen estado de estancias, miradores, caminos y senderos que dan cuenta de las zonas aptas para la recreación pasiva y la alta densidad de uso, evitando la generación de nuevos espacios informales que deterioren las coberturas vegetales y debiliten los procesos ecológicos existentes.

Respecto al sistema de movilidad al interior del PNRMCV, deberá priorizarse en primer lugar al peatón a través de la red de caminos y senderos debidamente señalizados y, en segundo nivel favorecer sistemas alternativos de transporte como la bicicleta, las cuales sólo podrán circular sobre las zonas señalizadas para ello, paralelas a la vía principal de acceso, restringiendo mediante campañas desestimulación actividades como el ciclomontañismo. El acceso vehicular deberá estar limitado por una única ruta de transporte motorizado, de carácter público, regulado dentro del co-manejo por la autoridad competente y a vehículos para el mantenimiento y abastecimiento del APU exclusivamente. Por su parte, los sistemas de transporte por cable aéreo debido a su alto impacto sobre la conectividad ecológica deberán estar prohibidos en todas las APU del SIMAP.

Lo anterior se recoge en la Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de la seguridad en condiciones infraestructurales para la Administración y Co-Manejo del PNRM Cerro El Volador y se articula al proyecto estratégico 4.3.2.2., cuyo mecanismo busca la protección y recuperación de las calidades escénicas y paisajísticas del APU. En todos los casos deberán acogerse las consideraciones estipuladas por en la Guía de Construcciones Sostenibles del AMVA, el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá, y las demás disposiciones señaladas por la Autoridad Ambiental y normativas vigentes aplicables.

4.6.3. Seguridad étnica y ancestral

Al abordar esta seguridad territorial, es preciso recordar que el Cerro El Volador es declarado como "Monumento Nacional" y posteriormente como Bien de Interés Cultural de

Carácter Nacional por el Ministerio de Cultural, confiriéndole a esta Área Protegida Urbana, condiciones especiales, no sólo por su oferta de bienes y servicios ecosistémicos, sino por sus condiciones arqueológicas y étnico –acenstrales. Por esto, se plantea la posibilidad de de generar un diálogo articulado entre el presente Plan y el Plan de Manejo Arqueológico, favoreciendo el cumplimiento de los objetivos de conservación del PNRMCV.

En esta dirección, se identifica como campo de oportunidad el reconocimiento del significado espiritual que para algunos cabildos indígenas tiene el cerro, como parte de las múltiples miradas que confluyen en el APU, aportando a la generación y movilización de cambios en el paradigma planteado al inicio del presente plan, a través del encuentro de saberes en función de armonizar la relación humano – naturaleza, dada entre los diferentes actores sociales y el PNRMCV, en la cual éste es reconocido en sí mismo como un territorio donde coexisten las múltiples formas de pensamiento, desde el período prehispánico hasta la actualidad, y cuyo potencial permite plantear el reconocimiento de diferentes pedagogías que den lugar a la integración de la diversidad de miradas, que encuentren entre otras formas, la pedagogía del buen vivir como un elemento que estimule potencialmente dicha articulación. Ello, en aras de fortalecer las capacidades y los RETOS propuestos en esta actualización, como parte del ejercicio de seguridad territorial, el cual integra en sí mismo los principios de ecología urbana y educación ambiental para la transformación. , Lo anterior se expone en concordancia con los objetivos de conservación señalados a lo largo de este documento.

Asimismo, tal como se reconoce la conectividad ecológica del SIMAP, esta seguridad parcial se integra como elemento diferencial a la conectividad social de las APU, invitando a la posibilidad de compartir y complementar la mirada que se tiene sobre estas áreas ecológicamente estratégicas, considerando también, la conectividad energética entre los cerros como parte del sistema de creencias que favorece la valoración cultural de los bienes y servicios ambientales y la conservación del PNRMCV.

Lo anterior se ve representado a través de los proyectos de la Línea 1,2 y 3, particularmente los proyectos 1.2.1.6., 2.1.1.5 y 3.1.3.1. que se articulan a los proyectos 3.2.2.1, 3.2.2.2.2, 3.2.3.1, 3.3.2.3 y 3.3.2.4

4.6.4. Seguridad participación socioecológica

Al entender la educación ambiental como la estrategia educativa para la cualificación de la participación en el ámbito territorial y ambiental, que posibilita la divulgación temática sobre los sistemas ecológicos que constituyen las APU, se recomienda continuar incentivando y fortaleciendo los procesos dinamizadores, formativos y pedagógicos que propendan por la construcción y consolidación de actores territoriales críticos, con

diversos argumentos y apuestas por la protección de las APU y, cuyas dinámicas estén siempre en función de comprender que estos son sistemas vivos, complejos y dinámicos.

Asimismo, es necesario continuar con las disposiciones expuestas en la Política Nacional de Educación Ambiental, en cuanto a los retos y estrategias para la articulación y fortalecimiento desde la educación formal y no formal, en aras de incorporar el tema ambiental como componente estratégico para la formación de ciudadanía responsable y activa en la conservación y mejora de los ecosistemas. Sumado a esto, la propuesta desde la pedagogía del buen vivir planteada en la seguridad étnica y ancestral.

Se recomienda la retroalimentación constante de los contenidos impartidos en las estrategias de educación ambiental con los nuevos paradigmas en cuanto al ecología urbana, la mirada socioecológica, la seguridad territorial, el pensamiento telúrico y el pensamiento ambiental ancestral, entre otros; los cuales permiten evidenciar las dinámicas de los ecosistemas, y profundizar en la importancia de éstos en el contexto urbano. Avanzar en este tema, permitirá que otros ecosistemas urbanos puedan tener la oportunidad de ser concebidos de diferentes maneras, propiciando formas más armónicas de relacionarse con estos.

Lo anterior, se identifica como eje transversalizador para la gestión, valoración y sana apropiación del APU como ecosistema urbano y aula ambiental abierta. En tal sentido se recomienda que, la Línea Estratégica 3: Educación, Gestión, Participación Social y Divulgación para la Conservación del PNRM Cerro Volador, sea desarrollada en su totalidad, haciendo uso de los diversos mecanismos y herramientas en ella expuestos y de aquellos que se consideren necesarios en el período de vigencia del presente Plan.

4.6.5. Seguridad Ecológica y Paisajística

Es importante precisar que la permanencia de este ecosistema urbano depende necesariamente de la valoración y el fortalecimiento del patrimonio natural y la oferta de bienes y servicios ambientales, para lo cual es recomendable generar alianzas entorno a la investigación y producción de conocimiento, la conservación de especies focales y los VOC a través de acciones concretas y, la implementación de modelos de restauración de diversa índole. Todo ello, consolidado a través de estrategias de divulgación y comunicación desde y hacia los diferentes actores territoriales, como parte del observatorio local y metropolitano de biodiversidad plateado desde el Plan de Manejo de 2011.

A escala de APU, se deben generar mecanismos para la producción de conocimiento que faciliten la orientación del presente Plan, considerando los siguientes aspectos: 1) la toma de decisiones por parte de los actores institucionales, 2) las acciones de conservación y

manejo dentro de las dinámicas del co-manejo, 3) la información suficiente para la gestión financiera, 4) los ejercicios de veeduría ciudadana y, 5) las herramientas de educación ambiental desde la diversidad como la pedagogía del *Buen Vivir*.

De lo anterior, surge la posibilidad que las APU continúen siendo escenarios conscientes para la integración de la ecología urbana, la educación ambiental y la seguridad territorial, y con ello, la generación de una mayor y mejor interlocución metropolitana con los diferentes pactos territoriales emergentes: Pacto por los Bosques de Antioquia, Pacto por el Aire, y los demás que estén por venir, donde se realicen acciones medibles y verificables para los firmantes, facilitando así, el tránsito de la intención política a la acción concreta, a escala de SIMAP, lo cual es recomendable para el fortalecimiento del mismo.

Para ello, se sugiere el fortalecer un portal WEB como el Sistema de Información Metropolitano (SIM) u otro que aplique a estándares de calidad, servicio y difusión efectiva, de libre acceso y con posibilidades de aporte en línea por parte de los actores territoriales, donde la calidad y actualidad de la información que se comparta a través de éste, se encuentre soportada en los diferentes hallazgos, el control y monitoreos e investigaciones que se realicen en el PNRMCV, promoviendo el efectivo acceso y uso de la información y la generación de conocimiento para la valoración y conservación del APU.

La seguridad ecológica y paisajística del cerro Volador exige la articulación entre los diferentes actores, la capacidad del co-manejo para identificar alianzas estratégicas con grupos de investigación reconocidos a escala local y nacional, en particular las instituciones de educación superior cercanas al APU, involucrando a los diferentes actores territoriales, y convirtiendo los resultados de dichos estudios en herramientas para la toma de decisiones que propendan por la sostenibilidad del APU.

Las acciones para garantizar la conservación y disfrute de la escena paisajística del APU, deberán estar enmarcadas en el Plan Maestro de Paisaje, el cual deberá rescatar la calidad paisajística de Cerro Tutelar, para lo cual se recomienda coherencia con lo señalado en el apartado *Criterios de Intervención en el PNRM Cerro Volador*, con especial énfasis en lo relacionado con la capacidad de carga, la disminución del impacto en el paisaje de las torres de energía y telecomunicaciones, el manejo de aguas superficiales, la consideración de las redes de acueducto y alcantarillado en los procesos de restauración asistida, y el uso de la huella de lo pre-existente como único espacio efectivo para el mejoramiento de la infraestructura, la cual deberá armonizarse e integrarse al paisaje a través de las herramientas que le proporcione la infraestructura verde.

Se sugiere dar solución a las alteraciones en el paisaje por la concentración de residuos sólidos y las aguas residuales, a través de la ejecución de los proyectos 2.1.2.3 y 2.1.2.4. Correspondientes al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y al Sistema de Control y Manejo de Aguas Residuales, ambos a desarrollarse bajo criterios de sostenibilidad.

Adicionalmente, es preciso generar acciones que busquen fortalecer la conectividad ecológica a través de la red hídrica y el espacio público verde. Para lograrlo, se recomienda la articulación con el Municipio de Medellín, en aras de garantizar el cumplimiento de lo señalado por el POT frente a la recuperación de zonas de retiro de las quebradas que rodean el APU y aumentar los índices de área verde de la ciudad. Con lo anterior se espera que el Cerro Volador contribuya con el reverdecimiento de la ciudad, convirtiéndose en un punto focal de dichas iniciativas.

Para garantizar este diálogo, se recomienda la ejecución del proyecto 4.3.2.1, el cual busca la formulación en conjunto con el Municipio de Medellín de un planteamiento urbanístico, ambiental y paisajístico que recoja los siguientes objetivos:

- Conservar e incrementar los niveles de conectividad ecológica entre el PNRMCV y las macro-redes metropolitanas.
- Conectar el espacio público generado por los instrumentos complementarios con los accesos al PNRM de Cerro Volador.
- Convenir estrategias para adecuar e introducir elementos paisajísticos en la normativa urbanística con el propósito de preservar el objetivo de conservación y manejo asociado a la escena paisajística desde una visual del Cerro hacia la ciudad y desde la ciudad hacia el cerro.

Asociados a esto, deberán seguir desarrollándose los procesos planteados por el AMVA (2011), tales como:

- Revisión crítica de la normativa urbanística, actualización y definición de mecanismos de control de su cumplimiento, para la protección de conos visuales de los cerros.
- Adecuado manejo silvicultural de las masas forestales que hoy impiden la legibilidad del paisaje y que presentan parámetros inadecuados de siembra, especies, etc.
- Realización de estudios tendientes a analizar los impactos paisajísticos derivados de las infraestructuras de telecomunicaciones.
- Aplicación de nuevos estándares y enfoques en la generación del espacio público natural. (AMVA 2011, p.105).

Por lo tanto y en un país con tan alta diversidad geográfica, natural y cultural, la protección de las calidades escénicas y paisajísticas puede constituir, además de un recurso fundamental para la economía nacional, una valiosa oportunidad de inclusión, participación y democracia alrededor de propósitos de conservación, que exploren las variadas formas de valoración, las múltiples expectativas de goce de lo público, las diversas concepciones de bienestar físico y espiritual, que finalmente puedan traducirse en consensos sobre los paisajes que ameritan una protección más decidida y prioritaria, en razón con su significado como elementos de la identidad colectiva.

Para este Plan de Manejo, lo anterior se recoge en la Línea Estratégica 4: Manejo y Protección de los Recursos Ambientales y Paisajísticos, en articulación las demás líneas estratégicas.

4.6.6. Seguridad financiera

La seguridad financiera del PNRMCV depende tanto de la capacidad de gestión de recursos financieros por parte de los distintos actores, como de aquella para administrar los recursos dentro del co-manejo. Este aspecto ha sido señalado como crítico por los distintos actores desde el *Componente Diagnóstico.* Estas dos funciones son competencia de la Mesa Coordinadora de las Áreas Protegidas Urbanas (MCAPU), en el marco del co-manejo y dentro del enfoque de convergencia de los actores territoriales, por lo que se recomienda su implementación y fortalecimiento constante.

Para fortalecer la capacidad de gestión de recursos financieros se recomienda usar mecanismos como el pago por servicios ambientales (PSA), dado que se identifica como una oportunidad emergente de acceso a recursos que pueden contribuir a la sostenibilidad del PNRMCV durante la vigencia de éste Plan, encontrando respaldo en experiencias tales como BANCO2 Metropolitano y Bosques para la Paz, mencionadas en el *Componente Diagnóstico*, las cuales podrían constituirse como plataformas para que éste mecanismo encuentre un espacio de aplicabilidad en las APU o bien, que sirvan como referentes para ello, dado que la norma vigente (Decreto 870 de 2017) presenta escasos aportes para los contextos urbanos.

Asimismo, el PSA en el PNRMCV encuentra soporte en lo señalado por el Acuerdo 048 de 2014 (POT de Medellín), a través del Artículo 528. *Áreas objeto de Pago por Servicios Ambientales*, dado que se configura como área ecológicamente estratégica por su biodiversidad y servicios ambientales asociados, integrada a la EEP y constituida como un determinante ambiental para el ordenamiento territorial; en tal sentido, se recomienda desde el co-manejo articular los esfuerzos necesarios entre las entidades competentes para generar e implementar esquemas de PSA, dando cumplimiento a la norma.

Es preciso continuar avanzando en los esquemas de valoración económica de los bienes y servicios ambientales, el monitoreo permanente de la oferta ambiental, la creación y diseño de incentivos a los inversores, aportando insumos para el PSA y favoreciendo el fortalecimiento de una institucionalidad que permita la gestión con los inversores, la recaudación de los dineros, la distribución equitativa de los recursos en el marco del co-manejo y la garantía de transparencia del manejo fiscal.

En cuanto a las demás fuentes de financiación, se sugiere el reconocimiento de la existencia de otras fuentes usadas por los distintos grupos de actores señaladas en los mecanismos financieros (sección 4.5), y la interacción entre estos para la financiación de aspectos específicos del Plan de Manejo, lo que implica una materialidad del principio de corresponsabilidad dentro de las APU.

Además, se sugiere que la MCAPU realice el acompañamiento a los actores territoriales, asegurando la inclusión de las APU dentro de sus iniciativas, así:

- **Con actores académicos:** fomentando y facilitando la participación en convocatorias de investigación científica.
- **Con actores ciudadanos:** en los sistemas de planeación local y presupuesto participativo.
- **Con actores institucionales:** garantizando la oferta institucional de acuerdo a sus competencias en las APU dentro del presupuesto ordinario.
- **Con actores privados:** generación de herramientas de inversión para los actores privados.

En ese mismo sentido, desde el co-manejo se recomienda facilitar la aplicación a convocatorias de cooperación internacional por los diferentes actores y propiciar la convergencia de éstos, materializada en alianzas estratégicas para la gestión de recursos, dentro de las cuales también se encuentran descritas en la sección 4.5 de este documento.

Las estrategias de acompañamiento deben estar dirigidas a generar convergencia de los actores, no estandarización de las dinámicas, respetando la autonomía y las condiciones específicas de cada actor en sus mecanismos de gestión financiera. Esto con el objetivo de mantener la diversidad de herramientas que cada actor aporta. Por ejemplo, que, por realizar apoyos a la iniciativa ciudadana, se institucionalicen las estrategias comunitarias perdiendo fuerza en las dinámicas de autogestión. O citando otro ejemplo, por ganar la agilidad de la empresa privada, se trunquen procedimientos al interior de los actores institucionales que lleven a dificultades con los órganos de control del Estado y con la transparencia del uso de los recursos públicos.

Finalmente, frente a la capacidad de administración de los recursos dentro del co-manejo, se recomienda que, una vez realizada la gestión de éstos por parte de la MCAPU, sea ésta misma la instancia para direccionar la inversión financiera del PNRMCV en coherencia con lo proyectado en cada línea estratégica y de forma concreta, en la Línea Estratégica 5: Sostenibilidad Financiera.

4.7. Conclusiones y Recomendaciones del Componente Estratégico

Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador (PNRCV)

La intención central de este Plan de Manejo durante su vigencia, se basa en el planteamiento de mecanismos y herramientas que permitan el cambio de paradigma humano-naturaleza y en éste camino, se pretende fomentar el diálogo de saberes entre los cuatro grupos de actores, destacándose la participación de los actores académicos representados en las instituciones de educación superior cercanas al APU y los grupos indígenas que tienen presencia en el Valle de Aburrá y relación con el Cerro El Volador.

Los actores académicos, dentro de este diálogo de saberes, tienen el potencial de generar los estudios necesarios a escala de APU y de SIMAP para la valoración, seguimiento y conservación de los bienes y servicios ambientales. Además, y convertir dichos estudios en elemento para la toma de decisiones y la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación de temáticas afines con El Volador. Las comunidades étnicas tienen el potencial de aportar al cambio del paradigma mediante su pensamiento telúrico expresado dentro de la pedagogía ancestral del *Buen Vivir*, el cual contribuye a borrar la dicotomía humano-naturaleza y avanzar hacia una visión compleja de ésta, que ayude a una reconfiguración territorial y una armonización de las relaciones contradictorias y tensionantes del APU.

El Cerro Volador, además de ser un Área Protegida Urbana, hace parte de los nodos de la Estructura Ecológica Principal (EEP) y del sistema de espacio público, lo que favorece la ejecución de planes, programas y proyectos de nivel municipal o metropolitano que busquen el fortalecimiento de la conectividad ecológica (estructural y funcional), el fortalecimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales y la calidad de la escena paisajística; contribuyendo así, a la construcción de una ciudad más sustentable y resiliente.

Espacialmente se deben priorizar esfuerzos para generar relaciones armónicas en la cima del cerro y en el sector de la carrera 65. En cuanto a la cima del cerro se debe potenciar este lugar como espacio para el encuentro y el dialogo de saberes desde la pedagogía ancestral del *Buen Vivir*, desestimular el uso de las cometas, y generar campañas comunicativas y pedagógicas sobre el valor ritual de este lugar. En cuanto a

al sector de la carrera 65 se deben realizar esfuerzos para el cambio del uso social del espacio, generando campañas de vigilancia, control y nueva oferta de apropiación territorial. Es de resaltar la importancia de dar solución a la situación actual con la Universidad Nacional como dueña el predio.

Para el polígono de la Cra. 65 no se debe descartar la intervención de infraestructura con principios de construcción sostenible, bajo los parámetros señalados en en la zonificación de uso y manejo, lo que implica por un lado, una revisión del POT y sus restricciones para ese polígono entre el AMVA y el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, y por otro lado, considerar las propuestas de la Universidad Nacional, como dueña del predio, para la construcción del Museo de Historia Natural de Antioquia, donde se alojen las colecciones de las distintas instituciones académicas, generando un espacio de encuentro para la ciudadanía con dinámicas de educación ambiental.

Espacialmente se debe concentrar la carga humana en las zonas de recreación y alta densidad de uso, liberando presión sobre las zonas en las que se proyecta algún nivel de restauración y que actualmente son el soporte de mayor concentración de bienes y servicios ambientales. Para lo cual se deben realizar las adecuaciones de las estancias y los caminos en función de un estudio de capacidad de carga y el plan maestro de paisaje que guíen todas las intervenciones. En cuanto a los procesos de restauración y de reemplazo sistemático de especies forestales introducidas por especies nativas, que deben tener lugar en las categorías de restauración, estas se deben realizar considerando las redes de EPM.

Es importante tener en cuenta que la educación ambiental, tiene como marco institucional el Plan Nacional de Educación Ambiental, el cual orienta las estrategias y acciones pertinentes para abordar este tema. Asimismo, se reconoce como una potente herramienta y estrategia acertada para posibilitar el desarrollo de seguridades parciales y líneas estratégicas.

Es a través de la educación ambiental, que los actores territoriales van consolidando un lenguaje común, abriendo espacios para la formación y cualificación, para la participación activa y asertiva, como también, el reconocimiento de diversas concepciones, relaciones y propuestas respecto al desarrollo de las APU; posibilitando que las diferentes apuestas, se encuentren en el proceso de co-manejo. Se perfila entonces, la educación para la participación ambiental, como herramienta de cualificación y convergencia. Así como la pedagogía ancestral del buen vivir, como posibilitador de la diversidad e inclusión de los diferentes saberes en el APU.

De otro lado, la seguridad territorial es un enfoque metodológico que resulta eficiente

para articular los elementos derivados de los componentes *diagnóstico* y *ordenamiento*, y generar una estrategia territorial. Se observa en dicha metodología la posibilidad de visibilizar temáticas claves representadas en *Seguridades Parciales*, así como las relaciones existentes entre éstas, constituidas por las *Relaciones Estrategias Territoriales Operativas -RETOs-*; llevando los análisis a la red de complejidad del territorio. Lo que hace que éste enfoque metodológico pueda seguir siendo explorado para la formulación de otros planes de manejo en contextos urbanos.

Se evidenció que la seguridad territorial del PNRM Cerro El Volador depende de *Seguridades Parciales* y 13 *RETO*, los cuales se recogen a través de las 5 líneas, 10 programas, 21 subprogramas y 60 proyectos del presente documento. Los cuales, se espera que, al término de la vigencia del Plan de Manejo, fortalezcan el logro de los objetivos de conservación del APU. Todos los proyectos deben considerar que éste ecosistema urbano se constituye como un bien común, independiente de los roles y competencias de los actores, en esa medida, su ejecución debe realizarse mediante lógicas de convergencia y participación, de lo contrario, su aporte a la seguridad territorial se pondrá en riesgo.

Finalmente, se espera que el PNRMCV contribuya a la seguridad territorial de la ciudad mediante la oferta efectiva de bienes y servicios ambientales, dentro de los cuales se reconocen: la biodiversidad, la regulación hídrica y climática, y dispersión de contaminantes, además de la memoria histórica y ancestral del Cerro, entre otros. Esto implica entender el APU dentro de una trama territorial de escala metropolitana, que construya una ciudad más sustentable y resiliente. Dicho aporte debe ser medible y verificable mediante el seguimiento constante desde la estructuración un observatorio de biodiversidad de escala metropolitana, materializando el aporte concreto a las iniciativas políticas de distintos sectores ciudadanos, gremiales y gubernamentales de la región, manifestados en el Pacto por los Bosques, el Pacto por la calidad del Aire y las demás plataformas que se construyan en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Charry, O. A., J. F Freile & W. Daza-Díaz, (2015). *First record of Subtropical Pygmy- owl Glaucidium parkeri in the Colombian Andes. Bulletin of the British Ornithologists Club*. In review.

Acosta, G. A. & Cuentas, D. (2017). *Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.07.2017.0* (18 abril de 2017). Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. Retomado de http://www.batrachia.com .

Akgun A., & Erkan, O. (2016). *Landslide susceptibility mapping by geographical information system-based multivariate statistical and deterministic models: in an artificial reservoir area at Northern Turkey.* Arabian Journal of Geosciences, 9(2), 165. 15pp.

Alcaldía de Medellín. (2006). Plan de Ordenamiento Territorial. Por el cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones. [Acuerdo Municipal 46 de 2006] Documento pdf.

Alcaldía de Medellín. (2011). Concejo de Medellín El Poder es tuyo. Obtenido de http://www.concejodemedellin.gov.co/concejo/concejo/file_downloader.php?id_file=10872-concejo-77ba00600cc05f11068dbbc90c0155c0

Alcaldía de Medellín, (2013a). Diagnóstico Participativo Comunal y Plan de Desarrollo Comuna 7, Robledo. 13-66 pp.

Alcaldía de Medellín. (2013b). Presupuesto de Inversión por resultados. Medellín. Obtenido de http://www.concejodemedellin.gov.co/concejo/concejo/file_downloader.php?id_file=18979-concejo-77c37ab61477be309f01501cbb6411fb.

Alcaldía de Medellín, (2013c). *Propuesta para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en la Ciudad Medellín. Síntesis del documento técnico soporte*. (PGIBSEM). 242pp. Medellín, Colombia.

Alcaldía de Medellín. (2014a). Anexo 2: Plan Operativo Anual de Inversiones. Medellín. Obtenido de http://www.concejodemedellin.gov.co/concejo/concejo/file_downloader.php?id_file=22794-concejo-b89189426d50d3bb109d59307a627b11.

Alcaldía de Medellín, (2014b). Plan de Desarrollo Local Comuna 7 Robledo - Documento Estratégico. Contrato N°. 4600056021 de 2014. Documento pdf

Alcaldía de Medellín, (2014c). Plan de Ordenamiento Territorial POT: Amenazas por Movimientos en Masa.

Alcaldía de Medellín, Secretaría de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Sociedad Antioquena de Ornitología, (2014d) Propuesta de Gestión integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para Medellín. 240 p.

Alcaldía de Medellín, (2015a) Plan de Desarrollo Local de la Comuna 7, Robledo. Departamento Administrativo de Planeación, Medellín. 30-34 pp.

Alcaldía de Medellín. (2015b). Anexo 3: Presupuesto de Inversión por resultados. Medellín. Obtenido de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo/InstrumentosdeSeguimiento/Shared%20Content/PDFs/Presupuesto%20Por%20Resultados%202015.pdf

Alcaldía de Medellín, (2016). *Encuesta de Calidad de Vida 2016.* De: https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=navurl://bbc1147a3dcd52927b1ee430c301f951

Alcaldía de Medellín. (2017). Plan Operativo Anual de Inversiones. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2015/Plan%20Operativo%20Anual%20de%20inversiones%202017.pdf.

Alcaldía de Medellín., Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad de Antioquia., (2006). *Planes de Manejo y Gestión Integral de los Cerros Tutelares de Medellín: Documento Metodológico del Diagnóstico*. 203 pp. Medellín, Colombia.

Alcaldía de Medellín, Secretaría de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Sociedad Antioquena de Ornitología (SAO), (2014). *Propuesta de Gestión integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para Medellín*. 240 pp. Medellín, Colombia.

Almada, E. M. (2009). *El análisis de actores. Metodología para el análisis contextual en Bibliotecología y Estudios de la Información*. Memoria del XXVI Coloquio de Investigación Bibliotecológica y sobre la Información. México: Universidad Nacional Autónoma de México. De: http://iibi.unam.mx/publicaciones/227/12_xxvi_coloquio_cuib_el_analisis_de_actores_elisa_margarita_almada_navarro.html

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2006a). *Microzonificación Sísmica Detallada de los Municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas y Envigado*. 745pp.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corporación Académica Ambiental - Universidad de Antioquia, Secretaría de Medio Ambiente de Medellín (2006b). *Proyecto Planes de Manejo y Gestión Integral - Cerros Tutelares de Medellín. Documento Metodológico del Diagnóstico.* Convenio Interadministrativo 4800000616. Medellín, Colombia.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2007a). *Plan Integral de Desarrollo Metropolitano. Metrópoli 2008-2020. Hacia la integración regional sostenible*. 280 pp.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, CORNARE- Corantioquia y Universidad Nacional De Colombia Sede Medellín, (2007b). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá. En Á. M.-C.-C. Medellín. Medellín.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2007b). *Soporte Conceptual y metodológico del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas para avanzar en su*

promoción y desarrollo. Convenio 520 de 2006 entre el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia. Informe final.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2009) Por medio de la cual se reserva, delimita, alindera y declara el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador [Resolución 0000510 de 2009].

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2010) Por medio de la cual se adopta el Plan de Manejo del el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador. [Resolución 00001776 de 2010].

AMVA-CAI, C. M. (2011a). *Estrategias Ambientales Integradas, Fase 1* . Medellín.

AMVA, Área Metropolitana Del Valle De Aburrá, (2011b). "Red De Monitoreo Ambiental En La Cuenca Hidrográfica Del Río Aburrá En Jurisdiccion Del Area Metropolitana - Fase III," 191. Recuperado de http://www.metropol.gov.co/recursohidrico/Documents/Informe Ejecutivo Fase III 2009-2011.pdf.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2011c). *Plan de manejo del Parque Natural Regional "Metropolitano" Cerro El Volador.* Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas del Valle de Aburrá.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2011d). Renace el Cerro El Volador, un espacio para el disfrute de los habitantes metropolitanos. Oficina de Comunicaciones. Disponible en Internet: http://parquenaturalcerroelvolador.blogspot.com.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2012a). Acuerdo Metropolitano No. 9 del 25 de mayo. *Directrices y lineamientos para la elaboración de los estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos. hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en zonas de ladera, en el Valle de Aburrá.*

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2012b). *Determinación y protección de las potenciales zonas de recarga en el norte del Valle de Aburrá. 295.*

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2012c). *Directrices y Lineamientos para la Elaboración de los Estudios Geológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Hidrogeológicos y Geotécnicos para Intervenciones en Zonas de Ladera, en el Valle de Aburrá. 88pp*

AMVA, Área Metropolitana Del Valle De Aburrá, (2012d). *Manejo integral de la biodiversidad en el Valle de Aburrá. Seminario Taller de Servicios Ecosistémicos. Medellín*

AMVA, Área Metropolitana Del Valle De Aburrá & Universidad Nacional de Colombia, (2012e). *Desarrollo tecnológico y científico para generar un modelo de restauración ecológica y de vegetación para el Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador aumentando la oferta de bienes y servicios ambientales del área protegida.* Convenio Nro. 390 de 2012. Medellín, Colombia.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad Santo Tomás (2013). *Lineamientos para la Administración y Co-manejo de las Áreas Protegidas Urbanas del Valle de Aburrá.* Convenio No. 260 de 2013. Medellín, Colombia

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2015). *Aguas Subterráneas, Diagnostico para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuífero del Valle de Aburrá.* 23 pp.

AMVA, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2016). *Plan de Gestión 2016 - 2019: Territorios integrados*. 335pp..

Andrade, H., & Santamaría, G., (1997). Cart*ografía Social para la planeación participativa: Memorias del Curso: Participación Comunitaria y Medio Ambiente*. Proyecto de capacitación para profesiones del Sector Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente e ICFES. Bogotá, Colombia.

Angarita- Sierra T., Ospina-Sarria J., Anganoy-Criollo M., Pedroza-Banda R., Lynch J.D., (2013). Guía de campo de los Anfibios y Reptiles del departamento de Casanare (Colombia). Serie Biodiversidad para la Sociedad No. 2. Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquia; YOLUKA ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Bogotá-Arauca.

Ángel M, A. (1996). *El Reto de la vida-ecosistema y cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente*. Bogotá: Ecofondo.

Ángel M, A. (1998). *El retorno a la tierra. Introducción a un método de interpretación ambiental*. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Serie documentos especiales. Cuadernos Ambientales, 3.

Ángel M, A. (2000) *La aventura de los símbolos. Una visión ambiental de la historia del pensamiento.* Bogotá: Ecofondo.

Angulo*, A., La Marca, E., Rodríguez-Mahecha, J. V., & Rueda-Almonacid, J. V. (2006). Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.* Conservación Internacional. Series Manuales de Campo. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S. A.

Arango, C., 2015. Cuco Ardilla (Piaya cayana). Wiki Aves Colombia. (C. Arango, Editor). Universidad ICESI. Cali. Colombia. http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=16 77

Ardón, M. (2000). *Guía metodológica para la sistematización participativa de experiencias en agricultura sostenible*. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central, PASOLAC, San Salvador, El Salvador: De: www.redcimas.org/wordpress/wp-content/.../m_MArdon_GUIAmetodologica.pdf

Arévalo, J. E. (2001). *Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación*. Asociación conservacionista de Monteverde. 16pp.

Ayala, S. C & Castro, F. (1986). *Saurios de Colombia: Lista actualizada, y distribución de ejemplares colombianos en los museos*. Caldasia 15 (71-75): 555-575pp.

Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S. (1998). *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. Royal Geographical Society, London.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S.H., (2000). *Bird Census Techniques. 2nd edition*. Academic Press, London.

Bozkaya, B., Erkut, E., & Laporte, G. (2003). *A tabu search heuristic and adaptive memory procedure for political districting*. European Journal of Operational Research, 144(1), 12-26.

Cáceres R. G. Naranjo & P. Cuartas., 2007. En: AMVA, (2011). Plan de manejo del PNRM Cerro El Volador. Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas del Valle de Aburrá; Medellín, Antioquia

Calderón E. G *et. al*, (2005). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Vol 1*. IAvH – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 454 pp.

Camargo, G. (2007). *Guía Técnica para proyectos piloto de restauración ecológica participativa. Metodología para el desarrollo de los proyectos piloto de la política de restauración ecológica participativa en el Sistema de Parques Nacionales Naturales y sus zonas amortiguadoras*.

Castaño-Villa, G. J. (2000). Informe del comportamiento y clasificación de especies animales menores actuales y potenciales en el Ecoparque Cerro El Volador. Convenio 1664 de 1999. CORANTIOQUIA-Municipio de Medellín. 23p

Castaño-Villa, G. J. (2005). *Áreas protegidas, criterios para su selección y problemáticas en su conservación*. Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Vol. 10, enero - diciembre, pp. 79-102.

Chaparro-Herrera, S., Echeverry-Galvis, M. Á., Córdoba-Córdoba, S., & Sua-Becerra, A. (2013). *Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia*. Biota colombiana, 14(2). 235-272pp.

Chaves, M., & Santamaría, M., (2006). *Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004*. Bogotá: Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

CITES y UNEP. (2015). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Apéndices I, II y I*. Ginebra-Suiza. En vigor a partir del 5 de febrero de 2015.

Collins, J. P., Crump, M. L., & Lovejoy III, T. E. (2009). *Extinction in our times: global amphibian decline.* Oxford University Press.

Compañía Tortell Poltrona (2013) http://tortellpoltrona.com/

Concejo Municipal de Medellín. (1992) Por medio del cual se destinan unos terrenos de propiedad municipal; se crea el Ecoparque Cerro El Volador y se dictan otras disposiciones. [Acuerdo 021 de 1992]

Concejo Municipal de Medellín. (2006). *Por medio del cual se aprueba el Plan de Ordenamiento Territorial-POT-para el Municipio de Medellín*. [Acuerdo 046 de 2006]

Concejo de Medellín, (2014a). Por el cual se adopta la Política de Biodiversidad para Medellín. [Acuerdo 010 de 2014]

Concejo Municipal de Medellín. (2014b). *Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias*. [Acuerdo 048 de 2014]

Concejo Municipal de Medellín. (2017) *Por medio del cual se reglamenta la Planeación del Desarrollo Local y el ejercicio de la Presupuestación Participativa en el Municipio de Medellín*. Gaceta oficial 4466. [Decreto 0697 de 2017]

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones* [Ley 99 de 1993] Documento pdf

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica" hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.* [Ley 165 de 1994].

Congreso de la Republica. (2011). *Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la constitución política y se dictan otras disposiciones sobre el régimen de regalías y compensaciones*. [Acto legislativo No 05 de 2011].

Congreso de la República de Colombia. (2015). *Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática* [Ley Estatutaria 1757 de 2015].

Consejo de Monumentos Nacionales (1993) Por la cual se propone la declaratoria como Monumento Nacional de los Yacimientos Arqueológicos localizados en el Ecoparque Cerro el Volador en Medellín, Antioquia y se delimita su área de influencia. [Resolución 014 de 1993].

Constitución Política de Colombia. [Const]. (1991).

CORNARE. (2014). *Zonificación de la Amenaza y Evaluación de la Vulnerabilidad y el Riesgo por Fenómenos Geológicos de Movimientos en Masa, Inundaciones y Avenidas Torrenciales*. Oficina de Planeamiento Ambiental del Territorio y Gestión del Riesgo. 40pp.

Corporación Académica Ambiental - Universidad de Antioquia, Secretaría de Medio Ambiente de Medellín Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2006). Cerro El Volador. Resumen Ejecutivo. Proyecto Planes de Manejo y Gestión Integral - Cerros Tutelares De Medellín. Convenio Interadministrativo 4800000616. Documento pdf.

Correa, A. M., & Martens, U. (2000). *Caracterización geológica de las anfibolitas de los alrededores de Medellín.* Trabajo dirigido de grado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas. Medellín, Colombia.

Courtenay O., Maffei L., (2004). *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). Recuperado de: http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/421

DEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (Fecha de consulta: mayo de 2017). Atlas Climatológico de Colombia. Recuperado de http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html.

Del Río, J. P. (2007). *Caracterización de actores sociales y tomas de posición territorial mediante análisis multivariado*. In IX Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía 1 y 2 de noviembre de 2007 La Plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. Centro de Investigaciones Geográficas. De: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.725/ev.725.pdf

Delgado, C. A. (2002). *Food habits and habitat of the crab-eating fox Cerdocyon thous in the highlands of eastern Antioquia, Cordillera Central, Colombia*. Mammalia(Paris), 66(4), 599-602.

Díaz, M. M., Solari, S., Aguirre, L. F., Aguiar, L. M., & Barquez, R. M. (2016*). Clave de Identificación de los Murciélagos de Sudamérica–Chave de Identificacao dos Morcegos da America do Sul.* Publicación Especial Nro, 2. PCMA (Programa de conservación de los murciélagos de Argentina), 160 pp.

Emmons, L. H., & Feer, F. (1999). Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical: una guía de campo. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis World Resources Institute, Washington, DC.

Flórez, P. (2008). *Caracterización de poblaciones de Psitácidos en el Valle de Aburra-Antioquia.* Contrato N°7534 CORANTIOQUIA. Medellín-Antioquia.

Forman, R. T. & Godron, M. (1986). Landscape Ecology. Nueva York: Wiley and Sons.

Forman, R. T. (1995). *Some general principles of landscape and regional ecology. Landscape ecology*, 10(3). Nueva York.

Franco, A. M., Espinel, A., David, J., & Cortés, O. (2009). *Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación/Recurso electrónico*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. 144 pp.

Frost, D R. (2016). *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0* (Access september, 2016). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

Fundación Presencia. (2014). *Elementos para el mapeo de actores sociales y el diseño de estrategias para el desarrollo del plan de acción en Proyecto Ciudadano.*

Galvis García, C. (2012) Cerámica y paisaje en el Cerro el Volador, un acercamiento a los análisis espaciales a través de los sistemas de información geográfica. (Tesis de grado). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Geilfus, F. (2002). *80 Herramientas Para El Desarrollo Participativo. IICA.* De: http://www.iica.int

Gill, F. (2007). *Ornithology* (Third Edition ed). (W.H. Freeman and Co., Ed.) New York.

Gobernación de Antioquia y Secretaría de Ambiente. (2014). Análisis de efectividad del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia. Convenio No 4600001126. Antioquia. 83p.

Gobierno de la República de Honduras. (2014). Guía para la Elaboración de Planes de Manejo en las Áreas Protegidas del SINÁPH. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

Gómez, J, Olivares, E & Zapata JF (2017). Estrategias para la Convergencia: Condiciones, capacidades y mecanismos para la construcción de sinergias entre actores diversos en proyectos urbanos de escala barrial de iniciativa institucional o comunitaria. Tesis Maestría de Procesos Urbanos y Ambientales. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia.

González A. & Ríos, V. (1977). Guía para el manejo y cría de la Iguana Verde Iguana iguana Linneo. Bogotá, Colombia.

Guariguata, M. R., Kattan, G. H., & Guariguata, M. R. (2002). *Ecología y conservación de bosques neotropicales* (No. 574.52642 E25). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica.

Halffter, G., Moreno, C. E., & Pineda, E. O. (2001). *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera* (No. 333.95 H169m). Zaragoza, ES: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Heyer, R., Donnelly, M. A., Foster, M., & Mcdiarmid, R. (Eds.). (1994). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution.

Hilty, S. & Brown, W (1986). Guía de las aves de Colombia. New Jersey. Universidad de Princeton. 836p.

Hilty, S. & Brown, W. L. (2001). *Guía de las aves de Colombia*. American Bird Conservancy. New Jersey. Universidad de Princeton. 836 pp.

Huanacuni, F. (2010). Buen Vivir / Vivir Bien Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas. Coodinadora Andina de Organizaciones Indígnas – CAOI-. 49pp.

Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. Landslides, 11(2), 167-194. De: http://www.bgs.ac.uk/landslides/How_does_BGS_classify_landslides.html

IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia.

IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2014). *Coberturas de la Tierra*. De: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/coberturas-tierra

IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2015). *Atlas Climatológico de Colombia*. http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html. Fecha de consulta: mayo de 2017. Bogotá, Colombia.

IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Monitoreo y seguimiento al fenómeno de la deforestación en Colombia*. De: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/deforestacion-colombia

IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2017). Estaciones Olaya Herrera en el municipio de Medellín y Tulio Ospina en el municipio de Bello, proporcionada vía web. Recuperado en http://atlas.ideam.gov.co/cclimatologicas/info/lluviamen.html

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2003). *Mapa de Amenaza a la Remoción en Masa.*

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2006). *Mapa de Susceptibilidad a la Remoción en Masa.*

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. 2016. Monitoreo y seguimiento al fenómeno de la deforestación en Colombia. En: En: http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/deforestacion-colombia

IUCN, (2017). The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado de http://www.iucnredlist.org

Jones, C., McShea, W. J., Conroy, M. J., & Kunz, T. H. (1996). *Capturing mammals. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 115-155.

Kattan, G. H., & Naranjo, L. G. (Eds.). (2008). *Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas*. Cali, Colombia Fundación EcoAndina, WCS Colombia, WWF-Colombia. pp 223.

Kenchington, R., & Kelleher, G. (1995). *Making a management plan.* In Marine Protected Areas: principles and techniques for management. Londres, Chapman & Hall, pp. 85-118.

Lannoo, M. J., Lang, K., Waltz, T., & Phillips, G. S. (1994). *An altered amphibian assemblage: Dickinson County, Iowa, 70 years after Frank Blanchard's survey. American Midland Naturalist*, 311-319.

Lara-Vásquez, C. E., Castaño-Rivas A. M., & Jonker R. M. V. (2007). *Notas acerca de las guacamayas (Psittacidae: Ara) introducidas en el municipio de Medellín*, Colombia Boletín SAO, XVII (02), 104–110. En: Alcaldía de Medellín, Secretaría de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Sociedad Antioquena de Ornitología (SAO), 2015. Propuesta de Gestión integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para Medellín.

Lehtinen, R. M., Ramanamanjato, J. B., & Raveloarison, J. G. (2003). *Edge effects and extinction proneness in a herpetofauna from Madagascar*. En Biodiversity and Conservation (págs. 1357-1370).

Linares, O.J. (1986). *Murciélagos de Venezuela*. Cuadernos Lagoven, Caracas, 119pp.

López, C. (2012). *Cartografía social: instrumento de gestión social e indicador ambiental*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

Lozano-Zambrano, F. H. (2009). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 pp.

MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Política Nacional de Gestión Integral para la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.* 134 pp.

MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014a). Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS. 54pp

MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014b). Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. [Resolución 0192 de 2014].

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *(2015a). Decreto Único Reglamentario del Sector Ambienta y Desarrollo Sostenible.* [Decreto 1076 de 2015]. Sección 8 Registro de los permisos de vertimienros [Deroga *Decreto* 2811 de 1974].

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *(2015b). Decreto Único Reglamentario del Sector Ambienta y Desarrollo Sostenible.* [Decreto 1076 de 2015]. Sección 7 *Áreas del Sistema de Parques Nacionales* [Deroga Decreto 622 de 1977].

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *(2015c). Decreto Único Reglamentario del Sector Ambienta y Desarrollo Sostenible.* [Decreto 1076 de 2015]. *Capítulo 6 tasas por utilización del agua sección 1* [Deroga Decreto 155 de 2004].

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. *(2015d). Decreto Único Reglamentario del Sector Ambienta y Desarrollo Sostenible.* [Decreto 1076 de 2015]. Sección 1 sistema nacional de áreas protegidas [Deroga *Decreto 2372 de 2010*].

MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015e). Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. [Decreto 2372 de 2010]

MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015f). Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas. [Resolución 1125 de 2015].

MADS, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2017). El *Decreto 870 de 2017 Por el cual se establece el Pago por servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación.*

MADS, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2017). La Resolución *470 de 2017 Por el cual se crea el programa "Bosques para la Paz" y se adoptan otras disposiciones.*

MADS, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). «Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015,. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, respectivamente» [Decreto 1007 de 2018] Documento pdf

Magurran A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Margolius R. & N. Salafsky. (1998). Medidas de Éxito: Diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación y desarrollo.

Marzluff,j. M., R. Bowman & R. Donnelly. (2001). *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Springer Science & Business Media.

MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la Educación Ambiental. Textos de Gustavo Wilches-Chaux. Documento pdf.

MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Conservación Internacional Colombia, Conservación Internacional Colombia. (2010). *Guía de campo para la conservación de los felinos del Caribe colombiano. Felinos del Caribe*: *identidad biológica y cultural en una ecoregión felina* - 20 pp.

MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1984, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones [Decreto 2372 de 2010].

MAVDT, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones. [Decreto 155 del 2004].

Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1998). Desarrollo a Escala Humana: Conceptos, Aplicaciones y Algunas Soluciones. *Editorial Icaria. 2da. Edición. Barcelona-España*. PP: 148.

McGarigal, K., & Marks, B. J. (1995). *Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. *Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station*.

Mcmullan M., A. Quevedo & T. Donegan. (2010). *Guía de Campo de las aves de Colombia. Fundación Proaves*. Bogotá- Colombia.

Mejía, M. (1984). Memoria Explicativa: Geología y Geoquímica de las Planchas 130 (Santa Fe de Antioquia) 146 (Medellín Occidental), INGEOMINAS.

Mejía, M. A. (2016). *Naturaleza Urbana: Plataforma de Experiencias.* Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 208 pp.

Monterroso, I. (2008). *Comunidades locales en áreas protegidas: reflexiones sobre las políticas de conservación en la Reserva de Biosfera Maya*. Buenos Aires: In CLACSO.

Montoya, V. (2007). *El mapa de lo invisible: silencios y gramática del poder en la cartografía.* Universitas humanística, (63), 155-179 pp.

Montoya, V. (s.f.) La Cartografía Social en la defensa del Territorio. Recuperado de: http://iner.udea.edu.co/espacioypoder/curso%20cartografia%20social%20Venezuela%20may%2018.pdf

Morales A, Sánchez L, Poveda K & Cadena A. (2004). *Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia, Guía de Campo.* Bogotá, Colombia. 248 pp.

Municipio de Medellín. (2006). Plan de Ordenamiento Territorial, 303–346 pp.

Municipio de Medellín. (2014). Acuerdo 048 de 2014 – Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín. Recuperado de http://servicios.medellin.gov.co/POT/ACUERDO_46_2006/

Municipio de Medellín – EMTELCO. (2015). Contrato Interadministrativo No. 4600043606. Perfil Demográfico 2016-2020, Comuna 7, Robledo. 1-2 pp.

Muñoz, J. (1990). *Diversidad y hábitos alimenticios de murciélagos en transeptos altitudinales atraves de la Cordillera Central de los Andes en Colombia*. Studies on Neotropical Fauna and Environment 25:1–17 pp.

Muñoz J. (1995). *Clave para murciélagos vivientes en Colombia*. Primera edición. Medellín, Colombia.

Muñoz, J. Ocho, W. Quiceno, V. Quiroz-Herrera & Sociedad Antioqueaña de Ornitología. (2014). Guía fotográfica de las aves del Valle de Aburrá. Ed. Pulsatrix Birding Productions. Medellín- Colombia. 492pp

Nanda, S. (1987). *Antropología cultural: adaptaciones socioculturales.* Grupo editorial Iberoamérica. México.

Naranjo, L., J. Amaya, D. Eusse-González, & Y. Cifuentes-Sarmiento. (2012). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia –Aves 1. Bogotá, D.C: WWF Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

OCED, Organisation for economic co-operation and development. (2003). Environmental Indicators. Development, Measurment and Use. Reference Paper.

Olaya, M. (2004). *Bloque de Constitucionalidad en la Jurisprudencia de la Corte*. En *Precedente. Revista Jurídica* Recuperado el 25 de marzo de 2017, de http://www.icesi.edu.co/contenido/pdfs/C1C-marango-bloque.pdf

Painter, L., D. Rumiz, D. Guinart, R. Wallace, B. Flores & W. Townsend. (1999). *Técnicas de investigación para el manejo de fauna Silvestre*. Documento Técnico 82. USAID-Bolivia. Chimonics International. X-4 pp.

Palacio J., E. Muñoz, S. Gallo & M. Rivera. (2006). *Anfibios y Reptiles del Valle de Aburrá*. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 96 pp.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2009). Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Peters, J.A. & Orejas-Miranda, B. (1970a). *Catalogue of the Neotropical Squamata Part I.* Snakes. Smithsonian Institution Press. 347 pp.

Peters, J.A. & Donoso-Barros, R. (1970b). *Catalogue of the NeotropicalSquamata Part II*. Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Institution Press. 293 pp.

Pianka, E. R. (1980). *Guild structure in desert lizards*. Oikos 35:194-201. En: Irineo G & A.

PMA: GCA, Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas. (2007). *Movimientos en masa en la región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería; Grupo de Estándares Movimientos en Masa (GEMMA).* Publicación Geológica Multinacional, 4. 432 pp.

PNN, Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2009). *Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.*

Poveda, G., Vélez, J., Mesa, O., Hoyos, C., Mejía, J. F., Barco, O. J., & Correa, P. L. (2002). Influencia de fenómenos macroclimáticos sobre el ciclo anual de la hidrología colombiana: cuantificación lineal, no lineal y percentiles probabilísticos. Meteorología Colombiana, 6, 121-130. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Poveda, G; (2004). *La hidroclimatología de Colombia: una síntesis desde la escala inter-decadal hasta la escala diurna.* Revista Académica Colombiana de Ciencias de la Tierra. 28 (107): 201 – 222. ISSN: 0370-3908.

Presidencia de la República de Colombia. (1974). (18 de diciembre de 1974) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. [Decreto 2811 de 1974].

Presidencia de la República de Colombia. (1977). Por el cual se organiza la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, se asignan funciones y se dictan otras disposiciones. [Decreto 622 de 1977].

Presidencia de la República de Colombia. (2010) Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. [Decreto 2372 de 2010].

Ralph J., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. DeSante & B. Milá. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.* Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.46 pp.

Ramírez-Chaves, H. E & A. F Suárez-Castro. (2014). *Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia.* Notas Mastozoológicas Sociedad Colombiana de mastozoología.1: 31-34 pp.

Ramírez-Chaves, H. E., A. F Suárez-Castro & J.F. González. (2016). *Cambios recientes a la lista de mamíferos de Colombia. Notas Mastozoológicas*. Sociedad Colombiana de mastozoología. 3: (1). 1-9 pp.

Rave, M. J. (2010). *Arquitectura Prehispánica en el Valle de Aburrá.* Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medillín, Faculturad de Arquitectura.

Red Amazónica de información socioambiental georeferenciada- RAISG (2016). Amazonía 2016 áreas protegidas, territorios indígenas: Deforestación 2000-2015.

Remsen, J, Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz, & K.J. Zimmer. (2012). *A classification of the bird species of South America*. American Ornithologists' Union.

Renjifo, L. M., Franco-Maya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., & López-Lanús, B. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio ambiente.

Renjifo, L. M., M. Gómez, J., Velásquez-Tibatá, A. Amaya-Villarreal, G. Kattan Amaya-Espinel, y J. Burbano-Girón. (2014). Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Restall, R., C. Rodner and M. Lentino. (2006). Birds of Northern South America. Volume 1 & 2. Christopher Helm, London.

Ridgely, R. S., & G. Tudor. (2009). *Field Guide to the Songbirds of South America: The Passerines (Mildred Wyatt-Wold Series in Ornithology).* Austin, USA.: University of Texas Press

Rincón Ruiz, A; Echeverry Duque, M; Piñeros Quiceno; A M; Tapia Caicedo, Carlos; David Drews, A; Arias Arévalo, P; Zuluaga Guerra, P A. (2014) Valoración integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto. Alexander von Humboldt.

Ríos, C. A., Franco, P. & Forero, G. (2013). *Toolbox para la identificación de áreas prioritarias para la conservación, Modelo SIG dinámico V1.0. Wildlife* Conservation Society Colombia - MacArthur Foundation. Santiago de Cali. pp 24.

Roca, R., L. Adkins, M. C. Wurschy & K. L. Skerl. (1996). *Wing from afar: An ecoregional approach to conservation of neotropical migratory birds in South America*. America Verde Publications. The Nature Conservancy, Latin America and Caribbean Division, Arlington, EE. UU. 180 pp.

Rodríguez, J. & J. Hernández. (2002). Loros de Colombia. Conservación Internacional de Colombia. Bogotá. p. 29-116. En: Caracterización de poblaciones de Psitácidos en el Valle De Aburra-Antioquia. Contrato N°7534 CORANTIOQUIA.

Rodríguez J.V. Alberico, M. Trujillo, J. (2006). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.* Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 429 pp.

Rodríguez, A., Álvarez, L., & Castañeda, I. (2007). *La pirámide de población: Precisiones para su utilización.* Revista Cubana de Salud Pública, 33(4)

Roman, G.S.J., Dearden, P. y Rollins, R. (2007) "Application of zoning and "Limits of Acceptable Change" to manage snorkelling tourism", Environmental Management, 39, pp. 819-830.

Rueda, S. (1999). La ciudad en tránsito hacia el futuro. *La ingeniería ante el reto de la*.Rubiano, L. G. (2010). Guacamaya Cariseca (*Ara severus*). Wiki Aves Colombia. Universidad ICESI. Cali. Colombia.http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page_ref_id=1529

Sabatini, M.C., Verdiell, A., Rodríguez, R.M. & Vidal, M. (2007): *A quantitative method for zoning of protected areas and its spatial ecological implications*. Journal of Environmental Management, 83, pp. 198-206.

Salaman, P.G.W., T.M. Donegan & D. Caro. (2010). *Checklist of the Birds of Colombia*. Fundación ProAves, Bogotá, Colombia.

Salas, G. (1987). *Suelos y Ecosistemas Forestales con Énfasis en América Tropical*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José Costa Rica.

Santos, A., Pérez, G. (2013). *Riqueza de especies y gremios tróficos de mamíferos carnívoros en una selva alta del sureste de México*. Therya, Vol 4 (3): 551-564 pp.

Sierra, M. A. (2012a) *Ciudad y fauna urbana; un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín*. Tesis de grado Magister en Estudios urbanos-regionales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

SGC, Servicio Geológico Colombiano. (2012b). Geología de la Plancha 146. Medellín Occidental.

SGC, Servicio Geológico Colombiano. (2013). *Guía Metodológica para Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Movimientos en Masa, Versión 2*, 158 pp.

SGC & EAFIT, Servicio Geológico Colombiano & Universidad EAFIT. (2014). *Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa Plancha 147 Medellín, Escala 1:100.000.*

SGC, Servicio Geológico Colombiano (2015). *Mapa Geológico de Colombia 2015*. Edición: 2015

Simberloff, D. & T. Dayan. (1991). The guild concept and the ecological communities. Annual Reviews Ecology and Systematics 22:115-143. En: Irineo G & A. Santos, (2013). Riqueza de especies y gremios tróficos de mamíferos carnívoros en una selva alta del sureste de México. Vol 4 (3): 551-564 pp.

Simmons, N. B. (2005). Order Chiroptera. En D. E. Wilson y D. M. Reeder (Eds.), *Mammal Species of the World.A Taxonomic and Geographic Reference,* third edition, volume 1, pp. 312-529 pp. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

SITUR, Sistema de Indicadres Turísticos Medellín-Antioquia. (2017). *Indicadores de Turismo Receptor Marzo 2017.* Medellín.

SMA, Secretaría de Medio Ambiente de Medellín *et. al.* (2006). *Planes de Manejo y Gestión Integral de los Cerros Tutelares de Medellín*. 203 pp.

SMA, Secretaría de Medio Ambiente. (2014). *Acuerdo 010 de 2014. Por la cual se adopta la Política de Biodiversidad para Medellín.* Gaceta Oficial Nro. 4247 de 2014. En: https://www.medellin.gov.co/MapGIS/BIO/Eventos/54/Acuerdo_010_2014.pdf.

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. ISSN 0327- 9383.

Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker, y D.K. Moskovits. (1996). *Neotropical Birds*. Ecology and Conservation. Univ. of Chicago Press. Chicago. 478 pp.

Suarez J., (2009). Zonificación de Susceptibilidad Amenaza y Riesgo. 527-583 pp.

Tapella, E. (2007). *El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario*. Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

Torres, J. W. (2005). *Estructura de una comunidad tropical de murciélagos presente en la cueva "El Salitre", Colima, México*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis de maestría. 132 pp.

UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (2011). *Lineamientos técnicos para la formulación de objetivos de conservación y valores objetos de conservación.* 26 pp.

UAESPNN, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (2011). *Evaluación de Integridad Ecológica Propuesta Metodológica. Herramienta para el Análisis de Efectividad en el Largo Plazo en Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.* 30 pp.

Uetz, p., & Hošek, J. (2017). The Reptile Database. Revisado 01 de Marzo de 2017, de http://www.reptile-database.org/

UICN. (2011). Serie Notas de Política: Objetivos de Desarrollo Sostenible – 1Integrar las metas de biodiversidad de Aichi en los objetivos de desarrollo sostenible. 9pp.

UICN. (2016). The IUCN Red List of Threatened Species. En: http://www.iucnredlist.org. Revisado el 01 marzo 2017.

UNESCO (2010). *Servicios de los Ecosistemas y Bienestar Humano. La contribución de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.* 77 pp.

Varnes D.J. (1984). *Landslide Hazard Zonation. A review of principles and practice. UNESCO Press*, 63 p. En: Directrices y Lineamientos para la Elaboración de los Estudios Geológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Hidrogeológicos y Geotécnicos para Intervenciones en Zonas de Ladera, en el Valle de Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2012. 88 pp.

Vamos, M. C. (2016). *Informe de Calidad de Vida.* Medellín.

Vasco, L. G. (2002). *Entre Selva y Páramo, viviendo y pensando la lucha india.* Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Instituto

de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Walther, P. (1986) *The meaning of zoning in the management of natural resource lands.* Journal of Environmental Management, 22, pp. 331-344.

Wang, Y.C. y Bong, C.W. (2001): Compactness measurement using fuzzy multicriteria decision making for redistricting. En Proceeding IEEE REGION 10 International Conference on Electrical and Electronic Technology, IEEE Press.

Wilches-Chaux, G. (2017). El concepto-herramienta de la seguridad territorial y la gestión de humedales. *Biodiversidad en la Práctica*, *2*(1), 48-86.

Wilches-Chaux G. (2009). *Nuevas miradas al territorio, la seguridad, la pobreza y la adaptación al cambio climático*. *Bogotá Matriz.*

Wilches-Chaux, G. (2006). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental. *República de Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*.

Wilches-Chaux,G. (2010). *Un reto para las autoridades departamentales y municipales: gestión territorial y adaptación al cambio climático*. RED.

Youssef A., B. Pradhan, M. Neamah, J. Hassan & M. El-Harbi. (2014). *Landslide Susceptibility Mapping Using Ensemble Bivariate and Multivariate Statistical Models* In Fayfa Area, Saudi Arabia, 3745-3762pp

Zambrano,H., Pardo, M., Naranjo, L.G. (2007) *Evaluación integridad ecológica propuesta metodológica herramienta para el análisis de efectividad en el largo plazo en áreas del sistema de parques nacionales naturales de Colombia.* Convenio WWF-Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia e Instituto Alexander von Humboldt.

Zapata P., M. Diana, C. Londoño. (2010). *Metodología general para la presentación de estudios ambientales*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá: Colombia. 72 pp.