



Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Serranía de Peñas Blancas

2019





CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES	8
2.	CONTEXTO NORMATIVO	12
3.	CONTEXTO REGIONAL.....	20
3.1.	LOCALIZACIÓN.....	22
3.1.1.	<i>Aspectos físicos relevantes</i>	<i>23</i>
3.2.	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL HUILA.....	24
4.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA	26
4.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	26
4.2.	ASPECTOS FÍSICOS DEL ÁREA.....	27
4.2.1.	<i>Geología.....</i>	<i>27</i>
4.2.2.	<i>Geomorfología.....</i>	<i>29</i>
4.2.3.	<i>Suelo.....</i>	<i>32</i>
4.2.4.	<i>Coberturas vegetales.....</i>	<i>36</i>
4.2.5.	<i>Conflictos por Uso del Suelo.....</i>	<i>38</i>
4.2.6.	<i>Hidrología.....</i>	<i>36</i>
4.2.7.	<i>Clima.....</i>	<i>42</i>
4.2.8.	<i>Ecosistemas.....</i>	<i>64</i>
4.2.9.	<i>Zonas de vida.....</i>	<i>66</i>
4.2.10.	<i>Flora.....</i>	<i>68</i>
4.2.11.	<i>Fauna.....</i>	<i>72</i>
4.3.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	81
4.3.1.	<i>Generalidades.....</i>	<i>81</i>
4.3.2.	<i>Sistemas Productivos.....</i>	<i>86</i>
4.3.3.	<i>Producción Agropecuaria 2017.....</i>	<i>90</i>
4.3.4.	<i>Tenencia de la Tierra.....</i>	<i>92</i>
4.3.5.	<i>Explotación Minera y de Hidrocarburos.....</i>	<i>93</i>
4.3.6.	<i>Aspectos Socioculturales.....</i>	<i>95</i>
4.3.7.	<i>Cobertura en salud.....</i>	<i>95</i>
4.3.8.	<i>Cobertura Educativa.....</i>	<i>96</i>
4.3.9.	<i>Infraestructura.....</i>	<i>97</i>
4.3.10.	<i>Turismo.....</i>	<i>101</i>
4.3.11.	<i>Servicios Públicos.....</i>	<i>104</i>



4.4. INTEGRIDAD ECOLÓGICA.....	106
4.4.1. Marco Conceptual.....	106
4.4.2. Objetivos de Conservación.....	108
4.4.3. Análisis de representatividad, fragmentación y conectividad.....	115
4.4.4. Irremplazabilidad.....	119
4.4.5. Conectividad ecosistémica regional.....	121
4.4.6. Complementariedad con otras figuras de ordenamiento, conservación y manejo de recursos naturales.....	122
5. SÍNTESIS DEL DIAGNOSTICO	125
5.1. ESCENARIO ACTUAL DEL DRMI.....	125
5.2. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL DRMI.....	127
5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LAS SITUACIONES PROBLEMA.....	130
5.3.1. Vulnerabilidad del DRMI Peñas Blancas.....	131
5.3.2. Grado de importancia del DRMI Peñas Blancas.....	136
6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	140
6.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.1.1 Fundamentos del análisis prospectivo.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1.2 Aspectos relevantes escenario actual.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1.3 Escenario tendencial.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1.4 Escenario deseado.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2. ZONAS DE PRESERVACIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.3. ZONA DE RESTAURACIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.4. ZONA DE USO SOSTENIBLE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.5. ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7. RÉGIMEN DE USOS.....	154
7.1. RÉGIMEN DE USO PARA LA ZONA DE PRESERVACIÓN... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.2. RÉGIMEN DE USO PARA LA ZONA DE RESTAURACIÓN. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.3. RÉGIMEN DE USO PARA LA ZONA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.4. RÉGIMEN DE USO PARA LA ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
8. PLAN ESTRATÉGICO DE MANEJO	168
8.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA EL MANEJO DEL DRMI.....	168
8.2. ESCENARIO OBJETIVO DEL PMA PARA EL DRMI SERRANÍA DE PEÑAS BLANCAS (HORIZONTE DE 5 AÑOS).....	213
8.3. PROPUESTA DE ARTICULACIÓN ORGANIZACIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PMA.	214
8.4. ANÁLISIS DE FUENTES DE FINANCIACIÓN Y ESTRATEGIA FINANCIERA.....	218

8.4.1. Rentas de las Corporaciones Autónomas Regionales.	218
8.5. SOSTENIBILIDAD DE LA ESTRATEGIA.	219
8.5.1. Inversiones por entidades territoriales.	219
8.5.2. Recursos procedentes de fondos ambientales y créditos.	220
8.5.3. Alianzas con organizaciones públicas o privadas.	220
8.6. SISTEMA DE SEGUIMIENTO E INDICADORES.	221
9. BIBLIOGRAFÍA	227

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Veredas que componen el área protegida.</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 2. Valores de oferta hídrica por subzona hidrográfica.</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 3. Fuentes hídricas que nacen en la Serranía de Peñas Blancas.</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 4. Estaciones meteorológicas en el área de influencia del DRMI.</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 5. Distribución media decadal, mensual y anual de precipitación.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6. Distribución media decadal, mensual y anual de temperatura de las estaciones seleccionadas.</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 7. Distribución media decadal, mensual y anual de Humedad Relativa.</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 8. Medias decadales y mensuales multianuales de Brillo Solar.</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 9. Distribución media decadal, mensual y anual de evaporación.</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 10. Clasificación Climática de Caldas – Lang.</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 11. Caracterización climática por el método de Caldas – Lang.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 12. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación Sevilla.</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 13. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación Altamira El Grifo.</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 14. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación El Líbano.</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 15. Precipitación decadal estación Sevilla (probabilidad del 50% y 80%).</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 16. Precipitación decadal estación El Líbano (probabilidad del 50% y 80%).</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 17. Precipitación decadal estación Altamira El Grifo (probabilidad del 50% y 80%).</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 18. Balance hidrológico a nivel decadal estación Sevilla.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 19. Balance hídrico climático a nivel decadal estación El Líbano.</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 20. Balance hídrico climático a nivel decadal estación Altamira El Grifo.</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 21. Especies de flora endémicas de Colombia presentes en La Serranía de Peñas Blancas.</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 22. Especies de flora con alguna categoría de amenaza.</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 23. Listado de Especies endémicas y Casi endémicas presentes en La Serranía de Peñas Blancas, municipio de Pitalito.</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 24. Especies en alguna categoría amenaza o riesgo de extinción al nivel global y nacional.</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 25. Datos generales municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 26. Datos poblacionales municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.</i>	<i>82</i>

Tabla 27. El área sembrada en café en las veredas que conforman el DRMI.	87
Tabla 28. Producción Agrícola Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.	90
Tabla 29. Inventario Especies Pecuarias Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.	91
Tabla 30. Otras Especies Pecuarias Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná	91
Tabla 31. Producción Piscícola Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.	91
Tabla 32. Predios adquiridos en el DRMI Serranía de Peñas Blancas.	93
Tabla 33. Predios privados en el DRMI.	93
Tabla 34. Información sector salud, municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.	96
Tabla 35. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - IPS.	96
Tabla 36. Establecimientos Educativos.	97
Tabla 37. Matrículas y cobertura, municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.	97
Tabla 38. Distritos de riego concesionados.	101
Tabla 39 Cobertura servicios públicos de agua y saneamiento.	105
Tabla 40. Cobertura energía eléctrica.	105
Tabla 41. Cobertura gas natural.	106
Tabla 42. Penetración Internet.	106
Tabla 43. Objetivos de conservación y mecanismos para alcanzar los objetivos.	107
Tabla 44. Listado de objetos de conservación identificados para el DRMI.	108
Tabla 45. Valoración para la priorización de Objetos de Conservación de Filtro Grueso.	110
Tabla 46. Valoración para la priorización de Objetos de Conservación de Filtro Fino.	111
Tabla 47. Unidades Biogeográficas.	116
Tabla 48 Matriz FODA Situacional del DRMI Serranía de Peñas Blancas.	128
Tabla 49 Priorización de situaciones problemáticas.	130
Tabla 50. Estado de conservación de las áreas de rondas hídricas asociadas a bocatomas y drenajes.	134
Tabla 51. Relación entre los objetivos y los objetos de conservación.	169
Tabla 52. Resumen de objetivos y proyectos PMA a 5 años	207
Tabla 53. Resumen proyectos y costos	209
Tabla 54. Indicadores de seguimiento PMA.	222

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Áreas Protegidas del Departamento del Huila</i>	21
<i>Figura 2. Conectividad con otras áreas protegidas</i>	23
<i>Figura 3. Localización general DRMI Serranía de Peñas Blancas</i>	26
<i>Figura 4. Geología del área de la Serranía de Peñas Blancas</i>	28
<i>Figura 5. Mapa de Geomorfología DRMI</i>	29
<i>Figura 6. Unidades de suelo de la Serranía de Peñas Blancas</i>	36
<i>Figura 7. Análisis de coberturas</i>	37
<i>Figura 8. Conflictos por Uso del Suelo</i>	39
<i>Figura 9. Mapa Hidrografía</i>	41
<i>Figura 10. Promedios mensuales multianuales de precipitación</i>	45
<i>Figura 11. Distribución media decadal, mensual y anual de temperatura</i>	48
<i>Figura 12. Distribución media decadal, mensual y anual de Humedad Relativa</i>	50
<i>Figura 13. Valores medios decadales y mensuales multianuales de Brillo Solar</i>	51
<i>Figura 14. Valores medios decadales y mensuales multianuales de Evaporación</i>	53
<i>Figura 15. Clasificación Climática</i>	56
<i>Figura 16. Balance hídrico climático estación Sevilla</i>	62
<i>Figura 17. Balance hídrico climático estación El Líbano</i>	63
<i>Figura 18. Balance hídrico climático Altamira El Grifo</i>	63
<i>Figura 19. Biomas existentes en Peñas Blancas</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Figura 20. Número de órdenes, familias, géneros y especies de flora</i>	68
<i>Figura 21. Riqueza específica de las familias más representativas de flora</i>	69
<i>Figura 22. Número de órdenes, familias, géneros y especies de mamíferos</i>	72
<i>Figura 23. Representatividad de Órdenes de mamíferos</i>	73
<i>Figura 24. Número de órdenes, familias, géneros y especies de aves</i>	74
<i>Figura 25. Distribución de la riqueza específica de familias de aves</i>	75
<i>Figura 26. Órdenes, familias, géneros y especies de anfibios y reptiles</i>	77
<i>Figura 27. Distribución de la riqueza específica de familias de reptiles</i>	78
<i>Figura 28. Mapa predial de Serranía de Peñas Blancas</i>	92
<i>Figura 29. Bloques petroleros traslapados con el DRMI</i>	95
<i>Figura 30. Vías acceso al DRMI Serranía de Peñas Blancas</i>	100
<i>Figura 31. Representatividad del área</i>	117
<i>Figura 32. Complementariedad de otras figuras de conservación</i>	123
<i>Figura 33. Escenarios de fragmentación</i>	132
<i>Figura 34. Deforestación en el DRMI 2002 a 2017</i>	133
<i>Figura 35. Distribución espacial de la coberturas 2000 a 2017 en el DRMI</i>	133
<i>Figura 36. Distribución porcentual de coberturas asociadas a los predios</i>	135
<i>Figura 37. Distribución espacial de amenazas Identificación</i>	136
<i>Figura 38. Modelos de distribución de especies de flora y fauna</i>	137
<i>Figura 39. Zonas de importancia para fauna y para roble negro</i>	139

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Figura 40. Zonificación ambiental. **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 41. Esquema de articulación del área protegida 216

1. ANTECEDENTES

La Serranía de Peñas Blancas es un ecosistema situado entre las cuencas del Río Suaza, Timaná y Guachicos; éste sistema montañoso es conexo a la cordillera oriental de los Andes colombianos en la región conocida como el Macizo Colombiano, con un área total aproximada de 84.309 has, que resguarda una singular e irremplazable biodiversidad y genera una serie de servicios ambientales imprescindibles para los habitantes de la región sur y el desarrollo económico del departamento del Huila. Este ecosistema ha despertado el interés en la sociedad civil y en las instituciones desde tiempos pretéritos, concretando diferentes estudios que han permitido su conocimiento local, departamental y Nacional.

En el año 2002, el estudio de caracterización del corredor oriental de conservación para el SIRAP Huila, realizado por el Instituto Alexander Von Humboldt, en el que el área de Peñas Blancas fue tomada cómo piloto para diferentes muestreos, encontrando diferentes formas de configuración espacial del área y diferentes matrices de sistemas de producción formadas a partir de la fragmentación del bosque andino.

El mapa de ecosistemas del Huila (IAvH, 2004), se identificaron las áreas naturales en una extensión de 662.574 ha, donde se destacan ecosistemas de interés nacional como los páramos húmedos, los bosques bajo densos, los bosques medio densos andinos y alto andinos de roble, localizados en las estribaciones de la cordillera oriental y central. A nivel de bosques de roble, se resalta que el departamento del Huila conserva el 25,4% del total presente en el país, sin especificar los bosques de roble negro, pero si incluyéndolos dentro de los ecosistemas de gran importancia para el Huila y el País, los cuales están presentes en la Serranía de Peñas Blancas.

El estudio de Aves de zonas cafeteras del sur del Huila, realizado en el año 2010, por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, en varias localidades del departamento, selecciona como área de estudio a la Serranía de Peñas Blancas, en un trabajo desarrollado por comunidades rurales e investigadores de Cenicafé; se encontró una riqueza especial de aves migratorias, amenazadas; especies de alta afinidad con los fragmentos de bosque donde predomina el roble negro en zonas aledañas al sistema de producción cafetero; los sitios específicos de muestreo fueron Santa Bárbara, La Palma, San Isidro y La Marimba.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

En el año 2010, la CAM elabora el Plan de Conservación para la especie amenazada Roble Negro en los ecosistemas de interés del Departamento del Huila, donde se proponen las estrategias de conservación de las áreas naturales del departamento para fortalecer el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) con el fin de garantizar los propósitos de conservación, teniendo en cuenta a los robledales negros como uno de los objetos de conservación de mayor interés para el departamento.

En este contexto de gestión, el Plan de Acción 2012-2015 de la CAM, incluye el Proyecto 1.1: Conservación, Recuperación y Manejo de Áreas Protegidas y Otros Ecosistemas Importantes para la Producción y Regulación del Recurso Hídrico, arriba citado, cuyo objetivo como se mencionó es *“Garantizar una eficiente planificación y gestión de las áreas protegidas, y otros ecosistemas que son fundamentales para la producción de bienes y servicios ambientales que soportan el desarrollo de la región y del país”*. Este proyecto contempla una serie de actividades necesarias e indispensables para garantizar la administración adecuada, eficiente y eficaz de las áreas protegidas que conforman el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), encargado de integrar áreas naturales protegidas regionales declaradas por la CAM, que incluye las áreas acordadas por los Concejos Municipales y, acoge la declaratoria de nuevas áreas a ser incorporadas, cumpliendo con los pasos establecido para la realización de una declaratoria de un área protegida; para este caso una nueva área conocida como Serranía de Peñas Blancas.

En el año 2014, la CAM elaboró el documento Técnico denominado “Establecimiento de Suelos de Protección en los Municipios del Área de Influencia de la Serranía de Peñas Blancas”; éste propuso un primer polígono para una posible área protegida, teniendo en cuenta varios criterios biofísicos y socioeconómicos; de ésta forma se delimita inicialmente un área de 18.364 ha, determinada en la Serranía de Peñas Blancas para ser propuesta como suelos de protección en el ordenamiento territorial de los municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza; así mismo se justificó su importancia estratégica a nivel local y departamental.

En el año 2015, la CAM propone un segundo polígono con una extensión de 36.638 ha., en los mismos municipios que inicialmente se habían considerado, en el que se involucraron nuevos criterios relacionados con las cuencas abastecedoras de los acueductos municipales, regionales y veredales; la conectividad con otras figuras de conservación como las Estrategias Locales de Conservación (Parques Naturales

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Municipales), Regionales y Nacionales y; se toma en cuenta la distribución potencial del roble negro. La propuesta además desarrolla con más detalle los valores bióticos, ecosistémicos, hídricos, paisajísticos, recreativos; lo cuales justifican la protección del área.

Así mismo, los avances alcanzados con miras a la declaratoria del área, se articulan al cumplimiento de las Metas del actual Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, relacionadas con la declaratoria de 2.5 millones de hectáreas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, enfocado en especial a las áreas protegidas regionales que están a cargo de las Corporaciones Autónomas Regionales. En éste sentido se expide la Resolución 1814 de 2015 por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “*Por la cual declaran y delimitan unas zonas de protección y desarrollo de recursos naturales renovables y del medio ambiente...*” dando aplicación al principio de precaución; la cual fue prorrogada mediante la Resolución 2157 del 23 de octubre del 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; en las mencionadas resoluciones se incluye a la Serranía de Peñas Blancas y se constituye en un mandato nacional correr la ruta de declaratoria.

En el año 2017, para concretar la declaratoria de ésta importante área, la CAM implementó la ruta de declaratoria de áreas protegidas contenida en la Resolución 1125 del 11 de mayo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, desarrollando las fases de preparación, aprestamiento y declaratoria, aplicando un proceso participativo que vinculó a los diferentes actores institucionales y comunitarios de los municipios de Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza.

Una vez concluidos los estudios, el Instituto Alexander Von Humboldt (IAvH) emitió concepto previo favorable número 201000475 del 07 de marzo de 2018 para proceder a la declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas, como requerimiento exigido en el Artículo 2.2.2.1.5.2. del Decreto Único Reglamentario No. 1076 de 2015. Cumplida la ruta de declaratoria para el área propuesta, así como verificados los requisitos y procedimientos legales, se declara el área protegida de Peñas Blancas mediante el Acuerdo 003 de 2018, mediante la categoría de manejo de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Serranía de Peñas Blancas.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

El Acuerdo de declaratoria establece en su “**ARTÍCULO 7. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.** *Facultar al Director General de la CAM para realizar la formulación del Plan de Manejo del El DRMI Serranía de Peñas Blancas dentro del año siguiente a su registro ante el RUNAP conforme lo establece el Decreto número 1076 de 2015, el cual debe tener como mínimo lo siguiente*”: *Componente diagnóstico, Componente de ordenamiento, Componente estratégico.*

La importancia ambiental de la zona ha movilizado diferentes actores para su gestión de protección, por lo que ahora que se declaró como Área Protegida se ha logrado cumplir el anhelo de líderes de los cinco (5) municipios que tienen jurisdicción, así como fortalecer las iniciativas de las Estrategias Locales de Conservación (Parques Naturales Municipales) y, la adquisición de predios; los estudios realizados y las comunidades campesinas que se ha venido vinculando a las estrategias de protección; sin embargo, con una historia importante de ocupación del territorio y deterioro de los recursos naturales, debido a que su actividad está basada en la producción de cafés especiales (Galardonados por su alta calidad) y frutales de clima frío en las partes más altas, que son motor económico no solamente de las familias que habitan la serranía sino de la región en general. Lo anterior explica lo sucedido y genera grandes retos para el manejo del área protegida.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

2. CONTEXTO NORMATIVO

- **El deber del estado de velar por la protección y conservación del medio ambiente.**

Conforme a lo dispuesto por el artículo 79 de la Carta Política, el estado tiene el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, de conservar las áreas de especial importancia ecológica y, de fomentar la educación para el logro de esos fines. Sobre el mandato de protección y conservación del medio ambiente, la Corte Constitucional ha sostenido que, en virtud del deber de protección, se “obliga al estado a adoptar medidas encaminadas a evitar o minimizar su deterioro y, a que el desarrollo económico y social se realice de manera armónica con el ambiente”. En ésta forma, la conservación “impone la obligación de preservar ciertos ecosistemas” (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2012).

- **Protección de los suelos.**

El Código de Recursos Naturales estipula que los suelos deben usarse de acuerdo con su vocación. De igual forma, establece que deben desarrollarse prácticas de manejo que eviten su deterioro, que logren la recuperación y que aseguren su conservación (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2012).

“Las personas que realicen actividades agrícolas, pecuarias, forestales o de infraestructura que puedan afectar los suelos, están obligadas a llevar a cabo prácticas de conservación y recuperación de acuerdo con las características regionales (art. 178 a 180). Es necesario determinar las obligaciones a las que quedan sujetos quienes realicen tales actividades, ya que ésta previsión sirve de fundamento legal para exigir licencia ambiental o planes de manejo a quienes realicen las actividades descritas” (Ponce de León-Chaux, 2011).

“Entre las facultades que tiene la administración en relación con los suelos se cuentan: velar por su conservación para prevenir y controlar fenómenos como la erosión, degradación, salinización o revenimiento; intervenir el uso y manejo de los suelos baldíos y de los terrenos de propiedad privada cuando se presenten fenómenos de erosión, salinización, y en general, degradación por manejo inadecuado o por otras causas, y adoptar las medidas de corrección, recuperación

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

y conservación necesarias; controlar el uso de sustancias que puedan contaminar el suelo, entre otras (art. 181).

- **La función ecológica de la propiedad.**

La Constitución de 1991 modificó profundamente la relación normativa de la sociedad colombiana con la naturaleza. La protección del medio ambiente ocupa un lugar tan trascendental en el ordenamiento jurídico, que la Carta es considerada una "Constitución Ecológica", conformada por todas aquellas disposiciones que regulan la relación de la sociedad con la naturaleza y que buscan proteger el medio ambiente. Así lo ha expresado la Corte Constitucional en la Sentencia C-126 de 1998.

Por su parte, el Artículo 58 Constitucional expresa como acuerdo social, que se debe respetar la primacía del interés público sobre el interés privado de quien es propietario, reiterado en varias sentencias de la Corte Constitucional, entre ellas la Sentencia C-189 de 2006 que resuelve la demanda de inconstitucionalidad del artículo 13 (parcial) de la Ley 2 de 1959.

La misma sentencia, permite concluir que el propietario del predio no puede sustraerlo, manifestando que *“quien ejerce la posesión no puede apartarlo ni desligarlo de este contexto, puesto que lo ecológico está ligado a un territorio en general y a un predio en particular, como parte de las relaciones de elementos naturales, los culturales y las funciones que ellos desarrollan, cuyo orden de magnitud generalmente es de una escala muy superior a la de la misma unidad de producción”*. Las condiciones particulares de localización en el ecosistema, generan la necesidad de armonizar la dinámica de uso y ocupación con la protección ambiental, beneficiándose el mismo propietario del mantenimiento del agua, suelo y demás recursos naturales que utiliza para su propio interés, y beneficiando a los que se surten de los mismos recursos más allá del mismo predio (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2018).

Por otra parte, la declaratoria de áreas protegidas regionales es una estrategia de manejo de los recursos naturales mediante el cual, el estado a través de las CAR´s, adopta medidas encaminadas a evitar o minimizar el deterioro de ecosistemas estratégicos con unos fines de conservación de los recursos naturales, donde se determinan los usos del suelo que permitan alcanzar los objetivos de conservación, en función de un manejo efectivo del área.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

El Decreto 1076 de 2015 reafirma la función social y ecológica de la propiedad, en lo que respecta a las áreas protegidas, así: Artículo 33 hoy artículo 2.2.2.1.3.12: *“FUNCIÓN SOCIAL Y ECOLÓGICA DE LA PROPIEDAD Y LIMITACIÓN DE USO. Cuando se trate de áreas protegidas públicas, su reserva, delimitación, alinderación, declaración y manejo implican una limitación al atributo del uso de los predios de propiedad pública o privada sobre los cuales recae. (...), acordes con esa finalidad y derivadas de la función ecológica que le es propia, (...), faculta a la administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se crean, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente.”*

El artículo 64 de la Constitución Política señala que es deber del estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos. Por su parte, el artículo 65 establece que la producción de alimentos gozará de la especial protección del estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2018).

En consecuencia, la solución a los conflictos que se sucedan cuando se declara un Distrito Regional de Manejo Integrado y, un dueño de un predio o finca no pueda usarla con fines productivos puesto que su finalidad debe ser la restauración, es buscar la forma de hacer compatible los usos del suelo, lo cual demandará tiempos y medios para la transición que se requiera, teniendo en cuenta la condiciones sociales y ecológicas de la zona identificada; se debe tener en cuenta que la restauración puede hacerse de forma homóloga y análoga.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

- **Áreas protegidas.**

En el Decreto 1076 de 2015, se señalan las categorías de áreas protegidas conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, incluyéndose las categorías del nivel nacional, regional y las Reservas de la Sociedad Civil. Establece lo siguiente: *“Las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP son: Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Parques Naturales Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Áreas de Recreación y Reservas Naturales de la Sociedad Civil”.*

El Decreto antes mencionado señala: *“Los objetivos específicos de conservación del SINAP y contribuyen a la implementación de las estrategias de conservación del país; no son excluyentes y en su conjunto permiten la realización de los fines generales de conservación del país”.* Ellos son:

- a) *Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.*
- b) *Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, (...).*
- c) *Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, (...).*
- d) *Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.*
- e) *Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de estas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, (...).*
- f) *Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.*
- g) *Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos”.*

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- **Distrito Regional de Manejo Integrado.**

El Decreto 1076 de 2015, define al Distrito Regional de Manejo Integrado como *“espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas”*.

La anterior definición indica que para éste categoría de área protegida, su declaración y manejo busca el cumplimiento de unos objetivos de conservación, para cuyo propósito se establece la zonificación con usos y actividades permitidos, en un territorio donde existen predios públicos y privados, sobre los cuales se determinan unos condicionantes frente al uso, explotación y disponibilidad. Surge entonces la obligación por parte del estado de armonizar los intereses privados con el derecho de todos a gozar de un ambiente sano, en una concepción amplia bajo el concepto del desarrollo humano sostenible.

- **Zonificación y usos permitidos.**

El Decreto 1076 de 2015 establece *“Las áreas protegidas del SINAP 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”*. Para el caso de los Distritos Regionales de Manejo Integrado se pueden definir las siguientes zonas: Preservación, restauración, uso sostenible y zona general de uso público.

De acuerdo a la zona que se establezca mediante el análisis de diferentes variables que permitan el ordenamiento del territorio, teniendo en cuenta la categoría de manejo de DRMI, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse en el Plan de Manejo.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

- **Competencia para su declaratoria.**

En materia ambiental, la Constitución parte de una asignación de competencias en distintos niveles y órdenes que cumplen funciones complementarias y que exige actuaciones armónicas; de allí la importancia de la conformación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la necesidad de unificar las categorías de manejo del país, dentro de las cuales existen categorías nacionales, regionales, locales, que deben ser reconocidas y manejadas dentro del sistema nacional con el propósito de conservar los recursos naturales, teniendo en cuenta las condiciones específicas en las que fueron creadas y las posibilidades para mejorar el estado de conservación del área (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2018).

Además del estado, los particulares también quedan comprometidos a participar en la conservación y manejo de los recursos naturales renovables y a velar por mejorar la sostenibilidad de las actividades productivas. En ese sentido, la Corte Constitucional ha reconocido que la protección del ambiente, compete en primer lugar al estado, aunque para ello debe contar con la participación de los ciudadanos que tienen también obligaciones constitucionales.

Es dentro de este contexto, que el numeral 16 del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 le asigna a las CAR´s la siguiente función: “...16. **Reservar, alínderar, 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**” (texto subrayado declarado inexecutable; negrilla fuera de texto); y al Consejo Directivo la función de “*aprobar la incorporación o sustracción de áreas de qué trata el numeral 16 del artículo 31 de esta Ley*”. Así lo reitera el Decreto 1076 de 2015 cuando en su artículo 2.2.2.1.2.4 en lo relacionado a la competencia de las CAR´s para declarar áreas protegidas regionales.

Para dar cumplimiento a sus funciones, las Corporaciones Autónomas Regionales como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, son las responsables de la administración, uso sostenible, aprovechamiento, protección, vigilancia y control de los recursos naturales renovables, actividades que deben realizar en estrecha colaboración con las entidades territoriales de su jurisdicción y

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

garantizando la participación de la comunidad en especial para la formulación de los planes de manejo de las áreas protegidas.

- **Declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas.**

El Acuerdo 003 de 2018, “*Por el cual se declara, reserva, delimita, alindera el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Serranía de Peñas Blancas, ubicado en los municipios de Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza en el departamento del Huila*”, emanado del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, con una extensión de 32.793 ha. En éste mismo acuerdo se definen los objetivos de conservación, zonificación general (se debe ajustar en el Plan de manejo ambiental), administración y manejo.

- **Formulación del plan de manejo.**

El Acuerdo 003 de 2018, “*Por el cual se declara, reserva, delimita, alindera el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Serranía de Peñas Blancas, ubicado en los municipios de Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza en el departamento del Huila*” en su artículo 8 estipuló lo siguiente: “**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.** *Facultar al Director General de la CAM para realizar la formulación del Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas dentro del año siguiente a su registro ante el RUNAP conforme lo prescribe el Decreto número 1076 de 2015, el cual debe tener como mínimo lo siguiente:*

- **Componente diagnóstico:** *Ilustra la información básica del área, su contexto regional; analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.*
- **Componente de ordenamiento:** *Contempla la información que regula el manejo del área; aquí se define la zonificación, las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.*
- **Componente estratégico:** *Formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.”*

Cómo puede verse, el contexto normativo el Distrito Regional de Manejo Integrado de Peñas Blancas es una categoría de manejo que hace parte del SINAP con unas condiciones especiales para su manejo, donde el estado y los particulares

	<p style="text-align: center;">Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

deben armonizar los usos del suelo y las relaciones en el territorio en una concepción amplia bajo el concepto de desarrollo sostenible; amparados en la Constitución política y las normas que velan por las conservación de los recursos naturales y las condiciones de vida de las comunidades rurales.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

3. CONTEXTO REGIONAL

El departamento del Huila, con una extensión de 1.989.000 ha, pertenece al sistema andino, donde se distinguen cuatro unidades morfológicas principalmente:

- 1) El Macizo Colombiano, inicia en la formación montañosa llamada valle o páramo de las papas y es el sitio donde se bifurcan las cordilleras Central y Oriental; en él se encuentra el nacimiento del río Magdalena en la laguna de su mismo nombre.
- 2) Cordillera Central: Separa las cuencas de los ríos Cauca y Magdalena, es considerada el eje principal del relieve colombiano por su antigüedad geológica, cuenta con las principales alturas, conjuntos volcánicos y los volcanes nevados del país.
- 3) Cordillera Oriental: Se desprende el macizo colombiano y constituye una formación de origen sedimentario, relativamente joven, que marca una separación entre el relieve de la Amazonia y las llanuras de la Orinoquia con la región de influencia de los andes.
- 4) Valle del Río Magdalena: Comprende las zonas bajas con alturas hasta los 800 msnm, a ambos lados de la cuenca del río Magdalena, el valle se inicia en el ángulo formado por los municipios de Tarqui y Altamira, y se amplía a medida que se dirige hacia la desembocadura del río en Bocas de Ceniza en el mar Caribe (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2007). El departamento posee variedad de ecosistemas que van desde el muy seco tropical, el Bosque Andino, Alto Andino, Paramo y hasta las nieves perpetuas; confluyen el 54% de las zonas de vida definidas por Holdridge (1967) para Colombia.

Es de especial mención el Río Magdalena siendo el más importante de Colombia, que nace en la laguna de la Magdalena, en el macizo colombiano, en el Valle de las Papas a 3.685 msnm, en el departamento del Huila y vierte sus aguas en el mar caribe en el sitio Bocas de Ceniza en el Departamento del Atlántico; registra al desembocar 6.700 m³/s (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2007).

A nivel del país existe el SINAP es el encargado de agrupar al conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación en concordancia con las metas a nivel mundial. Dentro éste enfoque sistémico de la conservación se ubica el Sistema Departamental de Áreas Protegidas Huila con el objetivo es articular, coordinar las iniciativas de conservación de la biodiversidad y, proponer los principios fundamentales para el

relacionamiento de los actores que lo constituyen. El Sistema Departamental le aporta a la conservación de los ecosistemas estratégicos y a garantizar la provisión de los bienes y servicios ambientales del departamento, siendo una instancia de trabajo capaz de proponer áreas importantes para la conservación, aportar a la administración y manejo de las áreas existente mediante la articulación acciones entre los diferentes actores.

Uno de los componentes del Sistema Departamental son las áreas protegidas declaradas constituidas por: cinco (5) Parques Naturales Nacionales con un área de 121.854,6 ha (área en jurisdicción del Huila), seis (6) Parques Naturales Regionales con una extensión 186.937,48 ha, cuatro (4) Distritos Regionales de Manejo Integrado con una extensión 114.455,9 ha, veintisiete (27) Estrategias Locales de Conservación (Parques Naturales Municipales) con una extensión de 177.952 ha., así como 123 Reservas Naturales de la Sociedad Civil - RNSC inscritas en el RUNAP (Figura 1).

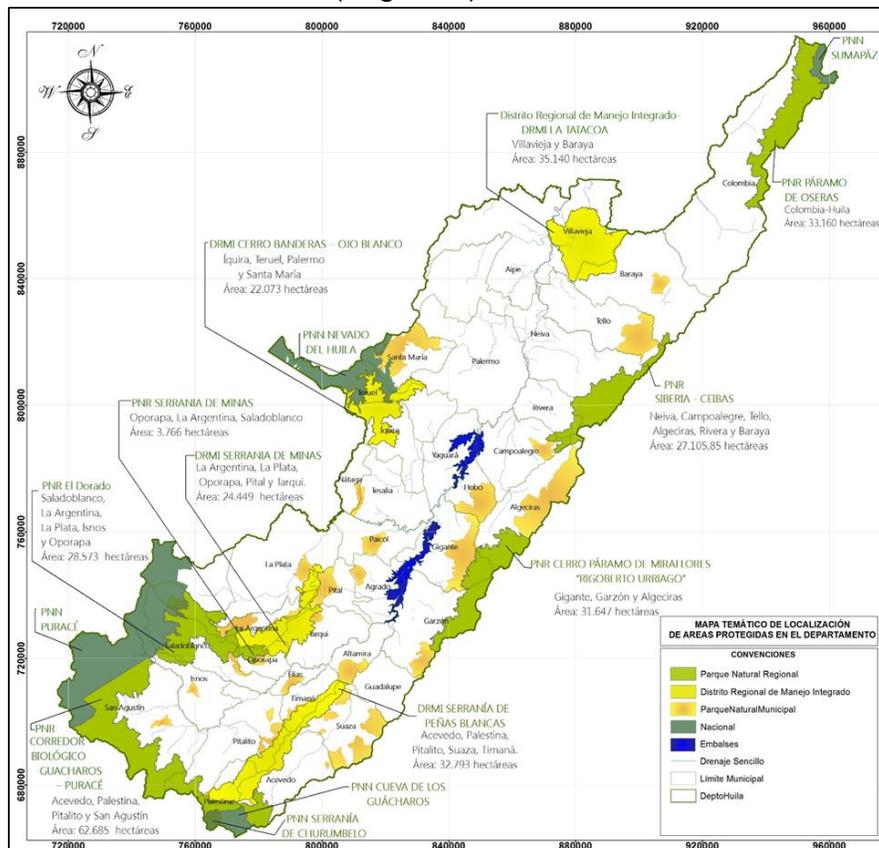


Figura 1. Áreas Protegidas del Departamento del Huila
Fuente: CAM, 2020

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

3.1. Localización.

El departamento cuenta con ecosistemas de gran riqueza en términos de biodiversidad y provisión de recurso hídrico, al ubicarse en la cuenca alta del Río Magdalena; debido a su condición se constituye en un importante enclave regional que lo vincula con la Amazonía Colombiana, La Sierra de la Macarena, El Macizo Colombiano, El Páramo de Sumapaz. Al sur oriente del departamento se ubica el Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas, con sus ecosistemas andinos y subandino que están conectados con otros ecosistemas amazónicos convirtiendo en un área singular, en jurisdicción de los municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.

El DRMI igualmente se encuentran incluido en su totalidad dentro la “Zona de Reserva Forestal de la Amazonia” creada por la Ley segunda de 1959, además por su ubicación hace parte del Macizo Colombiano, que lo relaciona con los departamentos de Caquetá, Putumayo, Nariño, Cauca, Valle del Cauca y El Tolima. (IAvH, 2015).

En cuanto a la conectividad, qué es una condición importante para la sostenibilidad del área protegida, se presenta una situación importante dada por la integración de las Estrategias Locales de Conservación (Parques Naturales Municipales) de Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza al interior del polígono; hacia el sur existe un empalme con el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé; que a la vez propicia una conectividad con los PNN’s Cueva de los Guacharos, Serranía de los Churumbelos, Alto Fragua Indi Wasi sobre la cordillera oriental, así como con la cordillera central generada por el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé. Lo anterior forma un nodo importante entre los ecosistemas andinos y amazónicos que tiene gran efecto sobre la conservación de una región biodiversa y estratégica para el desarrollo sostenible regional y nacional. (Figura 2).

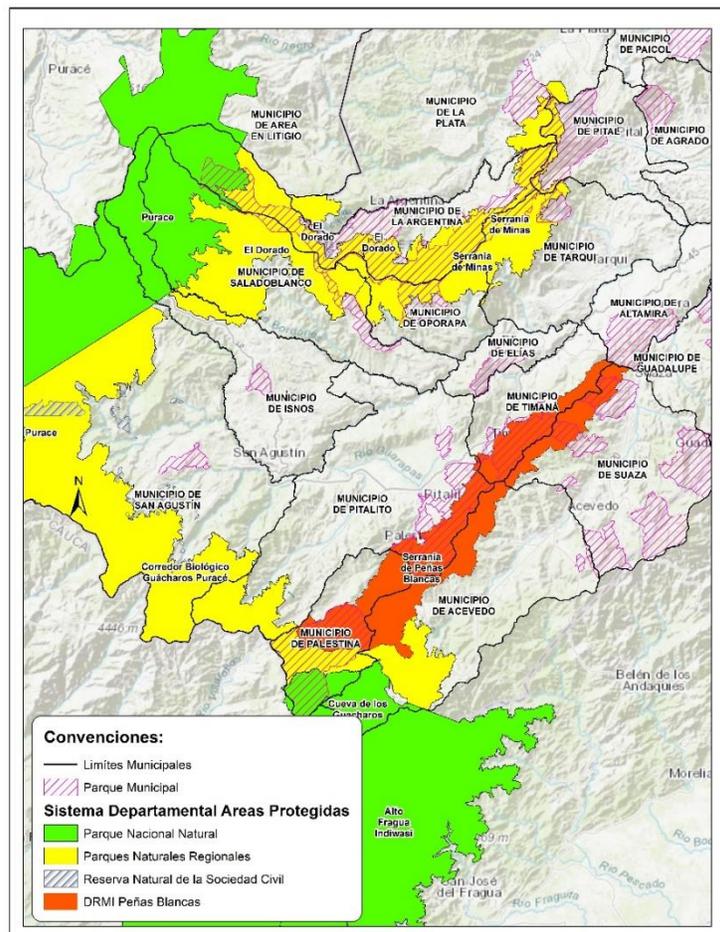


Figura 2. Conectividad con otras áreas protegidas

3.1.1. Aspectos físicos relevantes

La Serranía de Peñas Blancas es un sistema montañoso conexas a la cordillera oriental de los Andes colombianos en la región conocida como Macizo Colombiano, en la cuenca Alta del río Magdalena. La Serranía como accidente geográfico, cuenta con un área total de 84.309 ha. de los cuales, un área de 32.793 ha corresponde a la declaratoria como DRMI, con áreas en las subcuencas del río Timaná, Suaza y Guarapas; en los Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza en el sur del Departamento del Huila. (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2017). Presenta un clima de tipo monomodal, con influencia de la región amazónica, precipitaciones aproximadas a

los 1.496 mm/año, y un rango de temperaturas que va desde los 22°C hasta los 12°C.

En el área se determinan las zonas de vida de acuerdo a la clasificación de Holdridge, conocidas como: Bosque seco Pre Montano (bs-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque húmedo Premontano, Bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y, Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh – MB) (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, 2015). Además, se presentan las subcuencas de los ríos Timaná, Suaza y Guarapas que alimentan la gran cuenca del Magdalena, reconociéndose como un territorio con gran cantidad de fuentes hídricas de importancia en la región para consumo doméstico, riego y otros agrícolas (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2015).

3.2. Servicios ecosistémicos en el Huila.

Constituyen los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones presentes en el territorio. Han sido reconocidos como “el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, 2012). Se clasifican en aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales.

Los servicios ecosistémicos hídricos son aquellos que dependen de una función natural de los ecosistemas en términos de la provisión y abastecimiento de agua para el consumo humano, para la industria, para el desarrollo de actividades agropecuarias y para el turismo, entre otros y, también en términos de regulación, con lo cual se garantiza que el agua se provea de forma regular a lo largo del año (MEA - Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Los servicios ambientales son prestados por las personas cuando, a través del manejo sostenible que hacen de sus predios, contribuyen con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales para la provisión de servicios ecosistémicos.

Los páramos cumplen un papel ampliamente reconocido en la regulación del ciclo hidrológico. En efecto, los páramos en Colombia regulan el 70% de los ríos en sus cuencas altas y aportan el 4% de la oferta hídrica superficial colombiana (Cepis, Minambiente, 2005, citado por (Díaz-Granados Ortiz, Navarrete González, & Suárez López, 2005), debido a las bajas temperaturas y a la alta nubosidad, así

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

como a la humedad relativa muy alta, en contraste con la evapotranspiración baja, lo cual se considera una de las principales razones del alto rendimiento hídrico de los páramos (Díaz-Granados, M. et al. 2005). Es de especial mención en el departamento del Huila, los complejos de páramos Cruz Verde – Sumapaz, Nevado del Huila - Moras, Guanacas – Puracé – Coconucos, Sotará, Los Picachos y Miraflores, los cuales regulan el ciclo hidrológico de la cuenca alta del Magdalena encargada de satisfacer la mayor oferta hídrica del país.

De acuerdo con Rivera y Rodríguez (2011), la importancia del páramo se relaciona con la regulación hídrica, ya que sostiene el flujo base de las corrientes que nacen y descienden de estos ecosistemas hacia las áreas medias y bajas; éstos ofrecen excelente calidad de agua, propiedades derivadas de su alta capacidad de almacenamiento asociada al potencial de infiltración, a los complejos de humedales, a la morfología de las cuencas, al tipo de suelos, a la formación de niebla, a la capacidad de retención de las plantas, entre otros. Adicional a su importancia por la prestación del servicio ecosistémico de regulación hídrica, los páramos son ecosistemas que concentran altos índices de endemismos. En Colombia se localiza la mayor riqueza y diversidad de especies endémicas, representada en 103 familias, 423 géneros y 2.045 especies, lo que corresponde a una participación específica del 39,57% dentro del conjunto de páramos de Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela (Rangel-Ch, s.f).

Por su parte, los bosques andinos y subandinos presentes en la Serranía capturan niebla, controlan la cantidad de radiación solar que ingresa al bosque y reducen la velocidad del viento, dando como resultado la regulación del microclima del territorio donde se encuentran y su zona de influencia. Adicionalmente, la presencia de una capa gruesa de musgo y hojarasca en el suelo, contribuye con la captura del agua de la precipitación, la cual es liberada lentamente durante los períodos sin lluvia (Tobón, C., 2009). En estos ecosistemas se producen drenajes verticales que alimentan quebradas, ríos y estabilizan su caudal (Tobón, C., 2009).

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

4.1. Ubicación geográfica.

El DRMI Serranía de Peñas Blancas encuentra ubicado en el departamento del Huila, lo constituye un polígono de 32.793 ha., ubicado en los Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, en el sur del Departamento del Huila, Colombia (Figura 3). Limita con el Municipio de Altamira al Norte, al Este con los Municipios de Suaza y Acevedo, al Sur el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé y al Oeste con los Municipios de Pitalito y Timaná; presenta un rango altitudinal que va desde los 1.300 hasta los 2.100 msnm aproximadamente y, el área protegida está compuesta por ciento cuatro (104) veredas, en los cinco (5) municipios de la jurisdicción (

Tabla 1).

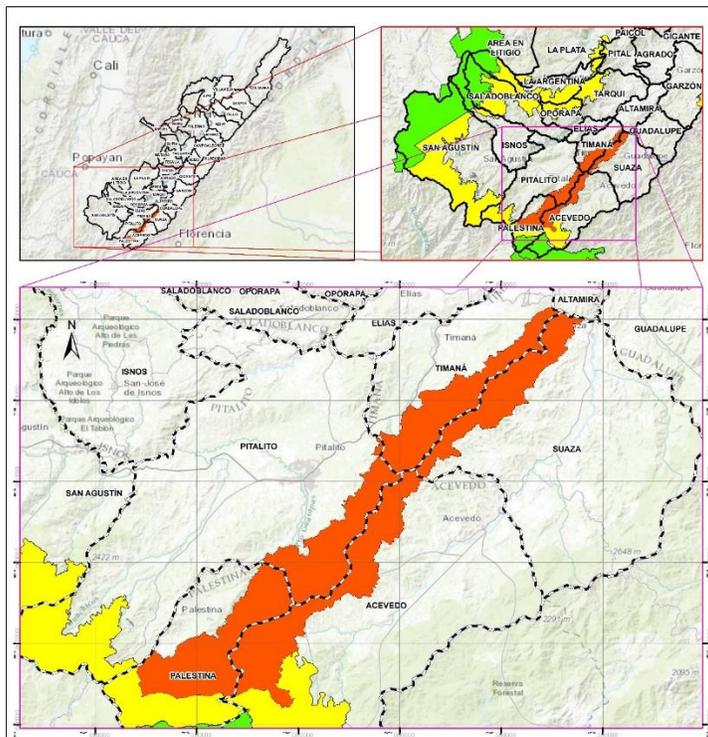


Figura 3. Localización general DRMI Serranía de Peñas Blancas

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 1. Veredas que componen el área protegida.

MUNICIPIO	VEREDAS	AREA (ha)	%
Pitalito	Agua Negra, Andes Palmito, Barranquilla, Bellavista, Cabaña Venecia, Charguayaco, Costa Rica, Divino Niño, El Guamal, El Higuerón, El Macal, El Triunfo, Honda Porvenir, La Estrella, La Reserva, Laureles, Palmarito, Paraíso Charguayaco, Resinas, Santa Rita, Zanjones	5.899,94	18,0
Palestina	Buenos Aires, Corinto, El Roble, El Silencio, El Tabor, Emaús, Fundador, Galilea, Guajira, Jericó, Jordán, La Mensura, La Reforma, Las Delicias, Las Juntas, Líbano, Los Pinos, Mesopotamia, Miraflores, Montañitas, Monte Líbano, Los Olivos, Primavera, Quebradón, El Recreo, Santa Bárbara, Sinaí, La Unión, Villas Del Macizo	7.432,36	22,7
Timaná	Pantanos, Aguas Claras, Alto Santa Bárbara, Bajo Santa Bárbara, Buenos Aires, Camenzo, Cascajal, El Alto, El Limo-Santa Clara, El Palmito, El Palmo, La Minchala, Montañita, Piragua, Sabaneta, San Antonio, San Isidro	5.998,54	18,3
Acevedo	Los Ángeles, Las Brisas, El Cardal, El Carmen, La Colonia, El Berlín, El Palacio, El Silencio, La Esmeralda, El Jardín, La Pedregosa, Laureles, Marimba, Monserrate, Montañita, Monus, La Palma, Paraíso, Peñas Blancas, Playitas, San Isidro, San José De Riecito, San Luis, Santa Ana, Siberia, Tocora, La Unión, Villa Fátima	8.308,28	25,3
Suaza	Charco Negro, El Macal, Gallardo, La Singa, Picuma, Picumita, San Pablo, Satia, Sin Identificar	5.154,08	15,7
TOTAL		32.793,21	100,0

4.2. Aspectos físicos del área.

4.2.1. Geología.

Las principales unidades geológicas del DRMI corresponden al granito de Altamira (Jal), y al Granitoide de Sombrerillos (Ja), que abarcan el 95% del área protegida (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), cuya descripción se encuentra a continuación:

- **Granito de Altamira:** El cuerpo intrusivo Granito de Altamira fue descrito inicialmente por Grosse (1930; 1935). Se observan sus afloramientos en general muy tectonizados y en mediano grado de meteorización. La roca predominante es fanerítica de grano medio a grueso, con textura equigranular, localmente inequigranular porfirítica, de color blanco, gris y rosado, moteada de negro por los

minerales máficos. Los minerales constituyentes son cuarzo (20- 25%), plagioclasa (20-45%), feldespato potásico (30-40%), biotita y hornblenda que en conjunto suman entre 5 y 30% (INGEOMINAS & Geostudios Ltda., en prep. b); como accesorios están esfena, circón, apatito, allanita y opacos. La composición dominante es granítica y se observan variaciones a monzogranítica y cuarzoesienítica (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

- Granitoide de sombrerillos:** Los estudios petrográficos realizados reportan rocas graníticas, cuarzomonzoníticas y cuarzodioríticas en proporciones similares. En los afloramientos se observa una roca fanerítica media a gruesa, de color rosado o gris, con tonalidades verdes, constituida por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, hornblenda y biotita, estas últimas en proporciones variables. El Granitoide de Sombrerillos intruye rocas calcáreas y siliciclásticas asignadas al Paleozoico, y ocasionan marmorización de las calizas y recristalización de las lodolitas y areniscas (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

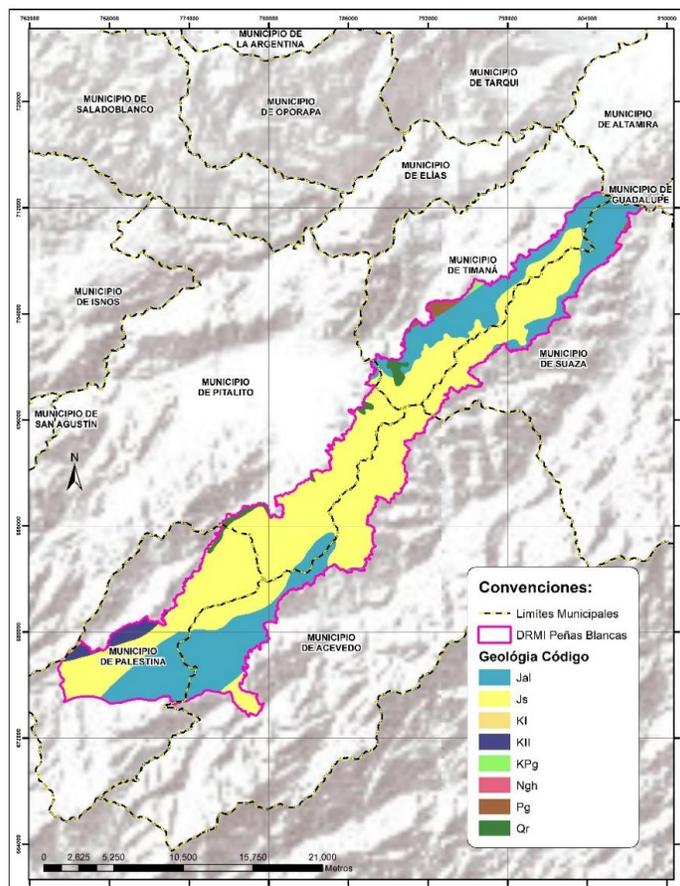


Figura 4. Geología del área de la Serranía de Peñas Blancas

Fuente: Ingeominas, 2001

4.2.2. Geomorfología.

En el área se identifican dos grandes dominios tectónicos: 1) El flanco occidental de la Cordillera Oriental, caracterizado por ser una cadena plegada y cabalgante convergencia al oeste (Ver figura 5), con fallas inversas que buzan hacia el oriente y 2) el Valle del Río Magdalena, con una deformación menor que el bloque anterior con presencia de pliegues suaves y algunas fallas locales (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2015).

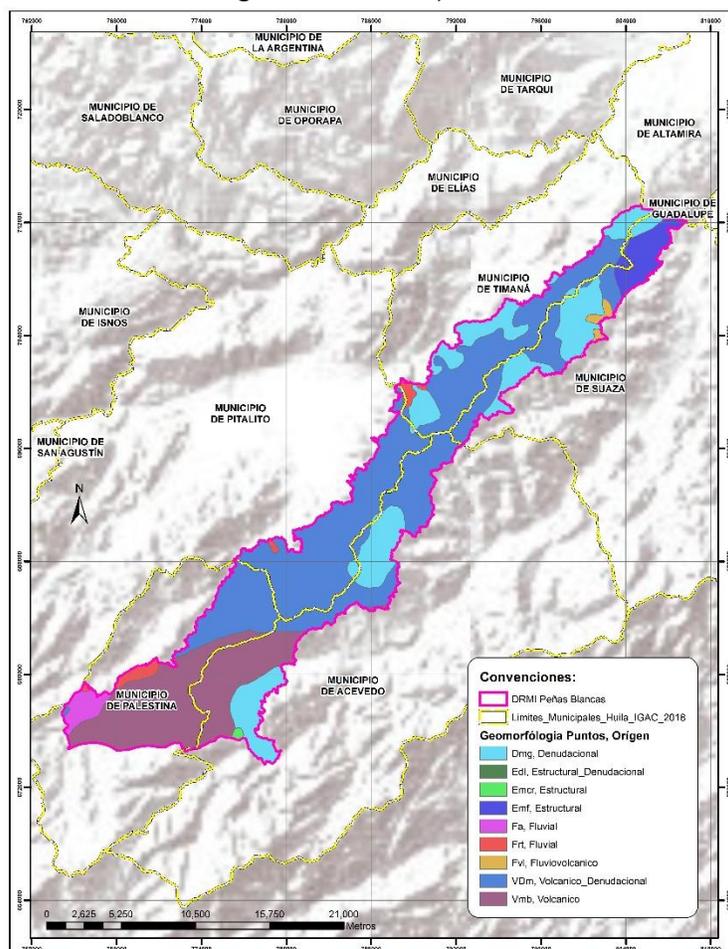


Figura 5. Mapa de Geomorfología DRMI

Sobre cada uno de estos dominios anteriormente enunciados, se han desarrollado unidades geomorfológicas de diferente origen, tamaño y distribución, pero que en su conjunto conforman los diferentes paisajes y tipos de relieve que le dan la actual fisonomía. De acuerdo con el ambiente morfogenético dominante, se

encuentran unidades de diverso origen; desarrolladas sobre los complejos de rocas ígneas y metamórficas.

Valles Intramontanos fluvio-lacustres (Fvl). Esta unidad ocupa el 0,6 % del área, es el resultado del fuerte control estructural de las cordilleras central y oriental, se presentan algunos valles intramontanos limitados por fallas de carácter regional y local, rellenos por materiales de origen fluvio-lacustre. Estos rasgos corresponden a cuencas de tracción o "Pull apart", desarrolladas en ambientes tectónicos donde existen fallas de rumbo con actividad tectónica reciente. Estas cuencas intramontanas han sido rellenas por sedimentos de origen fluvio-lacustre, compuestos por arcillas inorgánicas grises muy plásticas, interestratificadas con arcillas turbosas, capas de arena y gravas (Van der Wiel.,1991).

Estos depósitos forman planicies actualmente cortadas por el río Guarapas. Debido a los altos contenidos de arcillas, materia orgánica y pendiente casi plana, los suelos presentan alta estabilidad estructural y no están afectados por procesos erosivos activos, y actualmente están siendo sometidos a un uso intensivo en agricultura y pastoreo.

Terrazas Aluviales y Abanicos Terraza (Frt). Corresponden a geoformas de relieve plano a ligeramente inclinado, desarrolladas a lo largo de los valles y planicies aluviales del río Suaza, en un 1,6 %.

La mayoría de las terrazas están compuestas de cantos, guijarros y gravas de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, embebidas en una matriz limoarenosa a conglomerática, presentan cierta estratificación con capas y bancos de materiales arenosos tobáceos interestratificados con las capas conglomeráticas.

Abanicos fluvio-coluviales menores (Fa). Esta unidad representa el 1,7% del área protegida, las cual corresponde a depósitos de carácter gravigénico acumulados sobre las laderas de la parte montañosa.

Presenta una composición de cantos heterométricos angulosos embebidos en una matriz arenoarcillosa y reposan en forma discordante sobre las unidades infrayacentes. Dentro de esta unidad se incluyen también depósitos de suelos residuales y transportados.

Altiplanicie Basáltica de San Adolfo Acevedo (Vmb). Esta unidad ocupa el 21,5 % del área, en la que se extiende en una franja alargada de rocas de composición basáltica muy disectadas y que contrastan con la textura desarrollada por las rocas cristalinas del Macizo de Garzón. Las rocas se hallan muy falladas y fracturadas.

Planchas Estructurales o Flat Irons (Emf): Este tipo de geoformas ocupan un 3,7 %, se desarrolla donde existen secuencias alternas de rocas sedimentarias bien estratificadas con buzamientos superiores a 20 grados.

Crestones (Emcr). Esta unidad ocupa el 0,2 % del área; corresponden a geoformas de origen estructural desarrolladas sobre rocas sedimentarias que forman planos estructurales amplios y extensos, limitados por una zona de escarpe.

Montañavargass denudacionales sobre el Macizo de Garzón (Dmg): Esta unidad de carácter morfoestructural denudativa ocupa el 20,5 % del área protegida. Presenta un relieve montañoso, fuertemente fallado y escarpado, formando cimas y crestas alargadas, con laderas disectadas y entalladas por drenajes menores. Está constituida por rocas metamórficas que varían en composición desde anfibolitas, granulitas, cuarcitas entre otras, que hacen que varíe de un sitio a otro (IGAC, 1994).

La unidad se encuentra en un rango altitudinal comprendido entre las cotas 1000 msnm y 2200 msnm y corresponde a la zona de mayor producción hídrica, por lo cual es importante la caracterización biofísica como factor influyente en el comportamiento hídrico de las microcuencas.

Montañas denudacionales sobre rocas volcánicas (VDm): Esta unidad representa el 50,2% del área, compuesta por los cuerpos intrusivos jurásicos y presenta contactos fallados con las rocas paleozoicas y precámbricas del Macizo de Garzón.

Las rocas predominantes de esta formación están constituidas por riolitas, andesitas, aglomerados volcánicos e ignimbritas, inter - estratificadas con limolitas, arenisca y chert, que le imprimen diferentes rasgos morfológicos, según sea la litología dominante, pero presenta excelente contraste con las unidades

adyacentes, excepto con las rocas intrusivas que presentan rasgos morfológicos similares.

4.2.3. Suelo.

Es un recurso natural singular y específico al área, genera altos niveles de productividad agropecuaria y biológica, sostiene los bosques de Roble Negro y su biodiversidad, así como origina algunos de los cafés de mejor calidad en tasa en el país. A pesar de lo anterior, sus fuertes pendientes y erodabilidad, le imprimen una característica de alta vulnerabilidad ante las inadecuadas prácticas de uso (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

- **Suelos de montaña:** Corresponden en su mayoría (94% del área) a suelos de Montaña (M). La principal unidad con una extensión de 20.500 ha (63% del área) corresponde a Asociaciones Oxic Dystropepts - Typic Troorthents (MQA), seguidos de Typic Humitropepts - Typic Troorthents - Typic Hapludands (MLB) y Consociación Typic Troorthents (MLG) con porcentajes de 16% y 7% respectivamente (Figura 6).

Los suelos de la unidad MQA, son suelos ácidos de buen drenaje, de clima medio y húmedo, de relieve escarpado y erosión moderada. Las geoformas correspondientes a las filas y vigas asociadas, se caracterizan por presentar un relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado con pendientes predominantes mayores de 50%.

Estos suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas como granodioritas, riolitas, andesitas y neises, además de rocas sedimentarias como areniscas y arcillas; gran parte de estas rocas han sido recubiertas por cenizas volcánicas y lo suelos en consecuencia han evolucionado bajo la influencia de materiales amorfos. Generalmente son suelos de colores oscuros, ricos en humus en los horizontes superiores, bien a excesivamente drenados y de reacción ácida a muy ácida: son suelos que se han desarrollado bajo diferentes tipos de materiales, frecuentemente asociados con cenizas volcánicas y residuos orgánicos.

Dadas las condiciones anteriores, la cobertura vegetal natural de este tipo de suelos en el país, en su mayor parte, ha sido intervenida por el hombre, siendo talada y quemada casi en su totalidad, para establecer potreros y cultivos de café,

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

maíz, yuca, etc. Como consecuencia de la tala del bosque natural en las áreas fuertemente inclinadas, se han acelerado los procesos de erosión hídrica, los movimientos en masa, los derrumbes y los deslizamientos.

Por su parte, las unidades MLB y MLG son suelos de montaña y lomerío que corresponden a filas y vigas asociadas en alturas cercanas a los 2.000 msnm; de acuerdo con Holdridge con zonas de vida de Bosque Pluvial Montano Bajo y Bosque muy Húmedo Montano Bajo. Se caracteriza esta zona por presentar relieves fuertemente quebrados a fuertemente escarpados, con algunas áreas ligeramente inclinadas localizadas a lo largo de los valles intermontanos.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas como granitos, granodioritas y riolitas; así como también de rocas sedimentarias, areniscas y arcillolitas intercaladas con conglomerados, recubiertos o no por mantos de cenizas volcánicas. En muchos lugares el hombre ha comenzado a practicar la tala y quema de estos bosques, dejando el suelo desprotegido y exponiendo a la destrucción estos ecosistemas.

Los suelos que comúnmente se encuentran son profundos, ricos en humus, de colores oscuros y ácidos (Hapludands y Humitropepts); en las partes más escarpadas las cenizas han sido erodadas. Químicamente estos suelos se caracterizan por ser de reacción fuertemente ácida a ligeramente ácida, de saturación de bases bajas, de alta a baja capacidad catiónica cambio y de contenidos bajos a altos de materia orgánica. Los niveles de fertilidad son de moderados. No obstante ser el uso actual predominante la agricultura de subsistencia y en las áreas de pendiente más suave la ganadería extensiva de tipo lechero, la aptitud de estos suelos es la conservación natural de la vegetación.

Los suelos de montaña aquí descritos pertenecen a las clases agrológicas VII y VIII. La clase VIII se ubica en el límite sur (municipio de Palestina) y norte (municipio de Suaza) y abarca el 7% del área; son terrenos que, por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca, los suelos de roca, los suelos de este grupo de manejo no son aptos para ninguna actividad. Actualmente aquí se encuentran ubicadas las Estrategias Locales de Conservación (Parques Naturales Municipales) de estos dos municipios.

Los suelos clase VII ocupan el 80% del área, estas clases de tierras tienen limitaciones severas para el uso agropecuario, la vocación es en actividades forestales con bosques protector/productor, conservación y/o recuperación de cuencas hidrográficas y sostenimiento de la vida silvestre. Estas tierras están afectadas por procesos de erosión laminar, desprendimientos y deslizamientos en grado moderado, sumándose esto a las pendientes fuertes que caracterizan dichas unidades.

- **Suelos de lomerío y valles:** Es importante destacar que en la parte más baja del área sobre el margen oriental, se localizan áreas menores de suelos LQA, VQB y VQE que en total no superan el 5% del área. La Unidad LQA corresponde a la Asociación Typic Humitropepts - Typic Hapludands - Typic Dystropepts compuestos por una serie de colinas y lomas a altitudes de 1.300 a 2.000 metros, dentro de la zona de vida de Bosque muy Húmedo Premontano de acuerdo con Holdridge.

Estos suelos son oscuros, ricos en materia orgánica, ácidos, superficiales a moderadamente profundos según espesor de los mantos de ceniza y la profundidad del material geológico (Hapludands, Humitropepts).

La presencia de materiales amorfos (cenizas volcánicas) confiere a los perfiles de los suelos propiedades particulares como alta porosidad, baja densidad aparente y buena retención de humedad que, junto a los altos contenidos de materia orgánica en los primeros horizontes, imprimen al suelo características especiales de capacidad de intercambio y alta retención de humedad. Los suelos así formados son medianamente evolucionados. La vegetación natural ha sido talada y solo se observan relictos de bosque hacia las cañadas y sectores más inaccesibles del paisaje. Actualmente los suelos se explotan en ganadería, estando subutilizados ya que presenta una aptitud moderada a alta para la mayoría de los cultivos.

Por último, las unidades VQE y VQB, corresponden a los complejos Typic Tropofluvents - Aquic Dystropepts – Aquic y AquicHapludalfs - Aquic Argiudolls respectivamente. Son suelos de valle de clima medio. Este paisaje está conformado por los tipos de relieve de vegas y terrazas recientes, compuestas por suelos de origen aluvial, presentes en los ríos Suaza y Guarapas, en inmediaciones de los municipios de Acevedo, Suaza, y Pitalito, en alturas comprendidas entre 1.000 a 1.400 msnm, correspondiendo a las formaciones vegetales de bosque muy húmedo Premontano y bosque húmedo Premontano.

El material sobre el cual se han desarrollado los suelos está compuesto por aluviones y materiales detríticos de textura gruesa. Los depósitos son arcillosos y de origen lacustre, abundando en profundidad los materiales gruesos y pedregosos. En las terrazas los suelos de las áreas plano-cóncavas son poco evolucionados, mal drenados y superficiales mientras que los de las áreas planas son bien drenados, más evolucionados, aunque también superficiales, algunos limitados por horizontes arcillosos endurecidos.

Los análisis químicos de los suelos representativos, indican que son ácidos a casi neutros, de contenidos medios a altos de carbono orgánico en los primeros horizontes y de una media a alta capacidad catiónica de cambio. Predomina la saturación de bases alta y la fertilidad va de media a alta. La vegetación natural ha sido talada en su gran mayoría para dedicar la tierra a la agricultura y la ganadería extensiva con potreros en pasto natural y de corte.

Podemos concluir, que la mayor parte de la Serranía de Peñas Blancas presenta suelos de alta vulnerabilidad a los procesos de erosión y degradación (28.530 ha), las prácticas y tecnologías de cultivo que allí se desarrollan para la ganadería y caficultura entran en conflicto con la capacidad de estos suelos; aunque posee suelos con mejor capacidad agrícola en una menor extensión (4.263 ha). Es necesario y dada la escala de información, durante el proceso de ejecución del plan de manejo poder desarrollar trabajos de planificación predial, tendientes a liberar las áreas más críticas de los predios para actividades de restauración y protección, así como mejorar la sostenibilidad de las actividades productivas al incorporar el componente forestal en los sistemas agrícolas y pecuarios.

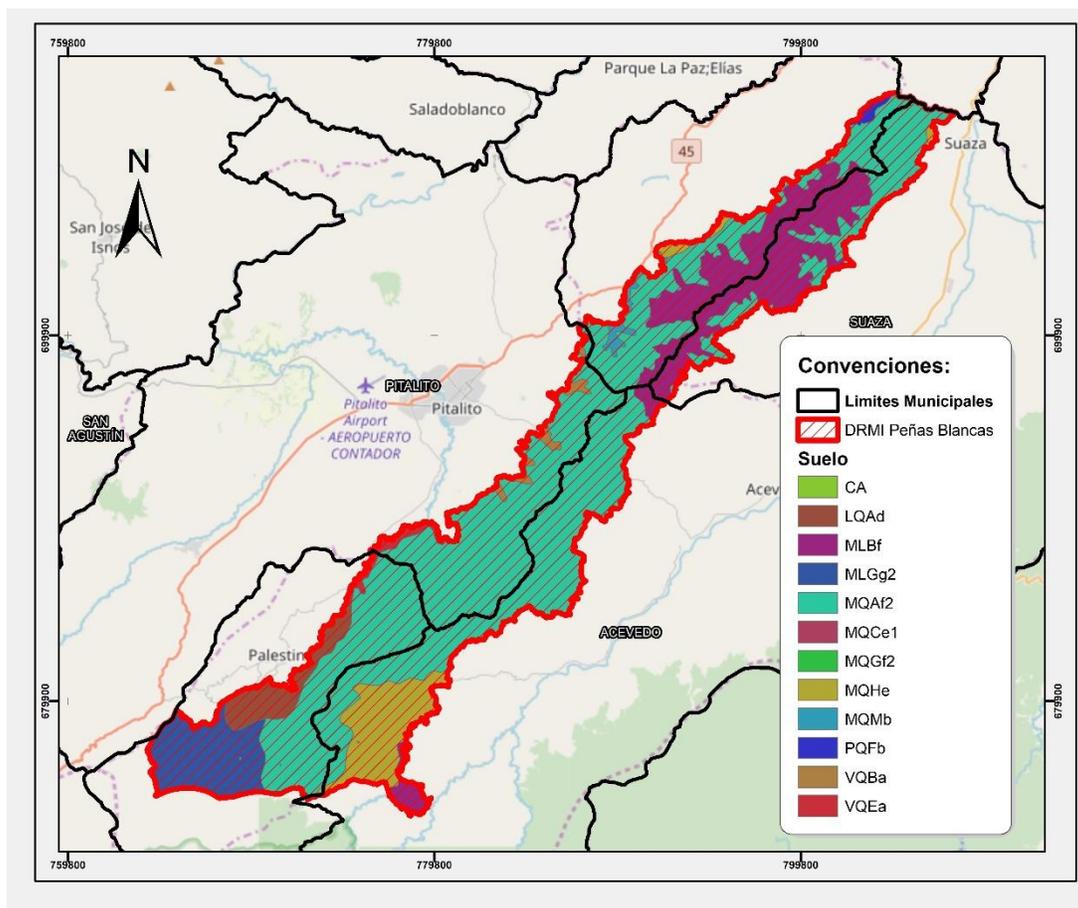


Figura 6. Unidades de suelo de la Serranía de Peñas Blancas

Fuente: IGAC, 1994.

4.2.4. Coberturas vegetales.

Es un área con intervención media; del área total de la Serranía de Peñas Blancas, 10.630,77 has (32,42%) corresponden a áreas naturales y seminaturales y, 22.162,44 has (67,58%) a territorios agrícolas y zonas de uso público (Figura 7). El análisis de coberturas vegetales realizado, mostró que las coberturas con mayor extensión presente en el polígono corresponden a coberturas seminaturales los cuales presentan alguna condición de transformación. En las coberturas naturales sobresalen los bosques densos altos de tierra firme formando parches medianos, así como los bosques riparios y de galería, que contribuyen significativamente a la regulación de la oferta del recurso hídrico (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

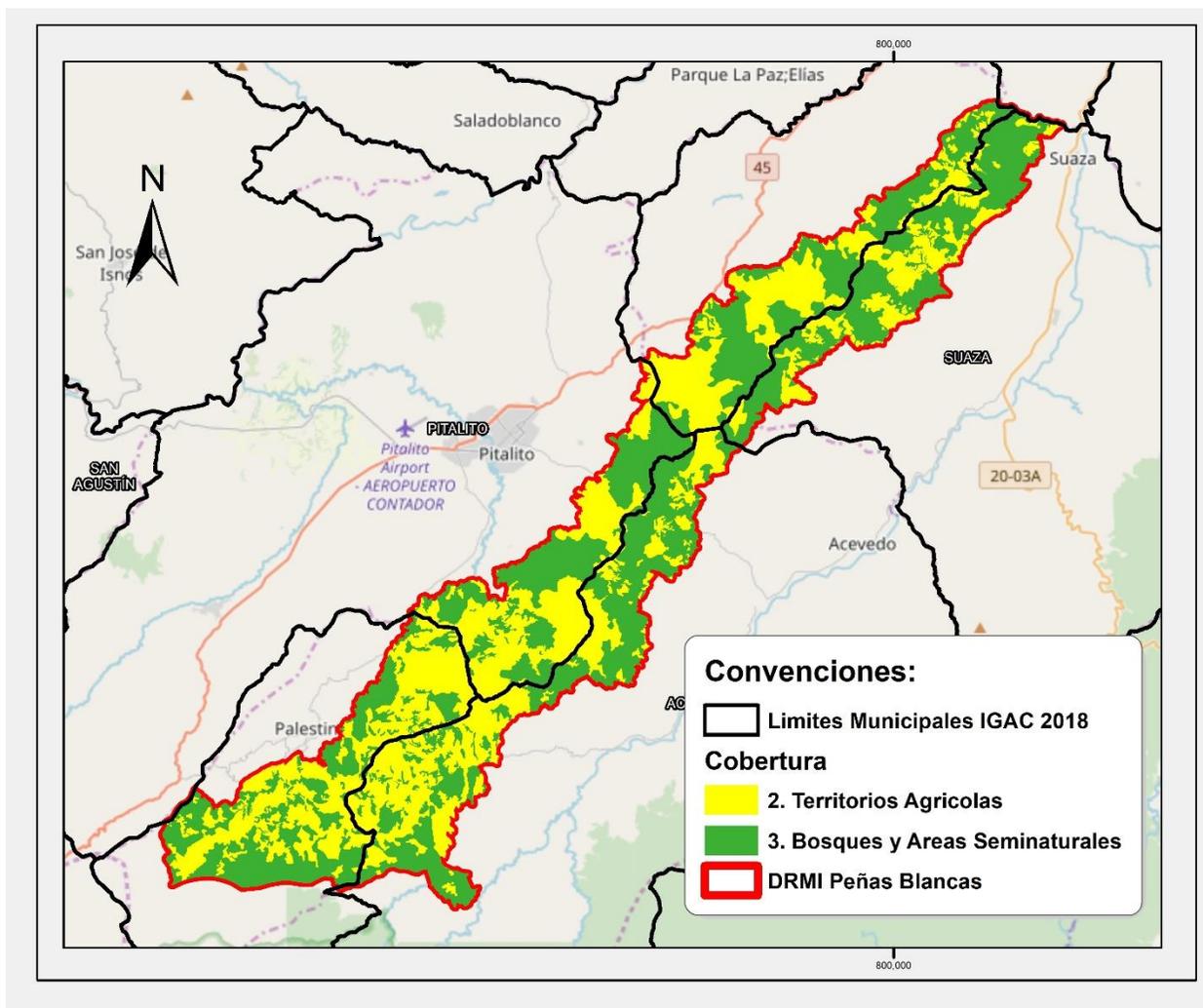


Figura 7. Análisis de coberturas
Fuente: CAM, 2017

En medio de esta matriz de bosques de Roble Negro que existente en la Serranía hay unidades de paisaje en el que se evidencian los procesos productivos, los cuales están contribuyendo en la fragmentación. Se distinguen áreas de ganadería doble propósito, zonas de cultivos de frutales de clima frío moderado (mora, lulo, tomate de árbol, granadilla) y el de mayor relevancia en toda la Serranía se encuentra el cultivo del café. En medio de estas zonas, sobresalen algunas pequeñas unidades, en donde ocurren procesos de sucesión natural, gracias a los procesos de adquisición de tierras para la conservación del recurso hídrico por parte de los municipios y las comunidades, que han dado pie a la recuperación

paulatina del bosque, sin que necesariamente se haya podido evidenciar la presencia de los robles dentro de los procesos de restauración natural.

4.2.5. Conflictos por Uso del Suelo.

Se definen como el grado de uso de la tierra frente a las capacidades que presenta ésta para atender esa necesidad, entonces si el uso excede los potenciales de la tierra estaría provocando una sobreutilización. En el caso contrario si el uso requiere menos materia prima que las que puede ofrecer la tierra se conoce como subutilización. Cuando el uso de la tierra es el adecuado para una determinada capacidad de ella, se dice que es un área sin conflicto.

Ahora bien, las dos primeras van en detrimento de la tierra debido a que un área subutilizada está provocando que otra zona sea sobreutilizada, por tal motivo la sobreutilización debe prohibirse y la subutilización debe desincentivarse.

En el área de la Serranía de Peñas Blancas se presentan grandes conflictos por uso del suelo; 60% del área equivalente a 19.268 hectáreas presentan problemas de sobreutilización del suelo de las cuales 16.088 ha (49% del área) pertenecen a la categoría sobreutilización severa (Figura 8) (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

- **Fuente:** Se está presentando crecimiento en las áreas del sistema de producción agropecuaria con altos factores de insostenibilidad en búsqueda de mejorar los ingresos de las familias; unido a lo anterior, las altas pendientes y fragilidad de los suelos, ocasionan un importante conflicto por uso del suelo en el área. Las coberturas forestales, han sufrido procesos de fragmentación que han transformado la mayor parte de los ecosistemas de zonas con vocación protectora.
- **Causas:** El mejoramiento de la capacidad adquisitiva de los propietarios de los predios, el crecimiento demográfico, la falta de instrumentos de ordenamiento territorial claros y la baja gobernabilidad en la zona hace que los productores desarrollen áreas nuevas productivas con paquetes tecnológicos que presentan altos factores de insostenibilidad.

• **Efectos:**

- Pérdida de productividad de los suelos reflejados en rendimiento por unidad de área y calidad de la producción.
- Disminución de la oferta hídrica de las cuencas y microcuencas que proveen el recurso hídrico.
- Incremento de desastres naturales por avenidas torrenciales y movimientos en masa

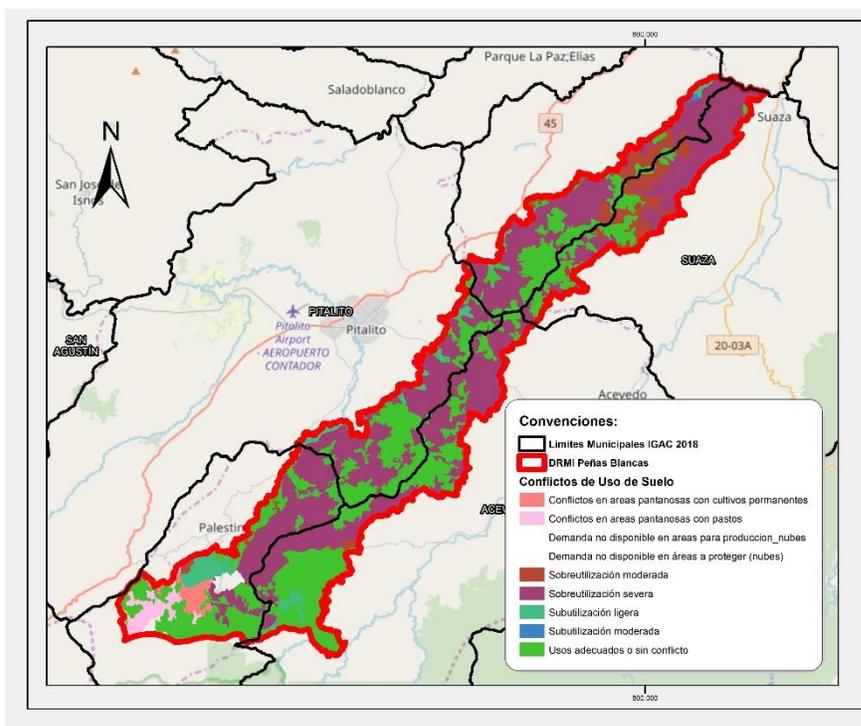


Figura 8. Conflictos por Uso del Suelo

Fuente: IDEAM, 2013

4.2.6. Hidrología.

De acuerdo con el IDEAM (2013), el departamento del Huila se divide en trece (13) subzonas hidrográficas, de otro lado la CAM a través de la Evaluación Regional del Agua ha dividido el departamento del Huila en 564 subcuencas, y tomando como base en datos históricos desde 1970 hasta 2014 de las estaciones hidrometeorológicas administradas por el IDEAM, ha estimado una oferta hídrica superficial por cada una de las subcuencas, tal como se resume en la Tabla 2, para los periodos hidrológicos medios y extremos.

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 2. Valores de oferta hídrica por subzona hidrográfica.

SUBZONAS HIDROGRÁFICAS	ÁREA (Km ²)	NUMERO DE SUBCUENCAS	Oferta Hídrica Total Superficial -		
			Año Hidrológico	Año Hidrológico	Año Hidrológico
2101-Alto Magdalena	2,509	68.0	119.0	26.2	297.3
2102-Río Timaná y otros directos al Magdalena	375	14.0	9.5	4.1	28.0
2103-Río Suaza	1,425	30.0	56.5	16.9	141.5
2104-Ríos Directos al Magdalena (mi)	1,557	70.0	44.7	15.4	132.7
2105-Río Páez	2,427	65.0	78.5	26.7	130.5
2106-Ríos directos Magdalena (md)	1,144	38.0	23.0	9.2	53.2
2108-Río Yaguará y río Íquira	941	43.0	25.0	7.1	60.8
2109-Juncal y otros Ríos directos al Magdalena	450	20.0	11.8	3.4	28.0
2110-Río Neiva	1,066	23.0	17.2	0.0	82.6
2111-Río Fortalecillas y otros	2,170	62.0	45.4	8.8	99.3
2112-Río Bache	1,157	46.0	30.5	8.7	84.9
2113-Río Aipe, Río Chenche y otros directos al Magdalena	1,077	44.0	29.1	5.4	74.3
2114-Río Cabrera	2,192	41.0	55.7	7.2	177.0
Total	18,49	564	546	139	1,390

Fuente: CAM, 2018

El área protegida hace parte de las subcuencas Timaná, Suaza y Guarapas pertenecientes a la gran cuenca del Magdalena (Figura 9). Es un territorio con alta densidad hídrica, con diferentes usos a saber: acueductos, riego y otros agrícolas. (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2015).

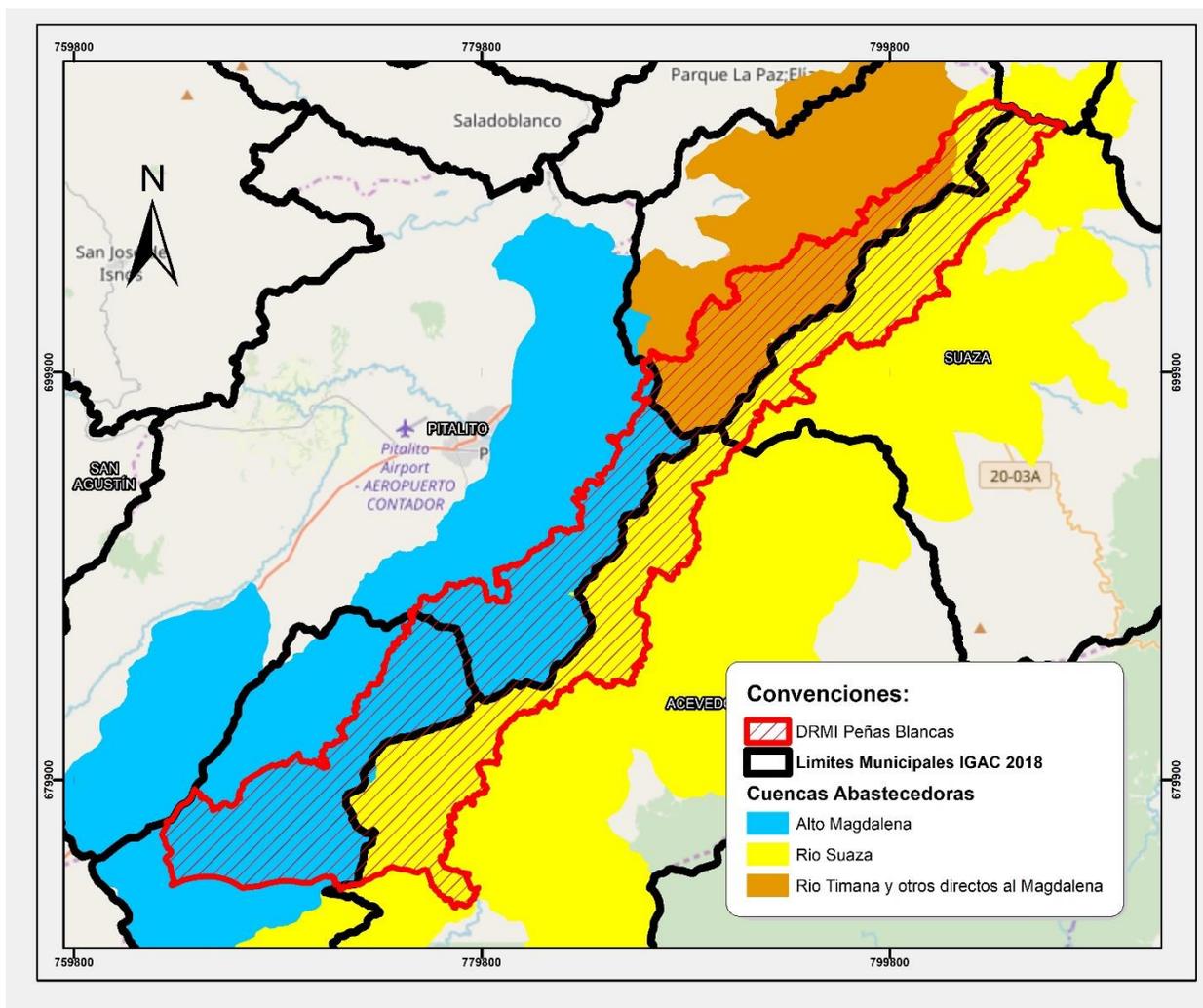


Figura 9. Mapa Hidrografía.

Fuente: CAM, 2017

Existen múltiples fuentes hídricas que nacen en la Serranía de Peñas Blancas (Tabla 3) y son las encargadas de la provisión de agua a los habitantes de los municipios de Timaná, Suaza, Acevedo, Palestina y Pitalito, al interior y en la zona de influencia del DRMI.

Tabla 3. Fuentes hídricas que nacen en la Serranía de Peñas Blancas.

MUNICIPIO	FUENTE HIDRICA
TIMANA	El Tigre, La Telaraña, Camenzo, Aguas Claras, La Piragua, Sicana, Santa Bárbara, Caliente, De Letras, Río Timaná, El Bosque, El Hueco; Las Vueltas, Cilanta, La Guayamba, El Oso, Minchala, La Singa, San Antonio.
SUAZA	La Delgadita, San Pablo, La Tasajera, Picuma, Satia, Chocho, Chorro, Agua Fría, Chontadura, Potosí, Cedral, La Danta, Las Flores, La Pita, Macalito, Macal, Guacatillo, La Rivera.
ACEVEDO	La Calle, Los Ángeles, La Marimba, Cantarito, La Toguache, La Arenosa, La Colorada, La Palma, La Monos, El Salado, Chiruzza, La Trujillo, Los Monos, Chorrosa, Vargas, Yarumal, La Inga, Negra, El Pescado, Peñagosa, La Mensura.
PALESTINA	La Chorrosa, La Fría, La Chorrera, El Palmar, La Perdida, Quebradona, El Salado, La Arenosa, Flautilla, Las Pitás.
PITALITO	Zanjones, Pital, El Higuérón, La Charguayaco, Agua Fría, Arroyuelo, Santa Rita, El Palomo, La Yuca, Agua Dulce, La Cariña, La Cajona.

Fuente: CAM, 2015

Dado que los resultados de la Evaluación Regional del Agua son en la desembocadura de cada subcuenca, se realizó una relación de área entre la subcuenca y el DRMI, para determinar la oferta, en cambio el tratamiento para el componente de demanda como no es un factor asociado al área, se estima con base en concesiones de usuarios del recurso hídrico superficial otorgados por la CAM hasta diciembre del año 2016, debido a que las concesiones no se encuentran con coordenadas se procede a identificar por medio de cartografía las veredas indicadas en la concesión que se encuentran dentro del DRMI, identificando la fuente hídrica registrada en la base concesiones, de esta manera se presentan los valores de oferta hídrica superficial para DRMI Serranía de Peñas Blancas.

El DRMI se encuentra en tres (3) subzonas hidrográficas de las definidas por el IDEAM: 1) 2101 -Alto Magdalena en los municipios de Palestina y Pitalito; 2) 2102 - Río Timaná y otros directos al Magdalena en el municipio de Timaná y; 2103 – Río Suaza en los municipios de Acevedo y Suaza.

4.2.7. Clima.

Con base en los parámetros establecidos, se procedió a determinar el área objeto de análisis. Posteriormente, con la información de registros climatológicos de otros estudios realizados en la región y la información suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), se efectuó el inventario preliminar de las estaciones meteorológicas y se seleccionaron aquellas que se

consideraron de utilidad para los propósitos y el alcance del estudio.

El récord de información con que se cuenta para el análisis climático de la zona se considera significativo, dado a que existen estaciones climatológicas dentro del área de estudio. De acuerdo con las estaciones existentes operadas por el IDEAM, se escogieron doce (12) estaciones representativas por el método gráfico de polígonos de Thiessen, once (11) son para el análisis pluviométrico y tres (3) para el análisis climático. La información de las doce (12) estaciones seleccionadas corresponde a seis (6) años de registros para análisis (registros decadales). En general, puede decirse que las estaciones seleccionadas poseen información aceptable para el nivel de resultados que se pretende alcanzar en este estudio.

La Tabla 4, relaciona las estaciones meteorológicas empleadas para este estudio y referencia sus características generales tales como: tipo de estación, localización geográfica, coordenadas y altimetría.

Tabla 4. Estaciones meteorológicas en el área de influencia del DRMI.

Nº	ESTACIÓN	MUNICIPIO	TIPO	DPTO.	COORDENADAS	ELEV. (m s n m)	AÑOS DE REGISTRO
1	El Viso	Elías	Pluviométrica	Huila	2°01' N - 75°54' W	1170	2012-2017
2	El Líbano	Suaza	CO	Huila	1°52' N - 75°49' W	1450	2012-2017
3	Puente Saladoblanco	Elías	Pluviométrica	Huila	1°59' N - 76°00' W	1860	2012-2017
4	Acevedo	Acevedo	Pluviométrica	Huila	1°48' N - 75°56' W	1350	2012-2017
5	Insfopal	Pitalito	Pluviométrica	Huila	1°50' N - 75°04' W	1265	2012-2017
6	San Adolfo	Acevedo	Pluviométrica	Huila	1°42' N - 76°01' W	1345	2012-2017
7	Sevilla	Pitalito	CO	Huila	1°49' N - 76°07' W	1320	2012-2017
8	Palestina	Palestina	Pluviométrica	Huila	1°43' N - 76°08' W	1530	2012-2017
9	El Tabor	Palestina	Pluviométrica	Huila	1°41' N - 76°09' W	1700	2012-2017
10	Montecrisanto	Pitalito	Pluviométrica	Huila	1°42' N - 76°11' W	1674	2012-2017
11	Altamira El Grifo	Altamira	CO	Huila	2°04' N - 75°44' W	1368	2012-2017
12	Guadalupe	Guadalupe	Pluviométrica	Huila	2°01' N - 75°46' W	893	2012-2017

CO: Climatológica Ordinaria

Fuente: IDEAM, 2011

La información correspondiente al valor de cada una de las variables atmosféricas para cada una de las décadas, el mes y el total de cada año del periodo seleccionado serán graficados en barras y líneas, con el objeto de observar el comportamiento de cada uno de los elementos durante el año en cada una de las estaciones seleccionadas para el estudio.

• **Precipitación:** A nivel regional el clima del área responde a la ubicación general del territorio Nacional al interior de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCTI) donde se presenta circulación de corrientes de aire húmedo correspondientes a los vientos Alisios del Este y del Oeste, que soplan hacia el Ecuador llegando a la Cordillera Central e interfiriendo con el régimen general de lluvias¹. Sin embargo, la Cordillera Oriental se comporta como una barrera que obstaculiza el paso de los vientos Alisios del Sureste, generando valores de precipitaciones más bajos sobre la Cordillera Central que sobre la vertiente Oriental de la Cordillera Oriental. Estas condiciones determinan una dinámica espacial y temporal definida para el territorio colombiano y en especial para el área de estudio de acuerdo con lo presentado a continuación. En la Tabla 5 y Figura 10, se muestra el comportamiento de las precipitaciones medias decadales, mensuales y anuales para cada una de las estaciones.

Tabla 5. *Distribución media decadal, mensual y anual de precipitación.*

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
ESTACIÓN EL VISO													
1 DÉCADA	35,7	47,5	39,2	33,5	43	37,2	26,5	17	18,4	24,2	39,4	28,2	389,8
2 DÉCADA	36,8	25,3	30,7	23,3	51,7	29,2	22,7	14,8	33,8	31,6	58,2	14	372,1
3 DÉCADA	14,8	37,5	32,7	44,7	25,8	18,3	30,2	17,6	13	32,6	20,4	33,2	320,8
TOTAL MES	87,3	110,3	102,6	101,5	120,5	84,7	79,4	49,4	65,2	88,4	118	75,4	1082,7
ESTACIÓN EL TABOR													
1 DÉCADA	37,8	50	83,2	69	85,3	81,7	75,3	50,4	62	72,4	58	46	771,1
2 DÉCADA	27,8	53,8	43,3	85,2	91,7	85,7	83,5	49,2	36,8	45	64	19	685
3 DÉCADA	31,8	27,8	48,5	72,2	66	75,2	86,2	59,8	33,8	41,6	74	24,2	641,1
TOTAL MES	97,4	131,6	175	226,4	243	242,6	245	159,4	132,6	159	196	89,2	2097,2
ESTACIÓN MONTECRISANTO													
1 DÉCADA	54,6	70,3	122,5	86,2	62,2	102	104	89,8	58,8	102,8	98	79,6	1030,9
2 DÉCADA	71,8	37,7	84,8	129,5	130,2	111,8	106	61,4	57,2	89,2	66,8	65,8	1012
3 DÉCADA	51,6	44,7	70,3	112,7	99,6	112,4	149,8	95,4	63,7	67,2	67,8	104,8	1039,7
TOTAL MES	178	152,7	277,6	328,4	292	326,2	359,8	246,6	179,7	259,2	232,6	250,2	3082,6
ESTACIÓN GUADALUPE													
1 DÉCADA	31	20,5	32,5	34,8	36,8	45,4	31,8	23	29	19	37,4	21	362,2
2 DÉCADA	30,8	26,3	37	17,7	48	31,4	27,3	26,7	23	51	41,6	24,8	385,6
3 DÉCADA	27,2	29,2	42,3	34,8	46,8	23,6	37,5	32	12,5	35,6	28,6	23,6	373,7
TOTAL MES	89	76	111,8	87,3	131,6	100,4	96,6	81,7	64,5	105,6	107,6	69,4	1121,5
ESTACIÓN EL LIBANO													
1 DÉCADA	45,7	33,8	36,4	46,4	50,4	50,8	46,3	32	35,2	31,8	25,4	22,4	456,6
2 DÉCADA	43,9	24,4	36,2	46,2	54,1	29,1	54,8	28,5	26	41	41,8	12,8	438,8
3 DÉCADA	25,1	44,5	47,6	48,2	43,1	41,6	40,8	36,9	29,4	23,8	45,6	21,1	447,7
TOTAL MES	114,7	102,7	120,2	140,8	147,6	121,5	141,9	97,4	90,6	96,6	112,8	56,3	1343,1
ESTACIÓN PUENTE SALADOBLANCO													
1 DÉCADA	41,8	56	53,7	47,8	70,7	54,7	47	23	29,6	31,4	28,2	38,4	522,3
2 DÉCADA	28	41,8	62,7	43,7	55	48,5	46,8	28,2	31,2	48,2	39,8	15,8	489,7
3 DÉCADA	30,8	38,2	66,7	45,7	38,8	19,7	44,3	38,4	14,4	18,8	38,4	28	422,2
TOTAL MES	100,6	136	183,1	137,2	164,5	122,9	138,1	89,6	75,2	98,4	106,4	82,2	1434,2
ESTACION SEVILLA													
1 DÉCADA	15,6	40,3	38,5	38,5	41,1	61,7	45,3	30,6	31,5	31,7	30,1	42	447
2 DÉCADA	22	34,6	32,5	38,4	39,6	33	57,2	26,6	31,1	17,7	32,2	15,8	380,6
3 DÉCADA	16,5	33,6	28,4	43,8	39,2	41,8	45,1	30,5	22,7	17,3	26	24	368,9
TOTAL MES	54,1	108,5	99,4	120,7	119,9	136,5	147,6	87,7	85,3	66,7	88,3	81,8	1196,5
ESTACIÓN PALESTINA													
1 DÉCADA	16,2	57	55,4	57,3	53,4	81,5	44,2	42,6	58	49,4	50,2	35	600,2
2 DÉCADA	26,6	43,4	58,4	52	70,7	61,3	81,2	48,2	47,8	31,2	35	12	567,8
3 DÉCADA	27,8	31	39,2	78,7	59,2	59,4	81,2	70,8	35,6	38,2	45,4	31,2	597,6

¹ OSTER, R. Las precipitaciones en Colombia. Colombia Geográfica, 6 (2). 1979

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
TOTAL MES	70,6	131,4	153	188	183,3	202,2	206,6	161,6	141,4	118,8	130,6	78,2	1765,6
ESTACIÓN ALTAMIRA													
1 DÉCADA	37	37,7	36,8	35,3	49,5	45	36,7	28,9	21,8	22,8	40	33,1	424,7
2 DÉCADA	38,9	19,3	34,5	25,7	49,2	26,9	27,5	31,4	19,4	60,4	28,5	17,1	378,8
3 DÉCADA	44	28,4	53,8	40,4	37,6	25,4	25,2	18,4	12,9	42,7	55	27,9	411,8
TOTAL MES	119,9	85,4	125,1	101,4	136,3	97,3	89,4	78,7	54,1	125,9	123,5	78,1	1215,3
ESTACIÓN ACEVEDO													
1 DÉCADA	30	43,5	46	43,5	51,7	69,3	69,5	62,7	49,4	45,7	38,3	30,8	580,4
2 DÉCADA	25	28	56,5	64	72,8	62,2	79,7	46	45,8	41,8	39	12,4	573,2
3 DÉCADA	29,5	40,5	51	71,5	53	55,5	62,7	75,7	21,2	22,2	37,7	23,2	543,6
TOTAL MES	84,5	112	153,5	179	177,5	187	211,9	184,4	116,4	109,7	115	66,4	1697,2
ESTACIÓN INSFOPAL													
1 DÉCADA	24,2	47,3	47,3	33,8	48,8	65,2	50,7	38,5	27,8	49,8	37,3	47,2	518
2 DÉCADA	30,5	46,3	49	49,7	42,2	54,7	58,5	28	38,3	28,5	41,7	10,8	478,1
3 DÉCADA	27,3	33,2	31,7	51,3	43,7	41,5	51	44,8	24,7	13,3	29,5	36	428
TOTAL MES	82	126,8	128	134,8	134,7	161,4	160,2	111,3	90,8	91,6	108,5	94	1424,1
ESTACIÓN SAN ADOLFO													
1 DÉCADA	38	38,4	46,5	62,2	47,3	94,8	66,2	44,2	50	71,2	27,4	40,4	626,6
2 DÉCADA	17	52,4	45	59	73	71,2	55,8	85,2	36,3	48,3	32,2	27,6	603
3 DÉCADA	31,2	29,6	61,2	49,3	53,7	55,7	66,7	66,7	56,7	31,7	33,4	36	571,7
TOTAL MES	86,2	120,4	152,7	170,5	174	221,7	188,7	196,1	143	151,2	93	104	1801,3

Fuente: IDEAM, 2011

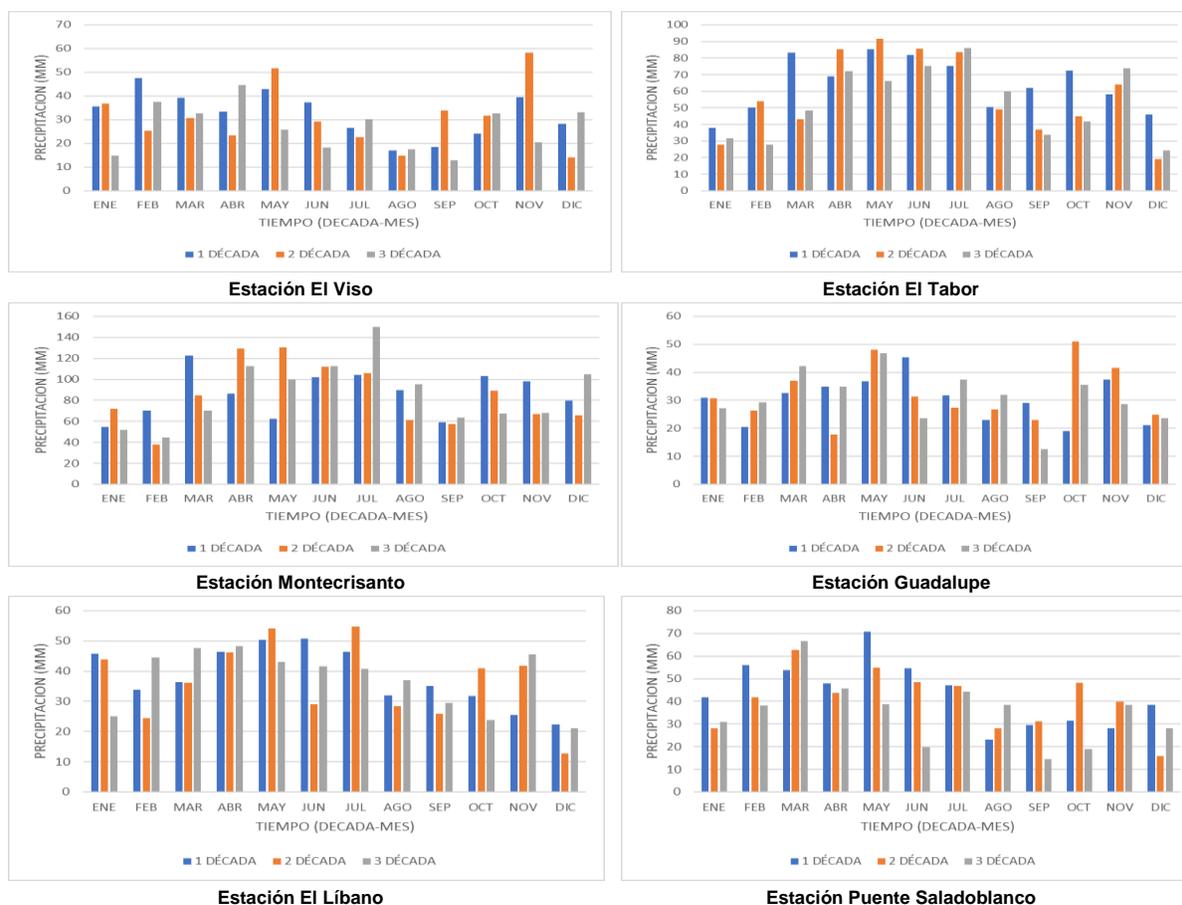
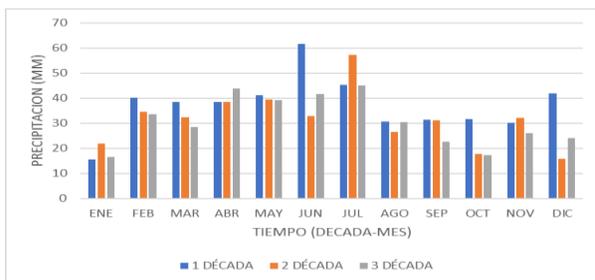
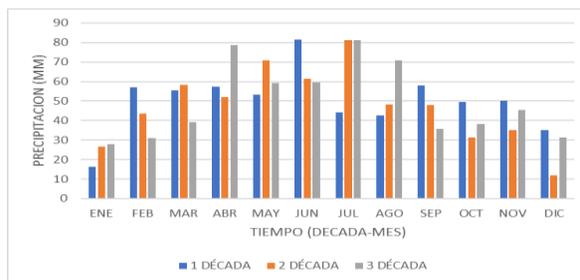


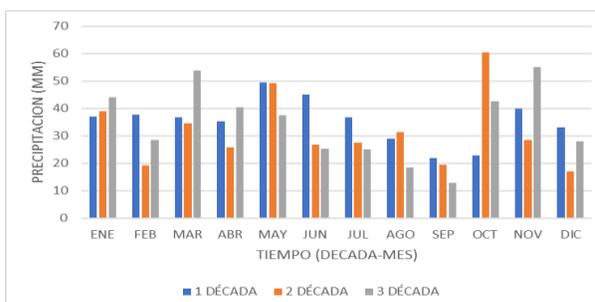
Figura 10. Promedios mensuales multianuales de precipitación



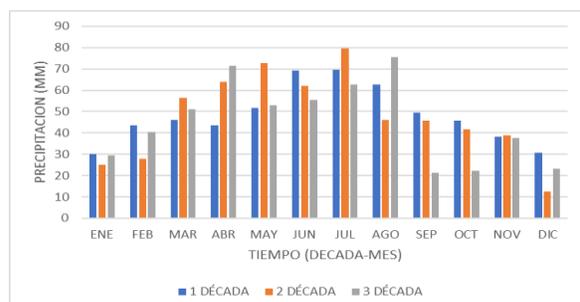
Estación Sevilla



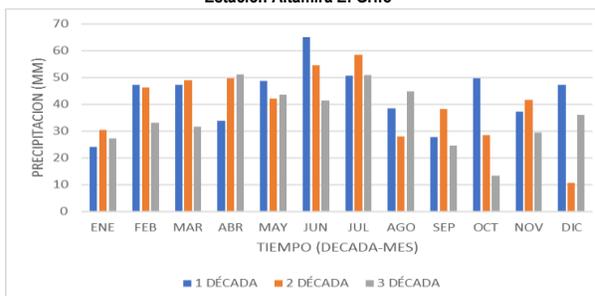
Estación Palestina



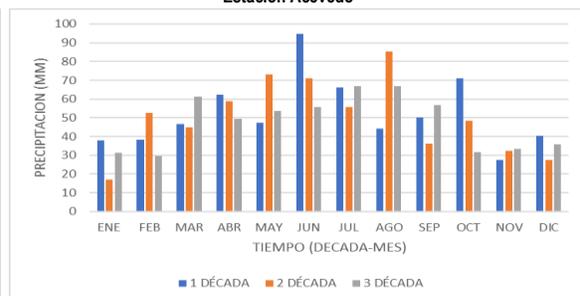
Estación Altamira El Grifo



Estación Acevedo



Estación Insfopal



Estación San Adolfo

Continuación Figura 10. Promedios mensuales multianuales de precipitación

El análisis de la información proporcionada por las estaciones climatológicas seleccionadas determina que el régimen de precipitación del área de influencia del DRMI Peñas Blancas a través del año (tanto decadal como mensual) en su mayoría se observa un periodo de lluvias y dos de verano diferenciados. También se observa que la lluvia caída en las décadas de cada mes presenta una diferencia entre ellas, en algunos meses es bastante marcada y en otros no tanto, es decir, no tiende a llover uniformemente todo el mes. La temporada del invierno o época lluviosa del año comienza en mayo y se extiende hasta agosto, con valores promedio mensuales que oscilan entre 49.4 mm y 359.8 mm, el mes con más alta precipitación es julio, registrado en la estación Montecrisanto, con valor de 359.8 mm.

El primer periodo seco o de verano se presenta en el mes de enero y se prolonga hacia finales de abril, con valores de precipitación mensual que oscilan entre 76 mm a 328.4 mm; el siguiente periodo de estiaje se inicia en el mes de septiembre y finaliza en diciembre, con precipitaciones promedio mensuales que oscilan entre 54.1 mm a 259.2 mm. El mes con más baja precipitación es septiembre, registrado en la estación Altamira El Grifo.

Este anterior comportamiento define entonces una media anual multianual de 1.082,7 mm para la estación El Viso, 1.343,1 mm para la estación El Líbano, 1.434,2 mm para la estación Puente Salado Blanco, 1.697,2 mm para la estación Acevedo, 1.424,1 para la estación Insfopal, 1.801,3 mm para la estación San Adolfo, 1.196,5 mm para la estación Sevilla, 1.765,6 mm para la estación Palestina, 2.097,2 mm para la estación El Tabor, 3.082,6 mm para la estación Montecrisanto, 1.215,3 mm para la estación Altamira El Grifo y 1.121,5 mm para la estación Guadalupe.

Las precipitaciones multianuales totales de las doce (12) estaciones presentan registros entre 1.082,7 mm a 3.082,6 mm, siendo la estación El Viso la que registra la menor precipitación anual. Caso contrario sucede con la estación Montecrisanto la que registra la mayor precipitación anual.

Este comportamiento temporal presenta variaciones espaciales en función de las características topográficas imperantes en la zona, generando de esta manera que en las áreas de mayor altitud del DRMI Peñas Blancas, se presenten los mayores registros de precipitación, los cuales van descendiendo paulatinamente con la altura.

- **Temperatura:** Con base en los registros de Temperatura de las estaciones de El Líbano, Sevilla y Altamira El Grifo, se elaboraron los histogramas correspondientes a cada una.

Tabla 6. *Distribución media decadal, mensual y anual de temperatura de las estaciones seleccionadas.*

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
ESTACIÓN EL LIBANO													
1 DÉCADA	23,1	23,2	22,9	22,8	22,9	23	22,5	22,2	22,5	23,7	23,3	23,3	23,0
2 DÉCADA	23,4	23,8	23,3	22,7	22,7	22,5	22	22,3	22,8	23	23,2	23	22,9
3 DÉCADA	23,5	23,2	22,8	22,9	23	22,6	21,9	22,3	23,2	23,2	23,8	23,3	23,0
TOTAL MES	23,3	23,4	23,0	22,8	22,9	22,7	22,1	22,3	22,8	23,3	23,4	23,2	22,9

PERIODOS ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC VALOR ANUAL

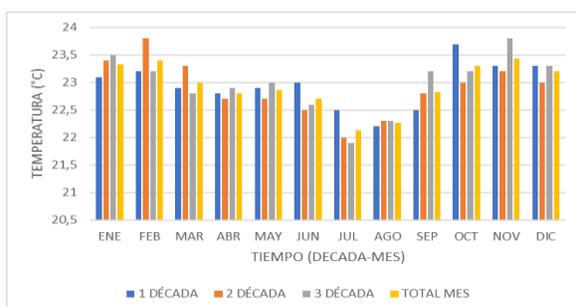
ESTACIÓN SEVILLA

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
1 DÉCADA	21,1	21,1	20,9	20,9	20,8	20,4	19,8	19,8	20,1	20,8	20,6	20,5	20,6
2 DÉCADA	21,4	21,4	21,1	20,8	20,7	19,9	19,6	19,6	20,3	20,6	21	20,9	20,6
3 DÉCADA	21,7	21	20,9	20,8	20,6	19,8	19,5	19,6	20,7	21,2	21,2	20,6	20,6
TOTAL MES	21,4	21,2	21,0	20,8	20,7	20,0	19,6	19,7	20,4	20,9	20,9	20,7	20,6

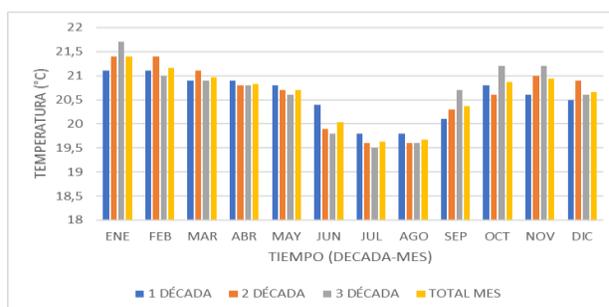
ESTACIÓN ALTAMIRA EL GRIFO

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
1 DÉCADA	21,8	21,4	21,1	21,4	20,8	20,6	20,5	20,4	20,6	21,6	21,2	21,3	21,1
2 DÉCADA	21,6	21,8	21,3	21,1	21	20,3	19,8	20,2	21	21,4	21,3	21,4	21,0
3 DÉCADA	21,8	21,2	21	21,2	20,9	20	19,8	20,7	21,6	21,7	21,4	21,7	21,1
TOTAL MES	21,7	21,5	21,1	21,2	20,9	20,3	20,0	20,4	21,1	21,6	21,3	21,5	21,1

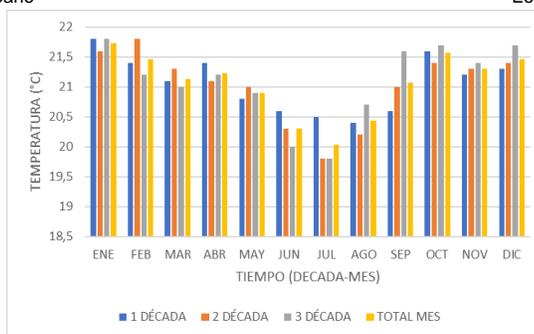
Fuente: IDEAM, 2011



Estación El Líbano



Estación Sevilla



Estación Altamira El Grifo

Figura 11. Distribución media decadal, mensual y anual de temperatura

Según los registros de temperatura tanto decadales como mensuales, presentan un comportamiento relativamente homogéneo a lo largo de todo el año en el área del DRMI Peñas Blancas, asociado con los períodos lluviosos descritos anteriormente. La dinámica de la temperatura presenta un comportamiento inverso al de las precipitaciones en donde el período lluvioso registra las menores temperaturas dada la influencia de la nubosidad asociada a la precipitación, que

actúa como barrera al impedir la llegada directa de los rayos solares.

De acuerdo con la información proporcionada por las estaciones climatológicas seleccionadas, los meses de mayor temperatura corresponden de septiembre hasta abril, con valores de temperatura que oscilan entre 20.4 a 23.4°C; los meses de menor temperatura corresponden de mayo a agosto con temperaturas entre 19.6 a 22.9°C. La variación de temperatura a nivel mensual presenta un gradiente bajo, sin llegar a superar los cuatro (4) grados centígrados, característica propia de las regiones tropicales y consecuentemente del área del DRMI Peñas Blancas donde adquiere mayor relevancia la fluctuación diaria, que está condicionada por el brillo solar, la dirección de los vientos y la nubosidad. Además, los efectos de la orografía inciden en el comportamiento de la temperatura, a mayor elevación menor temperatura y viceversa.

- Humedad Relativa:** Con base en los registros de Humedad Relativa (Tabla 7) de las estaciones El Líbano, Sevilla y Altamira El Grifo, se elaboraron los histogramas correspondientes a cada una.

Tabla 7. *Distribución media decadal, mensual y anual de Humedad Relativa.*

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
ESTACION EL LIBANO													
1 DECADA	74	76	76	77	76	75	79	76	77	73	75	74	76
2 DECADA	73	74	77	77	77	77	78	77	76	76	75	77	76
3 DECADA	74	75	76	76	76	75	77	78	74	75	75	75	76
TOTAL MES	74	75	76	77	76	76	78	77	76	75	75	75	76
ESTACION SEVILLA													
PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1 DECADA	77	80	82	82	81	82	82	81	80	80	82	82	81
2 DECADA	77	78	82	82	82	82	82	82	79	79	82	80	81
3 DECADA	76	81	82	81	82	81	82	80	77	76	81	80	80
TOTAL MES	77	80	82	82	82	82	82	81	79	78	82	81	80
ESTACION ALTAMIRA EL GRIFO													
PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1 DECADA	69	74	76	74	74	75	74	72	72	69	74	74	73
2 DECADA	71	71	75	76	76	74	75	72	72	70	74	75	73
3 DECADA	72	74	76	72	75	75	74	68	69	68	75	70	72
TOTAL MES	71	73	76	74	75	75	74	71	71	69	74	73	73

Fuente: IDEAM, 2011.

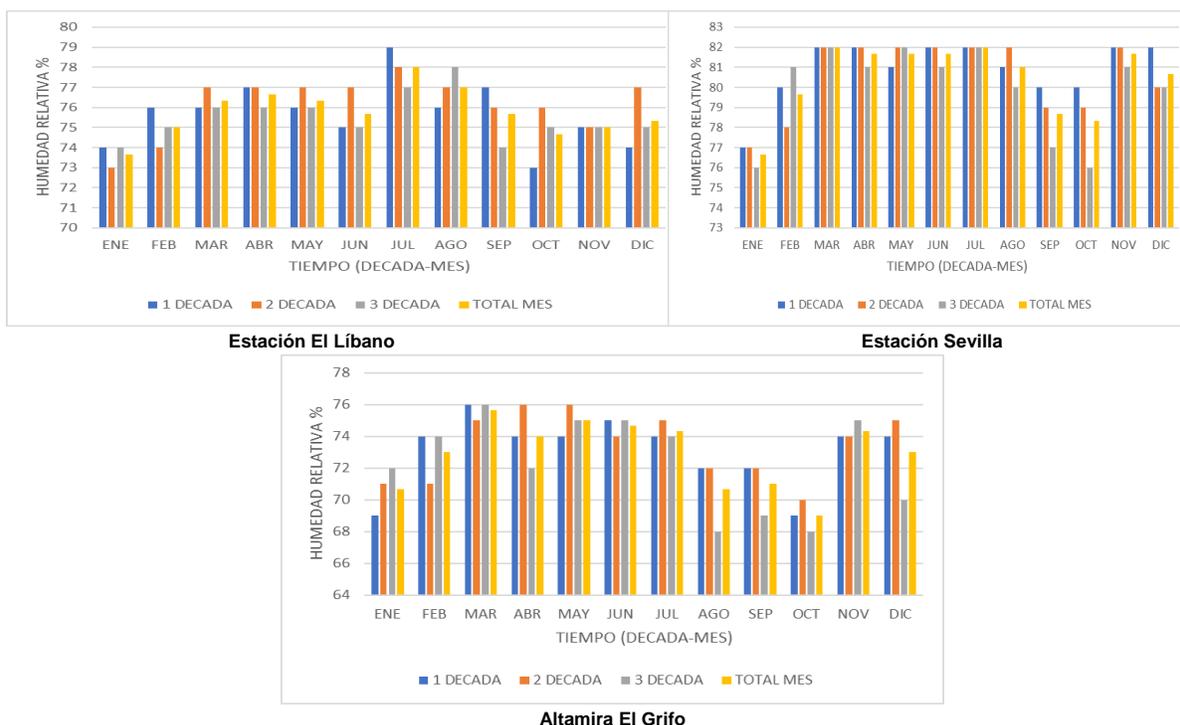


Figura 12. Distribución media decadal, mensual y anual de Humedad Relativa

Este parámetro se define como el cociente entre la cantidad de vapor de agua en un volumen de aire y la cantidad posible en el mismo volumen y a la misma temperatura. La humedad relativa crece al aumentar el contenido de vapor de agua y disminuye al reducirse; depende además de la temperatura del aire, puesto que de este parámetro también depende la presión de saturación. Así al calentar o enfriar el vapor de agua, se disminuye o aumenta el valor de la humedad relativa.

Los registros de humedad relativa tanto decadales como mensuales, presentan un comportamiento relativamente homogéneo a lo largo de todo el año en el área observándose que, durante los meses más cálidos, la humedad relativa es baja mientras que en la temporada de lluvia la relación se invierte. Esto significa que los mayores valores de humedad se presentan en los meses de mayo - agosto, alcanzando valores hasta del 82% según los datos reportados por la estación Sevilla y los meses de menor humedad están entre septiembre y octubre, con valores de 69% registrados en la estación Altamira El Grifo.

Es importante hacer referencia a la variación diaria de la humedad relativa, la cual se encuentra regulada por el ciclo solar diario, de tal forma que la temperatura

mínima y la máxima humedad relativa se obtienen generalmente un poco antes del amanecer, mientras que la temperatura máxima y mínima humedad relativa ocurren después del mediodía.

- **Brillo Solar:** Con los registros de Brillo Solar (Tabla 8) de la estación Sevilla y Altamira El Grifo se elaboró los histogramas (Figura 13).

Tabla 8. Medias decadales y mensuales multianuales de Brillo Solar.

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
ESTACION SEVILLA													
1 DECADA	36,3	36,4	13,4	23,5	34,4	34,9	32,3	34,8	39,4	38,6	35,5	32,5	392
2 DECADA	44,1	39,7	18,7	24,7	27	31,7	28,9	29	38,3	31	33,7	44,6	391,4
3 DECADA	55,8	22,7	26,2	35,6	37,3	32,9	33,8	34,9	41,2	53,1	39	43,9	456,4
TOTAL MES	136,2	98,8	58,3	83,8	98,7	99,5	95	98,7	118,9	122,7	108,2	121	1239,8
ESTACION ALTAMIRA EL GRIFO													
PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1 DECADA	47,3	40,8	30,8	33,2	40,4	46,9	41,7	40,8	41	53,7	41,8	46,9	505,3
2 DECADA	50,3	51	31	38,7	41,4	43,5	41,8	31,1	46,7	37,8	40,1	50,5	503,9
3 DECADA	61,6	29,7	38,5	42,3	46,7	46,6	47,7	48,6	57,6	55	46,2	57,3	577,8
TOTAL MES	159,2	121,5	100,3	114,2	128,5	137	131,2	120,5	145,3	146,5	128,1	154,7	1587

Fuente: IDEAM, 2011

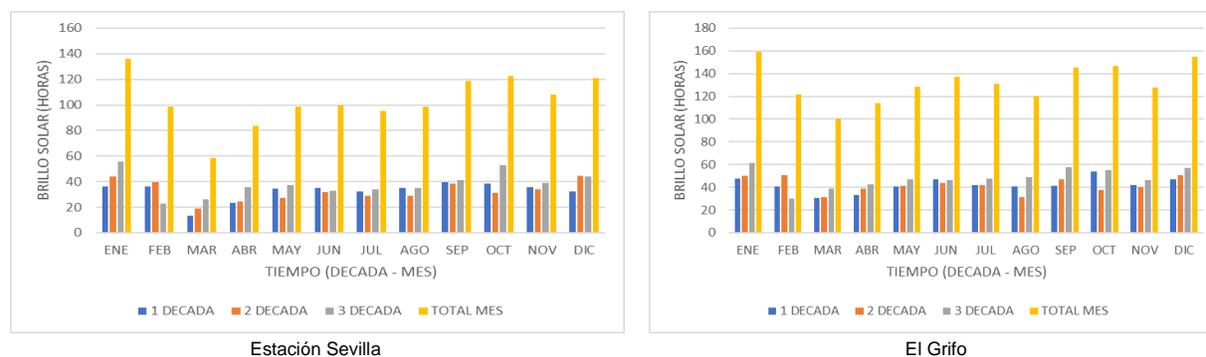


Figura 13. Valores medios decadales y mensuales multianuales de Brillo Solar

El Brillo Solar o también conocido como Insolación, es la cantidad de radiación solar directa incidente por unidad de superficie horizontal a una elevación determinada. La duración total de la insolación, es decir el número de horas de sol durante un periodo fijo, se llama heliofanía absoluta. La relación entre el número de horas que el sol ha brillado y la duración astronómica del día, en un lugar y fecha determinada, se llama heliofanía relativa.

El brillo solar es un parámetro importante del clima y determinante del desarrollo y la producción agrícola, por ser el principal agente de la fotosíntesis y del desarrollo de las plantas.

Partiendo de la información suministrada por las estaciones de Sevilla y Altamira, se tiene que durante el período de septiembre a febrero se obtienen los mayores registros de brillo solar, alcanzando unos valores que oscilan entre 98.8 y 159.2 horas; mientras que durante el período de marzo a agosto se obtienen los menores registros de brillo solar, alcanzando unos valores que oscilan entre 58.3 y 131 horas, siendo marzo el mes de menor intensidad lumínica con 58.3 horas, registradas en la estación de Sevilla.

El registro heliográfico muestra una radiación directa promedio de 1413.4 horas/año, o sea 3,87 horas/día, siendo la radiación más alta en el mes de enero con un total de 159.2 horas, equivalente a un promedio diario de 5.1 horas; el valor más bajo corresponde al mes de marzo con 58.3 horas, equivalente a una radiación de 1.9 horas/día.

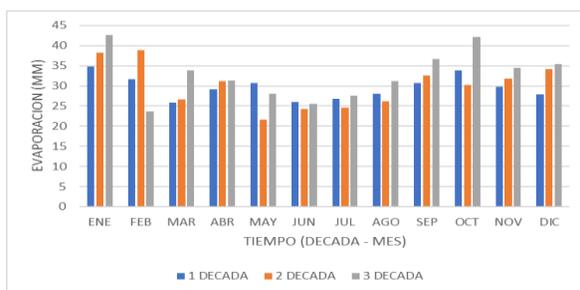
Lo anterior determina un comportamiento inverso al de la nubosidad la cual se incrementa en el periodo lluvioso, es decir que el brillo solar disminuye durante la época lluviosa y aumenta en periodos menos lluviosos, lo anterior debido a que la presencia de nubosidad obstaculiza el paso de la radiación.

- **Evaporación:** Con base en los registros de Evaporación (Tabla 9) de las estaciones Sevilla y Altamira El Grifo se elaboraron los histogramas (Figura 14).

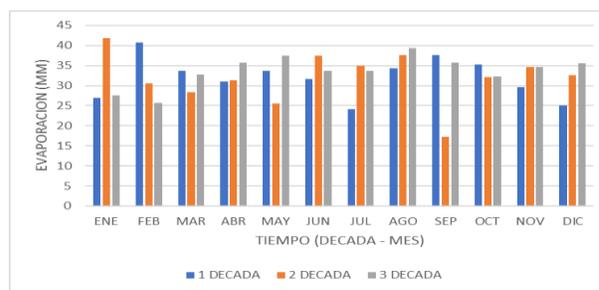
Tabla 9. *Distribución media decadal, mensual y anual de evaporación.*

PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
ESTACION SEVILLA													
1 DECADA	34,8	31,6	25,8	29,2	30,7	26	26,8	28	30,7	33,8	29,7	27,9	355
2 DECADA	38,2	38,8	26,6	31,2	21,6	24,3	24,6	26,1	32,6	30,2	31,8	34,1	360,1
3 DECADA	42,6	23,7	33,9	31,4	28	25,5	27,6	31,2	36,6	42,1	34,5	35,4	392,5
TOTAL MES	115,6	94,1	86,3	91,8	80,3	75,8	79	85,3	99,9	106,1	96	97,4	1107,6
ESTACION ALTAMIRA EL GRIFO													
PERIODOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1 DECADA	26,9	40,7	33,7	31,1	33,7	31,7	24,1	34,4	37,6	35,3	29,6	25,1	383,9
2 DECADA	41,8	30,5	28,4	31,3	25,5	37,5	35	37,6	17,3	32,1	34,6	32,6	384,1
3 DECADA	27,6	25,7	32,7	35,8	37,4	33,7	33,7	39,4	35,7	32,3	34,7	35,6	404,2
TOTAL MES	96,3	96,9	94,8	98,2	96,6	102,9	92,8	111,4	90,6	99,7	98,9	93,3	1172,2

Fuente: IDEAM, 2011



Estación Sevilla



estación Altamira El Grifo

Figura 14. Valores medios decadales y mensuales multianuales de Evaporación.

La evaporación depende principalmente de los siguientes factores: temperatura y salinidad del agua, humedad relativa y movimiento del aire, presión atmosférica y vientos. La cantidad de agua que puede evaporarse a partir de una superficie depende de la cantidad de calor que proviene del suelo, la cual varía con las condiciones geográficas (denominado gradiente de latitud) y con la elevación de la superficie con relación al nivel del mar (llamado gradiente hipsométrico).

El comportamiento de la evaporación se encuentra directamente relacionado con la incidencia del brillo solar, de tal forma que los períodos de mínima evaporación tenderán a ocurrir en la noche y durante las épocas lluviosas cuando la humedad relativa es más alta. Lo anterior determina que durante el mes de enero en la estación Sevilla se registró el más alto nivel de evaporación con 115.6 mm y en la estación de Altamira El Grifo se registró en agosto con un valor de 111.4 mm. Mientras tanto en el mes de junio en la estación de Sevilla se registra el menor valor con 75.8 mm y en la estación de Altamira El Grifo se registró en el mes de septiembre con un valor de 90.6 mm.

De acuerdo con la información anterior se establece que la evaporación presenta un comportamiento inverso al de la precipitación, donde se registran los mayores valores en los meses de mayo - agosto. Al comparar los datos de la evaporación con los de la precipitación media de las estaciones en estudio, se puede apreciar que la evaporación mantiene un promedio bajo con respecto al régimen lluvioso de la zona, es decir la cantidad de agua que cae es mayor que la que se evapora, lo cual se descarta una variabilidad del clima, que a veces ocurre por el elevado índice de evaporación con respecto a la precipitación.

- **Caracterización y clasificación climática:** Sobre la caracterización climática del país se han realizado numerosos trabajos en los cuales se han utilizado diferentes clasificaciones reconocidas en el mundo, tales como, Köeppen, Thornthwaite, Caldas, Lang, Martone y Holdridge entre otras. En general todas estas clasificaciones están basadas en el comportamiento medio de los parámetros como la precipitación y la temperatura principalmente.

En este estudio se aplica la metodología de Caldas-Lang reconocida para Colombia, la que ha sido evaluada y desarrollada en innumerables estudios. Dicha clasificación parte de dos propuestas iniciales:

- En 1802 Francisco José de Caldas propuso una clasificación climática basada en la variación de la temperatura con la altura (pisos térmicos) y su aplicabilidad es exclusiva para el trópico americano. Se establecen cinco (5) pisos térmicos: cálido, templado, frío, páramo bajo y páramo alto.
- En 1915 Richard Land establece una clasificación que utiliza la precipitación anual (T) expresada en grados centígrados, relacionándolas mediante un cociente llamado factor Lang. El resultado es seis (6) clases de climas: desértico, árido, semiárido, semihúmedo, húmedo y superhúmedo.
- Posteriormente, Schaufelberguer en 1962, unió la clasificación Caldas con la de Lang generando 25 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual (tabla 10).

Tabla 10. *Clasificación Climática de Caldas – Lang.*

Tipo Climático	Altitud (msnm)	Temperatura (°C)	Variación de la Altitud por condiciones locales	Humedad	Factor Lang (P/T)	Símbolo
Cálido	0 a 1000	T > 24	Límite superior 400	Superhúmedo	>160.0	CSH
				Húmedo	100.1 a 160.0	CH
				Semihúmedo	60.1 a 100.0	CsH
				Semiárido	40.1 a 60.1	Csa
				Árido	20.1 a 40	CA
				Desértico	0 a 20	CD
Templado	1001 a 2000	24 > T > 17.5	Límite superior 500 Límite inferior 500	Superhúmedo	>160.0	TSH
				Húmedo	100.1 a 160.0	TH
				Semihúmedo	60.1 a 100.0	Tsh
				Semiárido	40.1 a 60.1	Tsa
				Árido	20.1 a 40	TA
				Desértico	0 a 20	TD
	2001 a 3000	17.5 > T > 12	Límite superior 400 Límite inferior 400	Superhúmedo	>160.0	FSH
				Húmedo	100.1 a 160.0	FH

Tipo Climático	Altitud (msnm)	Temperatura (°C)	Variación de la Altitud por condiciones locales	Humedad	Factor Lang (P/T)	Símbolo
Frio				Semihúmedo	60.1 a 100.0	Fsh
				Semiárido	40.1 a 60.1	Fsa
				Árido	20.1 a 40	FA
				Desértico	0 a 20	FD
Páramo Bajo	3001 3700	a	12 > T > 7	Superhúmedo	>160.0	PBSH
				Húmedo	100.1 a 160.0	PBH
				Semihúmedo	60.1 a 100.0	PBsh
				Semiárido	40.1 a 60.1	Pbsa
Páramo Alto	3701 4200	a	T < 7	Superhúmedo	>160.0	PASH
				Húmedo	100.1 a 160.0	PAH
Nieves Perpetuas	>4200					NP

La información contenida en las estaciones seleccionadas permitió la aplicación de la clasificación climática de Caldas-Lang, teniendo como soporte un sistema de información geográfico donde se correlacionaron espacialmente las variables requeridas para la aplicación de la metodología: precipitación, temperatura y altura.

Los resultados encontrados determinan que se presentan cinco (5) tipos climáticos (Tabla 11 y Figura 15), siendo los más representativos en extensión: Templado semiarido (3.1%), Templado Semihúmedo (37.5%), Templado Húmedo (20.2%), Frio Húmedo (25.7%), Frio Superhúmedo (13.5%).

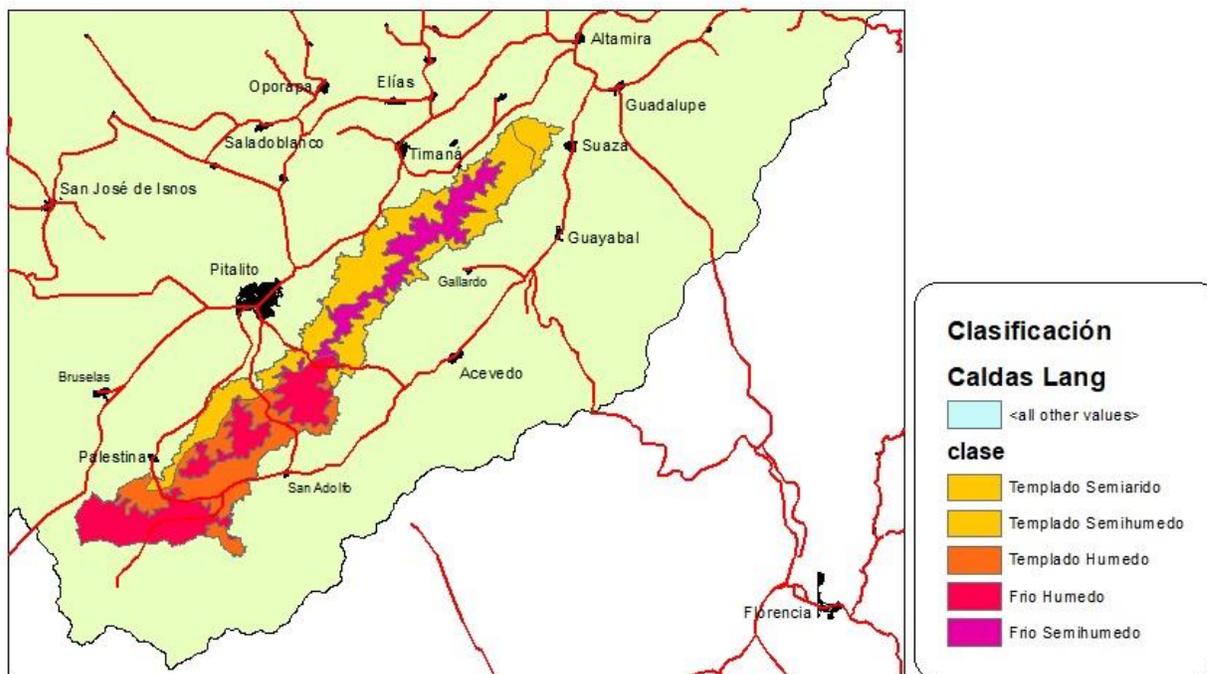


Figura 15. Clasificación Climática.

Como se puede observar el mayor porcentaje de área corresponde a un piso térmico Templado Semihúmedo, caracterizado por alturas entre los 1001 msnm a 2000 msnm temperaturas entre $24\text{ }^{\circ}\text{C} > T > 17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, información que se valida con los datos de las estaciones climáticas seleccionadas por polígonos de Thiessen.

Tabla 11. Caracterización climática por el método de Caldas – Lang.

TIPO CLIMÁTICO	AREA (Ha)	REPRESENTATIVIDAD DEL AREA (%)
Templado Semiárido	996,40	3,0386
Templado Semihúmedo	12316,37	37,5591
Templado Húmedo	6637,40	20,2409
Frio húmedo	8445,18	25,7538
Frio Superhúmedo	4396,60	13,4076
TOTAL	32791,95	100,0000

- Cálculo de evapotranspiración potencial:** La ETP se refiere a la cantidad de agua usada por las plantas en la transpiración a través de las hojas y en la evaporación directa desde la superficie del suelo, sin tener en cuenta los aportes de las aguas subterráneas ni las pérdidas por percolación. La evapotranspiración depende de la interacción de factores climáticos, entre otros. La ETP varía en el curso del año, siendo mínima en períodos de invierno y máxima en períodos de

verano. También varía con la latitud y la longitud (zona geográfica) que se considere.

Para lograr lo anterior, el cálculo de la Evapotranspiración potencial (ETP) se realizó por el método de Thornthwaite (1.948), puesto que es el que mejor se ha comportado en zonas tropicales, además, por la disponibilidad de la información de las estaciones. Para el cálculo de la evapotranspiración por el método de Thornthwaite. En la tercera década el número de días es: 8 para febrero, 10 para abril, junio, septiembre y noviembre, y 11 para enero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre.

Tabla 12. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación Sevilla.

MES	T	I	A	ETP (mm)
ENERO	21,4	9,04	2,24	83,61
1ª DÉCADA				26,30
2ª DÉCADA				26,97
3ª DÉCADA				30,46
FEBRERO	21,2	8,91	2,24	81,57
1ª DÉCADA				28,41
2ª DÉCADA				29,13
3ª DÉCADA				22,41
MARZO	21	8,78	2,24	79,86
1ª DÉCADA				26,88
2ª DÉCADA				25,76
3ª DÉCADA				28,44
ABRIL	20,8	8,66	2,24	78,17
1ª DÉCADA				25,96
2ª DÉCADA				26,06
3ª DÉCADA				25,68
MAYO	20,7	8,59	2,24	77,33
1ª DÉCADA				25,31
2ª DÉCADA				24,94
3ª DÉCADA				27,04
JUNIO	20	8,16	2,24	71,59
1ª DÉCADA				24,22
2ª DÉCADA				23,86
3ª DÉCADA				23,27
JULIO	19,6	7,91	2,24	68,42
1ª DÉCADA				22,67
2ª DÉCADA				22,07
3ª DÉCADA				24,37
AGOSTO	19,7	7,97	2,24	69,21
1ª DÉCADA				22,24
2ª DÉCADA				22,33
3ª DÉCADA				25,52
SEPTIEMBRE	20,4	8,41	2,24	74,84
1ª DÉCADA				24,07
2ª DÉCADA				24,95
3ª DÉCADA				25,13

MES	T	I	A	ETP (mm)
OCTUBRE	20,9	8,72	2,24	79,01
1ª DÉCADA				25,31
2ª DÉCADA				25,49
3ª DÉCADA				28,35
NOVIEMBRE	20,9	8,72	2,24	79,01
1ª DÉCADA				26,05
2ª DÉCADA				26,34
3ª DÉCADA				25,87
DICIEMBRE	20,7	8,59	2,24	77,33
1ª DÉCADA				25,41
2ª DÉCADA				24,94
3ª DÉCADA				18,29
TOTAL ANUAL		102,45		910,51

Tabla 13. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación Altamira El Grifo.

MES	T	I	A	ETP (mm)
ENERO	21,7	9,23	2,32	84,99
1ª DÉCADA				27,19
2ª DÉCADA				27,42
3ª DÉCADA				30,96
FEBRERO	21,5	9,10	2,32	82,92
1ª DÉCADA				28,88
2ª DÉCADA				29,61
3ª DÉCADA				22,62
MARZO	21,1	8,85	2,32	79,38
1ª DÉCADA				26,94
2ª DÉCADA				25,61
3ª DÉCADA				28,59
ABRIL	21,2	8,91	2,32	80,26
1ª DÉCADA				26,37
2ª DÉCADA				26,75
3ª DÉCADA				26,18
MAYO	20,9	8,72	2,32	77,65
1ª DÉCADA				25,62
2ª DÉCADA				25,05
3ª DÉCADA				27,24
JUNIO	20,3	8,34	2,32	72,57
1ª DÉCADA				24,48
2ª DÉCADA				24,19
3ª DÉCADA				23,67
JULIO	20	8,16	2,32	70,11
1ª DÉCADA				23,14
2ª DÉCADA				22,62
3ª DÉCADA				25,27
AGOSTO	20,4	8,41	2,32	73,41
1ª DÉCADA				23,33
2ª DÉCADA				23,68
3ª DÉCADA				27,07
SEPTIEMBRE	21,1	8,85	2,32	79,38
1ª DÉCADA				25,53
2ª DÉCADA				26,46
3ª DÉCADA				26,65
OCTUBRE	21,6	9,16	2,32	83,82

MES	T	I	A	ETP (mm)
1ª DÉCADA				26,85
2ª DÉCADA				27,04
3ª DÉCADA				29,74
NOVIEMBRE	21,3	8,97	2,32	81,14
1ª DÉCADA				27,04
2ª DÉCADA				27,05
3ª DÉCADA				26,95
DICIEMBRE	21,5	9,10	2,32	82,92
1ª DÉCADA				26,85
2ª DÉCADA				26,75
3ª DÉCADA				19,62
TOTAL ANUAL		105,79		939,00

Tabla 14. Cálculo de ETP decadal por Thornthwaite. Estación El Líbano.

MES	T	I	a	ETP (mm)
ENERO	23,3	10,28	2,71	95,77
1ª DÉCADA				30,77
2ª DÉCADA				30,89
3ª DÉCADA				35,33
FEBRERO	23,4	10,35	2,71	96,80
1ª DÉCADA				33,35
2ª DÉCADA				34,57
3ª DÉCADA				26,39
MARZO	23	10,08	2,71	92,38
1ª DÉCADA				31,39
2ª DÉCADA				29,80
3ª DÉCADA				32,88
ABRIL	22,8	9,95	2,71	90,22
1ª DÉCADA				29,98
2ª DÉCADA				30,07
3ª DÉCADA				29,87
MAYO	22,9	10,01	2,71	91,30
1ª DÉCADA				29,66
2ª DÉCADA				29,45
3ª DÉCADA				32,49
JUNIO	22,7	9,88	2,71	89,15
1ª DÉCADA				29,63
2ª DÉCADA				29,72
3ª DÉCADA				28,73
JULIO	22,1	9,49	2,71	82,91
1ª DÉCADA				27,74
2ª DÉCADA				26,75
3ª DÉCADA				29,66
AGOSTO	22,3	9,62	2,71	84,96
1ª DÉCADA				27,19
2ª DÉCADA				27,41
3ª DÉCADA				35,77
SEPTIEMBRE	22,8	9,95	2,71	128,19
1ª DÉCADA				37,62
2ª DÉCADA				42,73
3ª DÉCADA				38,78
OCTUBRE	23,3	10,28	2,71	95,69

MES	T	I	a	ETP (mm)
1ª DÉCADA				34,82
2ª DÉCADA				30,87
3ª DÉCADA				34,47
NOVIEMBRE	23,4	10,35	2,71	96,80
1ª DÉCADA				31,80
2ª DÉCADA				32,27
3ª DÉCADA				31,68
DICIEMBRE	23,2	10,21	2,71	94,58
1ª DÉCADA				31,09
2ª DÉCADA				30,51
3ª DÉCADA				22,37
TOTAL ANUAL		120,43		1128,49

Partiendo de los datos de temperatura de las tres (3) estaciones seleccionadas en el área de influencia, se calculó mediante inferencia dicha variable para el área del DRMI Peñas Blancas. Los valores de evapotranspiración potencial media permiten ver que son de tendencia homogéneos para la zona. Presenta una evapotranspiración potencial promedio aproximada de 1081.26 mm al año.

- **Balance hídrico:** El cálculo del balance hídrico climático consiste en comparar las precipitaciones con el 50% de probabilidad de ocurrencia ($P_{50\%}$), con la evapotranspiración potencial (ETP). También se obtiene información del almacenamiento de agua (ALM), que es la cantidad de agua aprovechada por las plantas que pueda conservar el suelo y depende de la textura y profundidad. Se considera que un suelo puede almacenar como máximo 100 mm de altura de agua y como mínimo 0. La variación de la reserva (P ALM), puede ser positiva hasta los 100 mm (máximo) y negativa hasta los -100 mm (mínimo).

De acuerdo con lo anterior y ordenando los valores de las estaciones base de mayor a menor se calculó la precipitación con probabilidad de ocurrencia del 50% y 80%, los cuales se obtuvieron transformando los datos de frecuencia a probabilidad.

En las tablas 15, 16 y 17 se lista la información de precipitación con probabilidad del 50% y 80%, estimadas a partir de la información decadal mensual multianual de las estaciones climáticas Sevilla, El Líbano, y Altamira. Así mismo, las tablas 18, 19 y 20 y las gráficas 16, 17 y 18, presentan los balances hidrológicos estimados con la información decadal mensual multianual de las estaciones Santa María, San Rafael y Tarpeya Colombia.

Tabla 15. Precipitación decadal estación Sevilla (probabilidad del 50% y 80%).

No. ORDEN	PR (%)	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	17	35,60	59,40	64,10	65,50	96,40	38,30	72,10	54,70	45,50	78,40	63,30	64,50	59,30	65,30	62,40	98,20	51,10	62,90
2	33	19,70	31,00	44,30	63,60	21,90	31,60	41,80	42,50	39,70	62,30	42,40	42,90	43,70	43,40	50,00	93,10	49,50	47,90
3	50	11,20	25,10	22,20	57,90	18,00	30,20	27,70	30,30	29,00	34,70	34,70	41,80	41,10	39,20	38,30	62,00	29,90	38,80
4	67	6,00	21,00	9,60	33,80	8,80	20,60	26,80	23,30	22,60	31,30	29,40	38,10	25,30	27,90	27,80	51,60	29,10	31,20
5	83	5,70	18,40	6,30	9,80	2,90	16,70	18,10	11,70	5,20	20,60	22,00	31,60	17,30	22,40	17,60	21,80	5,30	28,40
6	100	4,90	14,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

No. ORDEN	PR (%)	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	17	60,10	85,90	77,80	63,60	56,50	66,30	72,70	58,50	56,30	62,90	26,70	29,50	42,00	87,20	43,10	116,30	47,30	44,70
2	33	44,60	56,50	61,40	23,40	25,90	33,90	32,50	50,70	28,10	29,80	11,00	29,10	36,30	22,20	38,20	29,80	6,90	37,50
3	50	44,10	52,40	36,00	11,00	19,80	27,30	27,10	41,20	11,20	23,60	11,00	16,50	32,40	21,60	28,70	24,80	5,80	20,50
4	67	35,00	34,10	29,80	10,20	7,30	12,50	23,20	40,30	9,10	15,20	8,60	9,40	32,20	18,80	10,70	6,80	5,40	17,20
5	83	25,50	23,30	20,60	6,90	4,70	12,30	22,00	0,40	8,60	9,90	2,00	1,90	30,00	13,60	9,30	0,00	0,00	0,00
6	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 16. Precipitación decadal estación El Libano (probabilidad del 50% y 80%).

No. ORDE	PR (%)	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	17	180,60	194,60	78,50	64,80	77,00	121,80	56,30	81,60	96,40	79,40	90,10	94,40	143,80	85,20	77,50	104,00	65,70	61,20
2	33	46,40	30,90	39,10	60,20	38,70	49,60	48,70	77,00	73,30	77,00	76,80	61,50	57,70	64,60	61,90	46,40	43,10	44,60
3	50	21,40	28,80	24,80	26,40	20,40	43,00	45,40	23,30	40,30	31,60	57,70	59,50	35,50	35,40	45,00	36,70	37,90	37,80
4	67	16,00	5,20	4,40	26,10	7,20	35,30	28,00	21,40	31,90	25,10	44,60	54,80	33,80	33,10	33,80	34,00	16,10	35,30
5	83	5,40	3,50	3,70	25,50	2,50	11,30	26,00	8,00	27,60	22,90	39,50	12,70	29,20	31,40	26,30	33,20	15,10	28,90
6	100	4,40	0,30	0,00	0,00	0,40	6,00	14,00	6,00	16,20	21,30	12,50	6,10	11,00	17,90	14,10	0,00	0,00	0,00

No. ORDEN	PR (%)	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE					
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
1	17	76,60	100,10	64,50	53,80	55,40	57,70	79,40	51,50	82,40	56,20	95,60	50,30	45,70	68,90	133,90	20,60	9,50	45,90
2	33	57,70	57,80	49,10	26,90	28,60	47,80	38,80	33,50	31,40	34,30	69,50	29,40	20,40	27,60	45,10	40,00	7,80	31,50
3	50	50,50	50,10	42,60	20,10	17,50	33,80	33,20	32,30	19,50	31,90	41,70	15,10	18,10	23,10	24,80	24,90	6,30	15,80
4	67	36,70	27,30	24,60	11,60	12,50	23,90	31,10	12,30	11,00	31,00	35,00	12,40	17,00	14,90	20,30	8,40	0,00	12,20
5	83	33,50	23,10	23,00	9,80	6,80	21,40	4,70	4,20	2,80	5,60	26,70	11,60	13,00	6,70	3,90	0,00	0,00	0,10
6	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 17. Precipitación decadal estación Altamira El Grifo (probabilidad del 50% y 80%).

No. ORDEN	PR (%)	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	17	108,40	166,2	109,6	56,40	77,60	59,40	69,10	78,10	136,10	61,40	35,20	55,30	117,10	127,90	67,00	93,00	62,50	36,90
2	33	61,70	39,00	72,30	56,30	15,10	29,50	50,80	41,80	81,20	50,20	33,20	50,90	71,00	82,30	47,20	58,40	28,30	36,50
3	50	37,60	15,90	50,90	55,80	10,40	28,30	29,50	35,50	44,80	29,20	22,60	38,80	44,10	22,20	33,30	41,50	26,20	32,50
4	67	14,30	11,00	24,70	35,40	5,90	25,00	24,70	25,10	24,80	20,60	21,70	38,50	38,40	20,20	29,60	37,60	24,30	13,80
5	83	0,20	1,00	4,00	22,10	3,70	18,00	23,70	18,80	22,00	20,50	20,10	31,40	24,20	20,10	27,20	21,10	21,10	8,60
6	100	0,00	0,30	2,50	0,20	2,80	10,20	23,10	7,40	13,90	15,10	18,40	25,70	19,80	11,90	12,50	17,70	13,20	8,40

No. ORDEN	PR (%)	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE					
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
1	17	66,20	46,50	41,50	55,50	115,40	28,30	41,60	35,20	50,30	43,20	137,10	86,20	68,60	55,50	104,20	77,00	36,60	81,00
2	33	35,90	36,00	29,70	48,30	50,60	22,60	22,80	30,30	14,60	25,20	21,60	55,50	68,10	43,50	55,80	26,50	23,10	15,70
3	50	28,70	18,60	27,90	31,20	41,10	15,20	16,70	26,50	14,50	16,40	21,50	49,50	34,40	26,20	51,40	15,70	3,10	12,90
4	67	18,30	10,40	21,60	27,50	23,70	9,40	9,80	14,50	5,80	15,20	14,60	29,30	21,50	2,80	13,40	3,30	1,40	0,50
5	83	15,30	2,10	21,30	8,70	10,30	7,40	7,20	2,70	0,00	1,50	13,40	12,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 18. Balance hidroclimático a nivel decadal estación Sevilla.

MESES	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	11,20	25,10	22,20	57,90	18,00	30,20	27,70	30,30	29,00	34,70	34,70	41,80	41,10	39,20	38,30	62,00	29,90	38,80
ETP	26,30	26,97	30,46	28,41	29,13	22,41	26,88	25,76	28,44	25,96	26,06	25,68	25,31	24,94	27,04	24,22	23,86	23,27

MESES	JUL			AGO			SEP			OCT			NOV			DIC		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	44,10	52,40	36,00	11,00	19,80	27,30	27,10	41,20	11,20	23,60	11,00	16,50	32,40	21,60	28,70	24,80	5,80	20,50
ETP	22,67	22,07	24,37	22,24	22,33	25,52	24,07	24,95	25,13	25,31	25,49	28,35	26,05	26,34	25,87	25,41	24,94	18,29

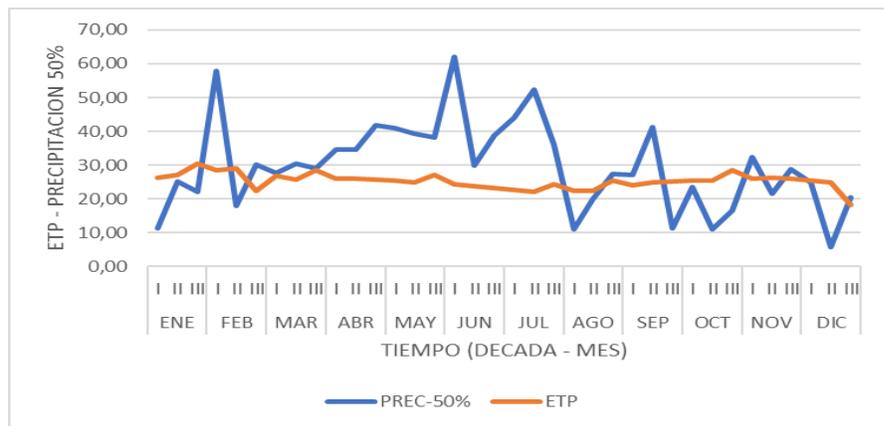


Figura 16. Balance hídrico climático estación Sevilla

Tabla 19. Balance hídrico climático a nivel decadal estación El Líbano.

MESES	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	21,40	28,80	24,80	26,40	20,40	43,00	45,40	23,30	40,30	31,60	57,70	59,50	35,50	35,40	45,00	36,70	37,90	37,80
ETP	30,77	30,89	35,33	33,35	34,57	26,39	31,39	29,80	32,88	29,98	30,07	29,87	29,66	29,45	32,49	29,63	29,72	28,73

MESES	JUL			AGO			SEP			OCT			NOV			DIC		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	50,50	50,10	42,60	20,10	17,50	33,80	33,20	32,30	19,50	31,90	41,70	15,10	18,10	23,10	24,80	24,90	6,30	15,80
ETP	27,74	26,75	29,66	27,19	27,41	35,77	37,62	42,73	38,78	34,82	30,87	34,47	31,80	32,27	31,68	31,09	30,51	22,37



Figura 17. Balance hídrico climático estación El Líbano.

Tabla 20. Balance hídrico climático a nivel decadal estación Altamira El Grifo.

MESES	ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	37,60	15,90	50,90	55,80	10,40	28,30	29,50	35,50	44,80	29,20	22,60	38,80	44,10	22,20	33,30	41,50	26,20	32,50
ETP	26,30	26,97	30,46	28,41	29,13	22,41	26,88	25,76	28,44	25,96	26,06	25,68	25,31	24,94	27,04	24,22	23,86	23,27

MESES	JUL			AGO			SEP			OCT			NOV			DIC		
DÉCADA	I	II	III															
PREC-50%	28,70	18,60	27,90	31,20	41,10	15,20	16,70	26,50	14,50	16,40	21,50	49,50	34,40	26,20	51,40	15,70	3,10	12,90
ETP	22,67	22,07	24,37	22,24	22,33	25,52	24,07	24,95	25,13	25,31	25,49	28,35	26,05	26,34	25,87	25,41	24,94	18,29

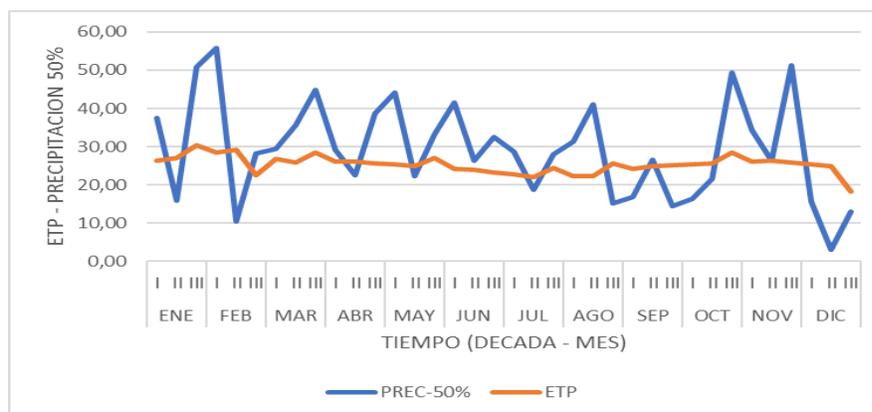


Figura 18. Balance hídrico climático Altamira El Grifo.

En general, de los balances hidroclimáticos de las tres (3) estaciones seleccionadas, se deduce que el área del DRMI Peñas Blancas, presenta un régimen de lluvias único, que comprende los meses de mayo hasta agosto, en la estación Altamira El grifo, la gráfica de probabilidad al 50%, no se observa el

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

patrón de las otras estaciones, esto debido a que en la información suministrada por el IDEAM se encuentra con registros decadales incompletos e insuficientes. Los valores de la evapotranspiración potencial (ETP) tienden a ser relativamente constantes durante el año, alcanzando totales anuales de 910.51mm para la estación de Sevilla, 939mm para Altamira El Grifo y 1128.49 mm para El Líbano.

La precipitación supera en los meses de invierno del año la ETP, se presenta déficit en la temporada seca más acentuada, que regularmente corresponde a los meses de septiembre a febrero, dado lo anterior, la oferta hídrica en gran parte del año supera los requerimientos climáticos y por tanto hay exceso de humedad, lo cual determina una oferta ambiental favorable, que permite la conservación DRMI Peñas Blancas.

4.2.8. Ecosistemas.

La serranía de Peñas Blancas es un sistema de montañas de mediana altura, demarcando la divisoria de aguas de las subcuencas del Alto Magdalena y del río Suaza; pertenece a un sistema orográfico asociado a la cordillera oriental sobre los límites del Macizo Colombiano.

Al hacer parte de la ecorregión del Macizo Colombiano, en el punto de origen de la cordillera oriental, contiene ecosistemas de alta singularidad que integra elementos amazónicos y andinos estrechamente asociados a la orogénesis del territorio. En la región se presentan patrones climáticos de la región andina y Amazónica colombiana, con suelos que tienen características particulares sobre los cuales se sustenta gran biodiversidad.

Por otra parte, desde el punto de vista de la clasificación de los ecosistemas (IDEAM, 2007), las grandes unidades bióticas identificadas en la Serranía de Peñas Blancas, corresponden Orobioma medio de los Andes y Orobiomas bajos de los Andes, integrados a la provincia V Norandina y el distrito biogeográfico Montano Valle Magdalena. En estos ambientes se han desarrollado ecosistemas de bosque natural (principalmente de robledales), sobre las laderas interandinas que presentan suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas, siendo el Bioma más representativo el de bosque húmedo subandino (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.19**).

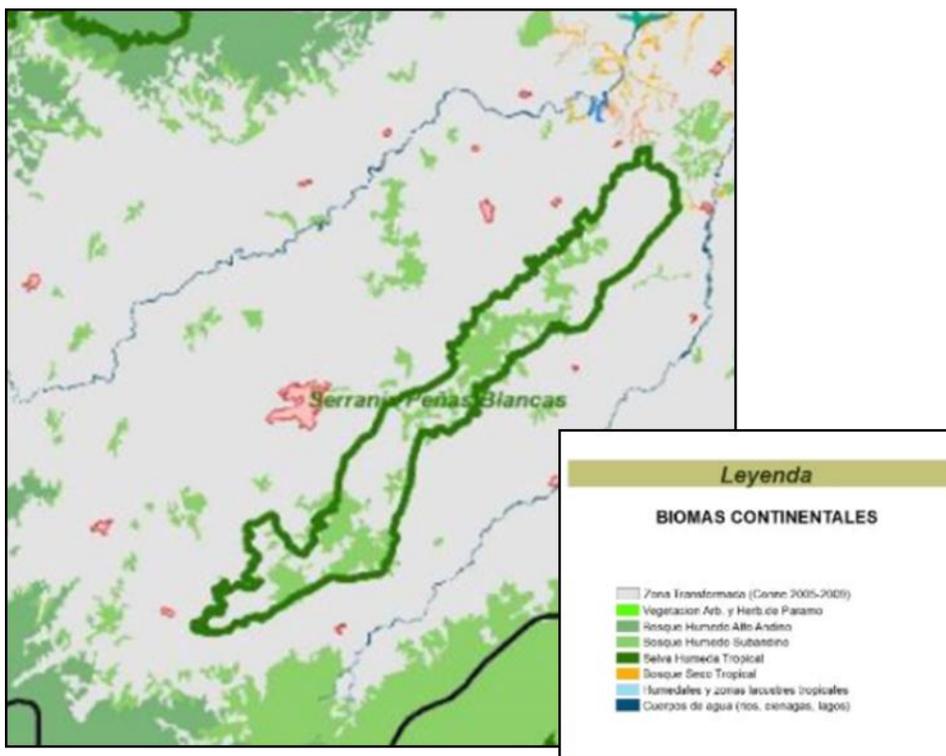


Figura 19. Biomas existentes en Peñas Blancas

Fuente: PNN - 2015

Las características del bosque subandino de la serranía, determina una alta singularidad del tipo de formación vegetal que se desarrolla y que corresponde a bosques monoespecíficos de Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), en el que se destaca el dominio de esta especie y en el que se reconoce la presencia de la otra especie de roble (*Quercus humboldtii*), pertenecientes ambas especies a las Fagáceas y únicas representantes de la Familia en toda Suramérica.

Los bosques localizados sobre la serranía de Peñas Blancas, pertenecen a comunidades de roble negro, distribuidas en los territorios de los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, con presencia de algunos individuos aislados de roble blanco hacia las cotas más altas de la serranía, encontrándose desde bosques poco intervenidos hasta bosques secundarios, pasando por los distintos niveles de intervención, los cuales constituyen la principal cobertura de la serranía.

4.2.9. Zonas de vida.

La diversidad vegetal asociada a las zonas de vida (formaciones vegetales) caracterizadas como bosque húmedo montano bajo (bh-MB), Bosque húmedo Premontano (bh-PM), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque seco premontano (bs-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM)), en acuerdo a la concepción ecológica de Holdridge. Se encuentran especies vegetales deciduas, plantas espinosas y arbustos, gramíneas, lianas, bejucos y numerosos arbustos y plantas herbáceas, que forman masas vegetales de difícil acceso (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2015).

- **Bosque seco Premontano (bs-PM):** Tiene una temperatura promedio que oscila entre 17°C y 24°C, un promedio anual de precipitación entre 500 y 1000 mm/año y pertenece a la escala de humedad semiárida. En esta zona durante el verano puede presentarse deficiencia de agua para los cultivos, caracterizada por tener pendientes pronunciadas a escarpadas, suelos con texturas franco arenosas, francos y franco - arcillosos, cubierta por rastrojos de porte alto y bajo, cultivos limpios, cultivos semilimpios, cultivos densos, pastos naturales y algunos remanentes boscosos naturales en las partes más altas, que en su mayor parte han sido reemplazados por cultivos de café, pan coger y áreas en rastrojadas.
- **Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM):** Esta zona de vida tiene una temperatura promedio entre 17°C y 24°C y un promedio anual de lluvias superior a 2000 mm/año. En esta zona de vida la lluvia excede a la evapotranspiración lo cual indica excesos de humedad. Dentro de esta zona se desarrollan sistemas de producción cafeteros, los remanentes boscosos.
- **Bosque húmedo Premontano (bh – PM):** Presenta una temperatura promedio que oscila entre 18°C y 24°C, con un promedio anual de lluvias entre 1000 y 2000 mm/año, perteneciendo a la escala de humedad subhúmeda, sus alturas varían entre 900 y 2000 m.s.n.m, el balance hídrico en esta formación no señala deficiencias de agua, ésta condición unida a la temperatura agradable, hace que las tierras estén más pobladas. Esta zona de vida presenta variedad de paisajes geomorfológicos; como los valles aluviales, ríos y quebradas con cuencas de arrugadas topografías, lomas y laderas desde inclinadas hasta fuertemente escarpadas. La vegetación original ha sido modificada, resultado lógico del hecho de haber sido estas áreas explotadas en forma extensiva. Estas áreas se encuentran

explotadas con cultivos de plátano, café, yuca. Frijol, arracacha, maíz, hortalizas, caña, potreros y algunos frutales

- **Bosque húmedo montano bajo (bh-MB):** Tiene una temperatura promedio de 12°C a 17°C y un promedio anual de lluvias entre 1000 mm y 2000 mm/año. En esta zona de vida no es grande la cantidad de agua sobrante para la infiltración y el escurrimiento y, de este modo, la fertilidad de los suelos se mantiene por largos periodos de tiempo. En estas áreas prosperan bien los frutales, la irrigación artificial se puede necesitar en periodos de verano. Debido a los factores climáticos favorables, el uso agropecuario puede extenderse hasta un 70% de pendientes, limitando los cultivos limpios a 12% de pendiente, los cultivos semilimpios hasta 30% y los cultivos densos hasta un 70% de pendiente.

- **Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh – MB):** Esta zona de vida posee una temperatura promedio que oscila entre 12°C y 18°C, con promedios anuales de lluvias entre 2000 mm y 4000 mm anuales, perteneciendo a la escala de humedad húmeda, sus alturas varían entre 1900 y 2900 m.s.n.m. En esta zona de vida es destacable el efecto orográfico en el incremento de las lluvias, ya que las montañas al servir de barreras de condensación a las masas de aire húmedo, provocan frecuentemente la formación de mantos de nubes y densas neblinas. La lluvia abundante que cae en esta zona, es empleada tan sólo una parte en el ciclo hidrológico por la evapotranspiración y la sobrante para escurrimiento e infiltración, lo cual es de inmenso valor en las hoyas hidrográficas ya que de ellas se nutren sus caudales los ríos que las forman. La topografía de la región es accidentada y sus tierras se encuentran surcadas por numerosos ríos y quebradas de comportamiento torrencial, que serpentean por desfiladeros de alta montaña.

La vegetación natural que se presenta en esta zona alcanza elevada altura y cuenta con una gran diversidad de especies. Los árboles se distribuyen en varios estratos y las epífitas se manifiestan acentuadamente en forma de musgos, orquídeas, quichés, etc. De esta zona de vida, la selva nativa ha ido desapareciendo y tan sólo quedan algunos parches en topografías muy escarpadas. Los montes originales han sido transformados en potreros y, entre el bosque y la sabana (zona intermedia), existe un buen número de bosques secundarios y rastrojos. El uso actual de la zona es para uso de cultivos de café, frijol, papa, maíz hortalizas. Se deben conservar los pocos remanentes boscosos y montes nativos que aún existen y adelantar proyectos de reforestación.

4.2.10. Flora.

Los muestreos realizados por la CAM en el año 2015 dan como resultado el registro un total de (62) especies distribuidas en (21) órdenes, (36) familias y (54) géneros (Figura 2020); de este total, se identificaron (7) morfotipos hasta el nivel de género y (56) hasta especie (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

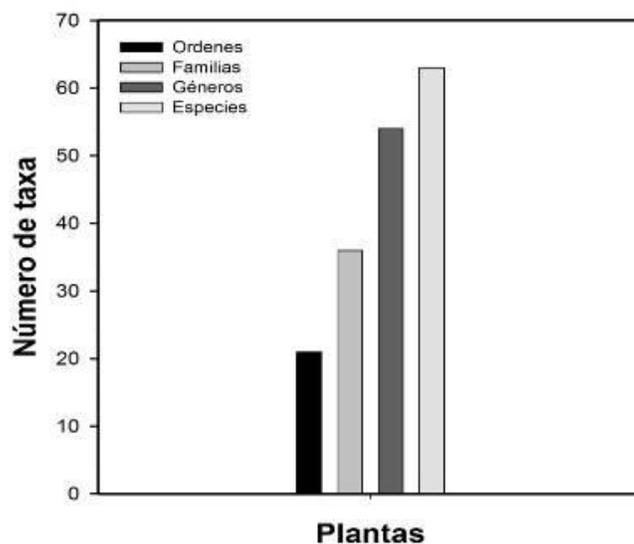


Figura 20. Número de órdenes, familias, géneros y especies de flora.

Fuente: CAM, 2015

La familia que presenta mayor abundancia es Fabaceae con 14 especies, seguido de Malvaceae y Myrtaceae con 4 especies (Figura 2121).

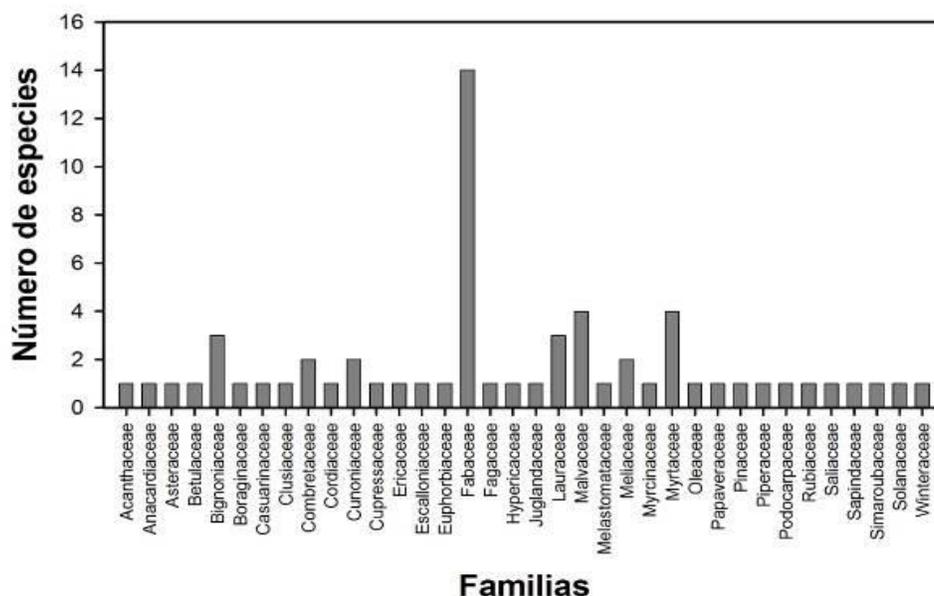


Figura 21. Riqueza específica de las familias más representativas de flora.

Fuente: CAM 2015

- **Flora endémica:** Se reportan (2) especies de flora endémicas de Colombia en La Serranía Peñas Blancas (Tabla 2121).

Tabla 21. Especies de flora endémicas de Colombia presentes en La Serranía de Peñas Blancas.

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Magnoliopsida	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	E
Magnoliopsida	<i>Colombobalanus excelsa</i>	Roble Negro	E

Fuente: CAM, 2017

- **Flora amenazada:** A nivel de plantas, en la Resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, se incluyen varias especies encontradas en los robledales negros del sur del Huila como *Magnolia colombiana* (EN) y *Colombobalanus excelsa* (VU) y roble blanco (VU). También se encuentran en estos bosques, especies vegetales valiosas de la región andina colombiana como los árboles *Retrophyllum rospigiosii*, *Alfaroa wiliamsii* y *Matudaea colombiana*; y palmas como *Dyctiocaryum sp.* y *Wettinia sp.*

Se reportan ocho (8) especies vegetales que presentan algún grado de vulnerabilidad en el área de la Serranía de Peñas Blancas (Tabla 2222).

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 22. Especies de flora con alguna categoría de amenaza.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	LIBRO ROJO y RES. 192 DE 2014
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble Colombiano		VU
<i>Anacardium excelsa</i>	Caracolí		NT
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	VU	EN
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	EN	EN
<i>Terminalia ivorensis</i>	Terminalia		VU
<i>Cedrela montana</i>	Cedro de Tierra Fría		NT
<i>Aniba perulitis</i>	Laurel		CR
<i>Colombobalanus excelsa</i>	Roble Negro		VU

Fuente: CAM – 2017

- **Los bosques de Roble Negro y su biodiversidad:** La fisionomía y estructura del bosque de Roble Negro determina una vegetación con una altura promedio del dosel de 20 m y alturas máximas de hasta 40 m., en donde el estrato superior y el arbóreo inferior están dominados por *C. excelsa*. A partir del análisis de existencias, se identificaron (16) categorías diamétricas, lo cual demuestra un amplio desarrollo estructural del bosque.

Los bosques de robles de las tierras altas en los trópicos del continente americano se distribuyen desde México central, Centroamérica y alcanzan su distribución más austral, al sur de las cordilleras de Colombia (Kappelle 2006). No obstante, hasta 1979 solo se tenía el registro de una sola especie de roble, hasta que Lozano et al. (1979), describieron la segunda especie de roble perteneciente a las Fagáceas, con el nombre de *Trigonobalanus excelsa* y Hernández et al. (1980) señalaron algunos aspectos morfológicos, ecológicos y fenológicos de la especie, resaltaron la importancia del hallazgo del género *Trigonobalanus* y plantearon algunas hipótesis biogeográficas para explicar su presencia en Sur América, considerando que solo se tenía referencia de dos de sus congéneres en el sudeste asiático (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

Diez años después, Nixon & Crepet (1989), a partir de análisis morfológicos propusieron segregar el género *Trigonobalanus* en tres géneros monotípicos, razón por la especie colombiana fue categorizada bajo el género *Colombobalanus*, en honor al país en el cual se registraba su presencia.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

Dentro de las comunidades boscosas de roble existentes en el departamento del Huila, que a nivel nacional representan cerca del 25% del total presente en el país (Solano, 2006), se tiene que el roble blanco (*Quercus humboldtii*) se distribuye ampliamente en el Huila por las cordilleras central, oriental y serranía de Las Minas, mientras que el roble negro (*Colombobalanus excelsa*), únicamente en la zona sur oriental del departamento, en los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Suaza y Timaná (Parra, 2011). Ambas especies conforman grandes áreas boscosas, donde constituyen la especie dominante y estructuradora del paisaje (Botero, et al, 2010). Se ha establecido que el departamento del Huila podría contener la mayor población continua de bosques de roble negro del país (Manchola y Parra, 2006).

El roble negro es una especie endémica de los bosques subandinos de Colombia y una de las dos únicas representantes de la familia Fagácea en el país. Los bosques que conforma albergan otras especies endémicas y de distribución muy restringida en varios grupos biológicos y varias especies categorizadas como amenazadas.

La Serranía de Peñas Blancas, determina la existencia de una formación muy particular y exclusiva que resguarda una metapoblación de roble negro, aislada de las demás poblaciones remanentes. Esta particularidad confiere una condición singular en cuanto sus atributos, tales como estructura, composición y función, evaluada a través de diferentes estudios, a partir de los cuales se determina su condición singular y diferenciable dentro del conjunto ecosistémico que involucran los bosques naturales desarrollados en el gradiente altitudinal medio y alto de los Andes.

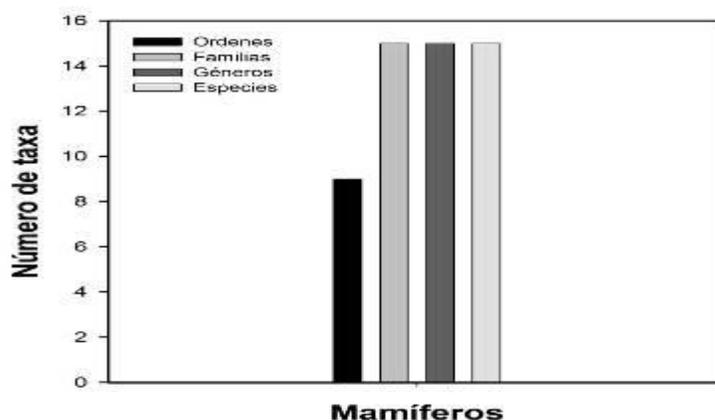
Aunque los bosques que conforma *C. excelsa*, se localizan en la zona premontana de los valles interandinos, en la región de mayor presión y ocupación humana del país y a pesar de su intervención, aun soportan una singular biodiversidad que incluyen una amplia lista de especies endémicas, casi endémicas y migratorias, pertenecientes a varios grupos biológicos (mamíferos, aves, reptiles y plantas y hongos), muchas de ellas con altos niveles de amenaza.

- **Las plantas epífitas y los hongos:** Los cuales están estrechamente relacionados con el desarrollo de las formaciones vegetales de roble. Para este grupo particular, no se reportan estudios específicos asociados a los bosques de roble negro en la localidad Huila, ni en Colombia; sin embargo, en 1996 se reporta por primera vez los hongos ectomicorrícicos *Amanita arocheae* y *Amanita*

aureomonile para los bosques de *Colombobalanus*, luego de una revisión para el género en los Andes Colombianos (Tulloss et al., 1992). Este género de hongos también ha sido encontrado en Méjico y en la cordillera de Talamaca (Costa Rica), aunque *A aureomonile*, solo existe en Colombia (Tulloss, 2005).

4.2.11. Fauna.

- **Mamíferos:** Para éste grupo, se reportan en la Serranía un total de (15) especies de mamíferos, pertenecientes a (9) órdenes, (15) familias y (15) géneros (Figura



2222).

Figura 22. Número de órdenes, familias, géneros y especies de mamíferos
Fuente: CAM, 2015

El orden más representativo fue “Rodentia” con (5) especies, seguido de los órdenes “Carnivora y Primates” con (2) especies cada uno. Por último los órdenes con menos representatividad son “Pilosa, Lagomorpha, Chiropeta, Cingulata, Didelphimorphia y Artiodactyla” con (1) especie cada uno (Figura 2323).

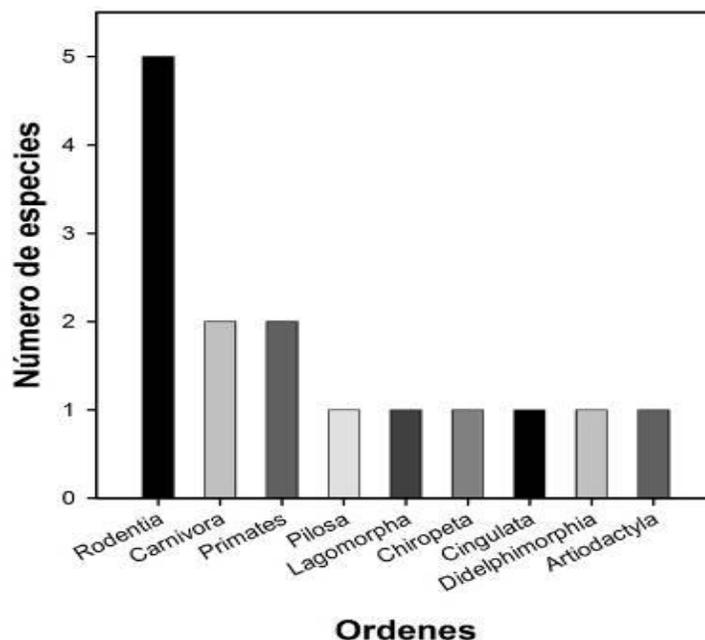


Figura 23. Representatividad de Órdenes de mamíferos.

Fuente: CAM, 2017

La importancia de estos bosques de roble negro como hábitats para especies de mamíferos de gran porte, recientes trabajos de monitoreo realizados en el sur del Huila a través del proyecto Biomacizo, Proyecto Corredor Biológico PNN Cueva de los Guácharos – PNN Puracé y WWF, e incluso el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, evidencian la presencia de oso andino (*Tremarctos ornatus*) y danta de páramo (*Tapirus pinchaque*) al interior de bosques de robles negros localizados en áreas que involucran tanto bosques mixtos, como los robledales. En el caso de oso andino, se describe textualmente en uno de los informes de monitoreo: "... Distintos registros de oso (rasguño de troncos, señales de comida y heces) se hicieron en áreas de robles con evidencia de daño mecánico por ruptura de ramas principales, ocasionadas por el animal en cosechas pasadas, de acuerdo con lo reportado por los guías y auxiliares de campo..." (Parques Nacionales de Colombia - Biomacizo, 2005).

A nivel de primates, la presencia de grupos familiares aislados de mono aullador (*Alouatta seniculus*) se ha convertido en una de las prioridades de conservación de la Serranía, aunque su distribución natural tiene preferencia por debajo de los 700 msnm en la región amazónica. Los fuertes cantos característicos de esta

especie pueden ser escuchados a más de un kilómetro de distancia y sirven para anunciar la presencia de un grupo a otros grupos vecinos de la misma especie y sobre todo para defender el harem. Sobre las características de los grupos presentes en la serranía aún no existe ningún estudio particular, aunque se han generado Planes de Conservación para otras regiones cafeteras (Valderrama y Kattan, 2013).

- **Avifauna:** Según los registros, se han reportado (202) especies de aves, las cuales están distribuidas en (19) Órdenes, (45) familias y (151) géneros (Botero et al. 2010; Corporación Mashiramo et al. 2015) (Figura 24). Siendo el orden Passeriformes el más representativo con (11) especies.

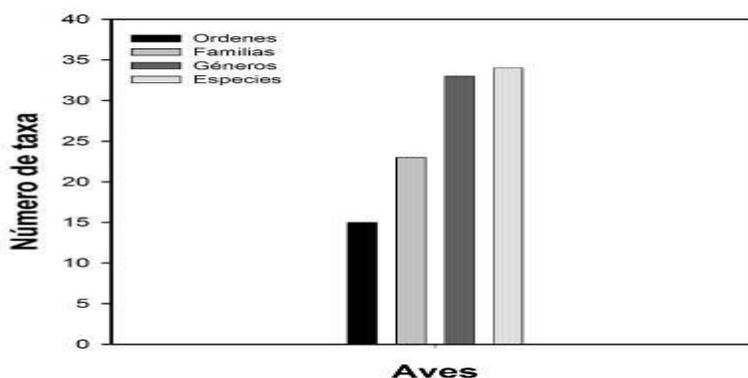


Figura 24. Número de órdenes, familias, géneros y especies de aves.
Fuente: Corporación Mashiramo, 2015.

Las familias más representativas son Thraupidae con (25) especies, seguido de las familias Tyranidae y Trochilidae con (23) y (20) especies respectivamente, las familias con menos representatividad son Capitonidae, Charadriidae, Cotingidae, Cracidae, Momotidae, Phasianidae, Rallidae, Rupicolidae, Scolopacidae y Tityridae con (1) especie cada una (Figura 25).

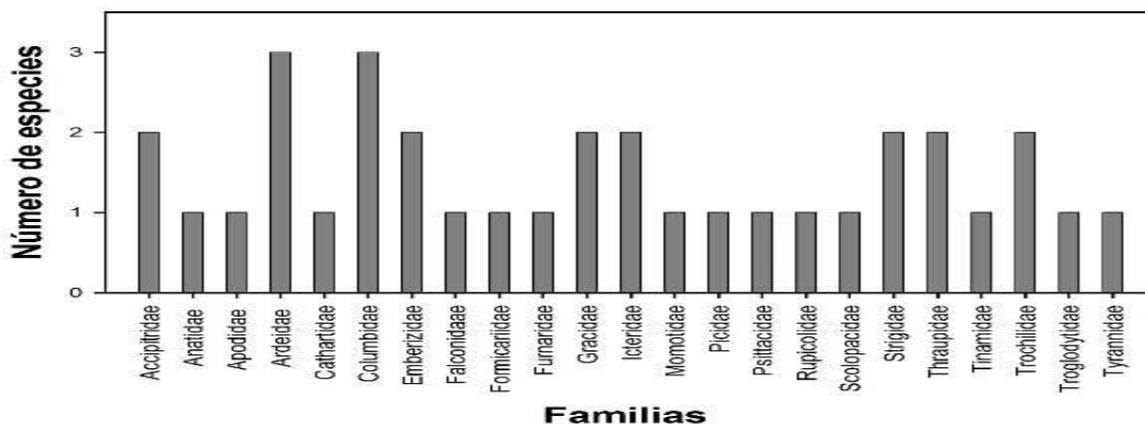


Figura 25. Distribución de la riqueza específica de familias de aves.

Fuente: CAM, 2015

Es un grupo con estudios más detallados para la Serranía, con respecto a la oferta de hábitat por parte del bosque de roble negro y particularmente para el departamento del Huila, según los estudios realizados por el Instituto Alexander Von Humboldt en la cueva de los Guácharos y el Corredor Biológico entre los PNN Cueva de los Guácharos y Puracé; el programa de Biología de la Conservación de CENICAFÉ, con los censos participativos de comunidades cafeteras y trabajos de tesis desarrollados y por las caracterizaciones biológicas de los grupos de monitoreo comunitario creados en su momento con el apoyo del Comité de Cafeteros y asociaciones de productores (ej.: Piedemonte, Montaña Negra y Grupo Asociativo San Isidro) (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

Los resultados de estos trabajos demostraron para un solo relicto de bosque de roble negro la presencia de (115) especies de aves; (4) en el libro rojo de las aves de Colombia (Perdiz Colorada, Colibrí Cabeci-castaño, Reinita Cerúlea y Arrendajo Escarlata); (5) endémicas o casi endémicas de Colombia (Perdiz Colorada, Colibrí Cabeci-castaño, Amazilia Andino, Amazilia cianéo y Atlapetes fuscolivaceus); y (8) migratorias del norte (Zorzal de Swainson, Piranga Roja, Picogordo Degollado, Reinita Verderona, Reinita Naranja, Reinita Cerúlea, Reinita Trepadora y Reinita del Canadá), (Botero et al., 2010).

En un estudio realizado por el Instituto Humboldt (2005), en 5 localidades del Corredor Biológico Guácharos Puracé, 4 de ellas asociadas a robledales pertenecientes a las estribaciones de la serranía, en áreas cercanas al Parque Nacional Cueva de Los Guácharos, los resultados exhiben un alto recambio entre todas las localidades, indicando ensamblajes propios, altamente variables y

complementarios entre sí. Se identificaron (30) especies de distribución restringida para los Andes del Norte, así como se concluyó que el 75% de las especies se encuentran en una categoría de sensibilidad alta o media a las perturbaciones humanas. Fueron registradas (7) especies con algún grado de riesgo a la extinción a nivel Nacional (Renjifo et al. 2002); (3) categorizadas como vulnerables: el colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*), el tororoi rufocinizo (*Grallaria rufocinerea*) y el atlapetes oliváceo (*Atlapetes fuscolivaceus*); y (4) especies casi amenazadas: la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*) (endémica), *Andigena nigrirostris*, *Siptornis striaticollis* y *Grallaricula cucullata* (casi endémica).

En los trabajos realizados por las comunidades dentro de los bosques de roble, se destacan especies que restringidas a la región y que se han convertido en emblemáticas como: *Anthocephala floriceps* y *Atlapetes fusco-olivaceus*; éste último restringido a la cordillera oriental, siendo ambas endémicas y categorizadas según el libro rojo de aves como especies vulnerables a la extinción. Por su parte también reportaron el *Odontophorus huperythrus*, especie endémica y amenazada (NT).

- **Anfibios:** Se registra (1) especie de anfibio. En el caso de los reptiles, se reportan (11) especies: (8) serpientes y (3) lagartos distribuidos en un orden, (6) familias y (11) géneros (Figura 26).

Debido al gran declive de las poblaciones de anfibios a nivel global y la poca información disponible, se hace necesario realizar estudios sobre la diversidad de anfibios en la zona; en éste plan deben priorizarse acciones investigativas que contribuyan al conocimiento y a generar propuestas de monitoreo de éste grupo.

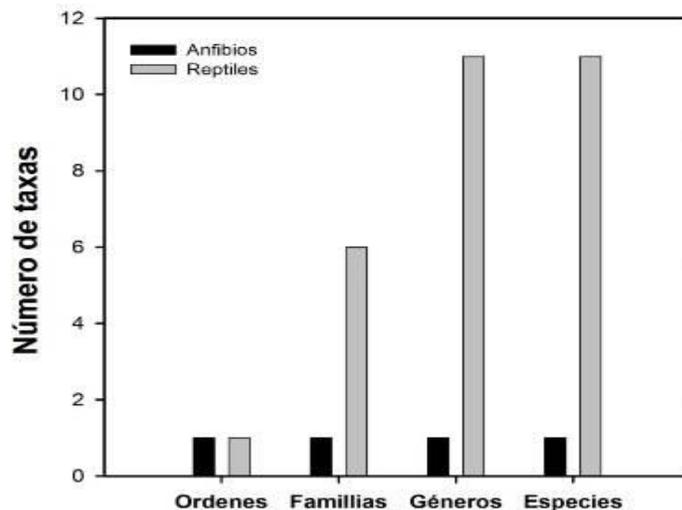


Figura 26. Órdenes, familias, géneros y especies de anfibios y reptiles.

Fuente: CAM, 2015

Colubridae constituye la familia más diversa de reptiles representada por (5) especies de serpientes, seguido de la familia Viperidae con (2) especies y las familias Elapidae, Iguanidae, Teiidae y Dactyloidae representadas por (1) sola especie (Figura 27) (CAM 2015).

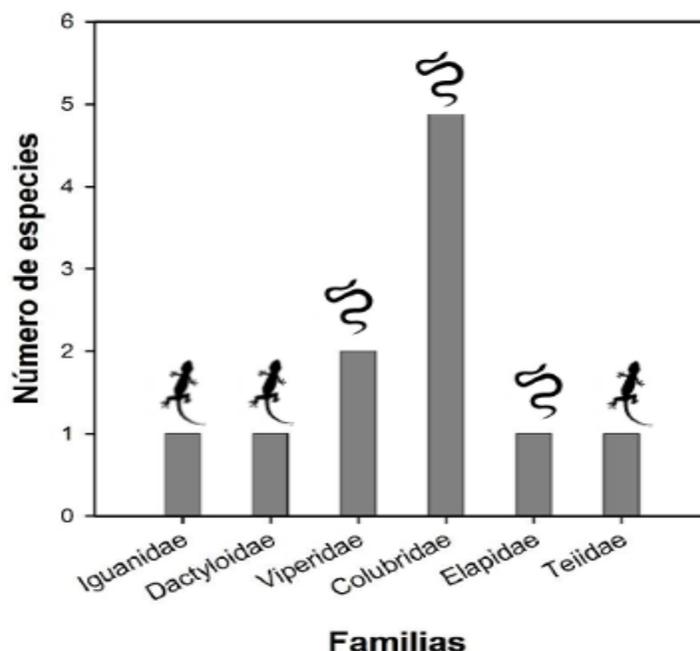


Figura 27. Distribución de la riqueza específica de familias de reptiles.

Fuente: CAM 2015.

- **Especies de fauna endémicas:** En un monitoreo realizado para el área de la Serranía correspondiente al municipio de Pitalito, se encontraron diferentes especies de fauna endémicas y casi endémicas tal como se aprecia en la Tabla 23.

Tabla 23. Listado de Especies endémicas y Casi endémicas presentes en La Serranía de Peñas Blancas, municipio de Pitalito.

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Aves	<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí cabecicastaño	E
Aves	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Atlapetes oliváceo	E
Aves	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique Candela	E
Aves	<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda Rabicorta	CE
Aves	<i>Grallaricula cucullata</i>	Tororoi cabecirrufo	CE
Aves	<i>Leptopogon rufipectus</i>	Atrapamiscas Pechirrufo	CE
Aves	<i>Tangara vitriolina</i>	Tángara Rastrojera	CE
Aves	<i>Amazilia Andini</i>	Amazilia franciae	CE
Aves	<i>Amazilia cyanifrons</i>	Colibrí Gorriazul	E
Aves	<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito Rabirojo	CE

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Aves	<i>Xenopipo flavicapilla</i>	Saltarín Dorado	CE
Aves	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Pico de Plata	CE
Aves	<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra Maicera	CE
Aves	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdíz Colorada	E
Mamíferos	<i>Lagothrix lagotrichia</i>	Mono Churuco	E

*E= Endémicas, CE= Casi Endémicas

Fuente: Solari et al, 2013; Chaparro-Herrera et al. 2013

- **Especies de fauna amenazadas:** Se registraron (9) especies de fauna que se encuentran en alguna categoría de amenaza (Tabla 24). La evaluación sobre amenazas se realizó con base en las propuestas de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por su sigla en inglés la IUCN, los Libros Rojos de Fauna, Resolución 192 de 2014.

Mono Churuco (*Lagothrix lagotricha*): Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia como vulnerable (VU) debido principalmente a la caza y las tasas constantes de la pérdida de hábitat como resultado de la expansión agrícola. También se incluye en el apéndice II CITES. Esta especie Requiere grandes extensiones de selva tropical para poder sobrevivir, su dieta generalmente es frugívora, pero se ha reportado que se alimenta también de hojas, algunos vertebrados e invertebrados. El ciclo sexual tiene al parecer una duración de 25 días y usualmente las hembras dan a luz un solo infante cada 2 años, aunque se han registrado nacimientos de gemelos. (Defler 1994)

Oso Andino (*Tremarctos ornatus*): Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia como vulnerable (VU) ya que es probable que las poblaciones de osos andinos se reducirá en más de un 30% dentro de una ventana de 30 años, la pérdida de hábitat continua a una velocidad de 2-4% por año, la construcción de carreteras y, el avance de la agricultura, son particularmente insidiosos en la fragmentación de su hábitat (Goldstein et al. 2008), estando sujeto a gran presión de caza pues su distribución concuerda con las regiones más pobladas del país.

Danta De Montaña (*Tapirus pinchaque*): Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia como En Peligro (EN) debido a que se estima una disminución futura de sus poblaciones por la pérdida de hábitat, la

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

fragmentación y la presión de la caza. Grandes áreas de los Andes colombianos han sido transformadas de bosque y páramo a cultivos y potreros desde tiempos precolombinos en el rango altitudinal habitado por la danta, ocasionando una reducción considerable en la distribución original de la especie, además la fragmentación de su hábitat produce el aislamiento de las poblaciones lo que conlleva a la pérdida de la variabilidad genética. La danta de montaña, al igual que los demás tapires, es una especie muy sensible a la intervención de su hábitat y a la cacería (Palacios et al. 2008).

Guagua Loba (*Dinomys branickii*): Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia como vulnerable (VU) por su rápida disminución poblacional, pues se estima que ha sido de más 30% en los últimos 10 años, como consecuencia de la sobreexplotación y, la destrucción y degradación de su hábitat. La amenaza principal es la cacería. Son cazados por su carne y, como es común en el campo, que la piel y el cráneo se exhiben como trofeo (Tirira et al. 2008).

Tororoi Cabecirrufo (*Grallaricula cucullata*): Categorizado por la IUCN como Vulnerable (Vu) ya que sus poblaciones son muy pequeñas y están dispersas (BirdLife International. 2016).

Colibrí Cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*): Categorizado por la IUCN como Vulnerable (Vu) ya que se sabe de algunas localidades dentro de un pequeño rango en el que el hábitat está disminuyendo (BirdLife International. 2016).

Atlapetes Olivaceo (*Atlapetes fuscoolivaceus*): Categorizado por la IUCN como Casi Amenazado (NT); se encuentra dentro de un rango pequeño de distribución y es probable que esté disminuyendo moderadamente como resultado de la pérdida y degradación del hábitat. En Colombia está categorizado como Vulnerable (Vu) ya que se ve amenazado por la conversión del uso del suelo para actividades agrícolas permanentes (BirdLife International. 2016).

Tinamú Grande (*Tinamus major*): Categorizado por la IUCN como Casi Amenazado (NT), debido a que se estima una disminución futura de sus poblaciones por la pérdida de hábitat, la fragmentación y la presión de la caza (BirdLife International. 2016).

Cacique Candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*): Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Aves de Colombia como vulnerable (VU) por la pérdida de hábitat por la demanda agrícola, maderera, ganadera, minera y urbanística, que persiste en casi toda el área de su distribución. También debido a que la especie era comercializada como un ave exótica con el nombre de “Chamón de la India” (BirdLife International. 2016).

Tabla 24. Especies en alguna categoría amenaza o riesgo de extinción al nivel global y nacional.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	LIBRO ROJO Y RES. 192 DE 2014
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	LC	
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso	LC	
<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono churuco	VU	VU
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU	VU
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de Montaña	EN	EN
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	VU	VU
<i>Grallaricula cucullata</i>	Tororoi cabecirrufo	VU	
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí cabecicastaño	VU	
<i>Atlapetes fuscoolivaceus</i>	Gorrión montés	NT	VU

Fuente: CAM, 2017

4.3. Aspectos socioeconómicos.

4.3.1. Generalidades

El área de influencia del Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas, en zona rural de los municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza, corresponde a la integración de minifundios con la mediana propiedad, donde el uso del suelo se caracteriza por actividades productivas agrícolas y pecuarias, con un predominio marcado de la actividad agrícola en las áreas de minifundio y la pecuaria asociada.

La economía en las veredas del área de influencia está determinada igualmente por las actividades agropecuarias especialmente las agrícolas, donde sobresale la caficultura ocupando un reglón muy importante en los cinco municipios, situación que es similar para todo el departamento del Huila y, que lo posiciona como el primer productor de café en Colombia. La actividad ganadera se adelanta en el esquema de producción de doble propósito (carne y leche).

A nivel de las veredas de influencia directa del área protegida, la Junta de Acción Comunal es la forma de organización comunitaria más tradicional y legítima y, al mismo tiempo, la de mayor reconocimiento por la comunidad y por las instituciones que hacen presencia en dichas veredas. En este sentido, son las de mayor dinámica en los procesos de desarrollo comunitario.

El proceso que ha conllevado a la declaratoria del DRMI es muy interesante a nivel de organización social y comunitaria, debido a que la comunidad de la zona, fue actor fundamental en la declaratoria y a través de sus organizaciones, hoy continúan apoyando la gestión de conservación y restauración del área protegida.

La información general de los municipios de influencia del área protegida permite tener un panorama de diferentes parámetros relacionados con la división política y administrativa de cada uno de ellos, toda ésta relacionada con el manejo del DRMI (Ver tabla 25).

Tabla 25. *Datos generales municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.*

MUNICIPIO	DATOS GENERALES								Categoría
	Fundación	Centros Poblados	Número Veredas	Número Barrios	Extensión (km ²)	(msnm)	Temper. media °C	Distancia a Neiva (km)	
Palestina	1.936	0	40	6	346	1.200	18	205	6
Pitalito	1.818	3	141	110	666	1.318	21	188	5
Acevedo	1.756	1	87	8	651	1.348	21	182	6
Timaná	1.538	12	27	12	196	1.100	23	166	6
Suaza	1.748	2	40	17	336	1.000	23	156	6

Fuente: SIR Huila, 2017

En cuanto al número de habitantes de los municipios se hicieron las proyecciones teniendo en cuenta el censo del DANE de 2005, obteniendo una población proyectada a 2018, con la información del sistema regional del Huila; de la misma manera se proyectó para el año 2018, la población para la cabecera municipal y para la zona rural (Ver tabla 26).

Tabla 26. *Datos poblacionales municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.*

MUNICIPIO	POBLACIÓN CENSO DANE				
	Total Conciliada	Total Proyectada	Total Proyectada	Cabecera Municipal	Zona Rural
	2005	2016	2018	2018	2018
Palestina	10.250	11.690	11.950	2.176	9.774

MUNICIPIO	POBLACIÓN CENSO DANE				
	Total Conciliada	Total Proyectada	Total Proyectada	Cabecera Municipal	Zona Rural
	2005	2016	2018	2018	2018
Pitalito	102.460	128.263	133.205	78.837	54.368
Acevedo	26.414	33.623	35.107	6.866	28.241
Timaná	20.025	20.350	20.423	7.485	12.938
Suaza	14.374	19.494	20.558	4.715	15.843

Fuente: SIR Huila, 2017

Como se registra en la Tabla 266, de la población total de los cinco municipios, el 45,2% de los habitantes están ubicados en las cabeceras municipales y el 54,8% en la zona rural, confirmando así la vocación agropecuaria; sin embargo, para el caso del municipio de Pitalito la población de la cabecera municipal (59,18%) es mayor que la población asentada en la zona rural (40,82%) pese a ello, la producción agrícola y pecuaria son el principal eje de desarrollo económico del municipio.

- **Generalidades del Municipio de Palestina:** Se encuentra ubicado en el extremo sur del departamento del Huila sobre el Macizo Colombiano entre las cordilleras Central y Oriental, su cabecera se localiza cerca de la margen izquierda del río Guarapas. Limita al Norte y al Occidente con el municipio de Pitalito; al Sur con el departamento del Cauca y al Oriente con el municipio de Acevedo (Alcaldía de Palestina, 2012).

La actividad agropecuaria es la principal actividad económica del municipio, teniendo como principal producto el café que ocupa el 83% de la población campesina quienes son la base de la economía; le siguen en su orden la caña de azúcar, granadilla, tomate de árbol, mora, pitahaya, lulo, entre otros productos. En menor escala se presenta la piscicultura y el ecoturismo regional recreativo y de investigación ya que el municipio es la principal vía de acceso al Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos (Alcaldía de Palestina, 2016).

La agricultura se constituye en la mayor fuente de empleo asociado a la producción de café, pitahaya y granadilla especialmente; le siguen en importancia la prestación de servicios sociales e institucionales (educación, salud, servicios públicos, gobierno, seguridad, etc.) y, el comercio. El sector secundario no genera empleos permanentes, pues su actividad es estacionaria y tiene incertidumbre en la producción (Alcaldía de Palestina, 2016)

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- **Generalidades del Municipio de Pitalito:** Es la puerta de entrada de la región Sur colombiana, se encuentra enclavado en las estribaciones del Macizo Colombiano sobre el valle del río Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras Central y Oriental. Limita al Norte con los Municipios de Saladoblanco, Elías y Timaná; al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín; al Sur con el municipio de Palestina y el departamento del Cauca y al Oriente con el municipio de Acevedo (Alcaldía de Pitalito, 2012).

La actividad económica del municipio se clasifica por el tipo de actividad así, agrícola 58,4%, pecuaria 90,9% y piscícola 2,1%. La mayoría de las familias tienen simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades. El cultivo de café se convierte en la base fundamental de la economía del municipio, ha sido considerado como el mayor productor del grano en el departamento, seguido por la ganadería de cebú y Holstein doble propósito (carne y leche) y, a menor escala se produce maíz, arveja, yuca, lulo, granadilla, tomate de árbol, mora, plantas ornamentales, hortalizas, peces, pollos y miel (Alcaldía de Pitalito, 2016).

El empleo del municipio se concentra en la producción agropecuaria, comercial y manufacturera, y en la prestación de servicios, dado el nivel de urbanización.

- **Generalidades del Municipio de Acevedo:** Se encuentra localizado en las estribaciones de la cordillera Oriental dentro del sistema montañoso andino, haciendo parte del valle del río suaza entre la cordillera oriental y la Serranía de Peñas Blancas. Limita al Norte con el municipio de Suaza; al Occidente con los municipios de Palestina, Pitalito y Timaná; al Sur con los departamentos de Caquetá y Cauca y; al Oriente con el departamento del Caquetá (Alcaldía de Acevedo, 2012).

La actividad agropecuaria es la principal actividad económica del municipio con un peso importante cultivo del café, lo que lo posiciona como el segundo mayor productor del grano a nivel departamental. Otros productos son el plátano, frijol tradicional y tecnificado, maíz tradicional, tomate de mesa, plátano intercalado, cacao, caña panelera, yuca cebolla junca, frutales como la guayaba, granadilla, piña, lulo y mora, además de la producción bovina doble propósito (carne y leche) que también genera un aporte sustancial al desarrollo económico local. Aunque la zona representa un alto potencial turístico por su cercanía a los Parques Nacionales Naturales Cueva de los Guácharos y Serranía de los Churumbelos

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Auka-Wasi, y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos Puracé, este se presenta en menor escala (Alcaldía de Acevedo, 2016).

La producción agrícola es la principal fuente de empleo del municipio, con una participación importante del cultivo de café, le siguen en importancia los cultivos permanentes y semipermanentes. La segunda fuente de empleo es el sector comercio y servicios relacionados con gobierno, educación, salud, financieros, etc. Ante la inexistencia del sector industrial, se descarta la generación de empleo por este concepto (Alcaldía de Acevedo, 2016).

- **Generalidades del Municipio de Timaná:** Se encuentra localizado en el valle montañoso del Magdalena, subregión que corresponde a las estribaciones de la cordillera Central y Oriental. Limita al Norte con el municipio de Altamira; al Occidente con el municipio de Elías; al Sur con el municipio de Pitalito y al Oriente con los municipios de Suaza y Acevedo (Alcaldía de Timaná, 2012).

El sector agropecuario es la principal actividad económica del municipio, siendo el principal producto el café, seguido por los cultivos de banano, plátano y aguacate; la producción de ganado bovino doble propósito (leche y carne) se convierte en el segundo eje de desarrollo económico del municipio, sumado a ello la producción porcina, la explotación avícola y el sistema de producción piscícola que también son importantes en el aporte productivo local aunque no se produzcan a gran escala (Alcaldía de Timaná, 2016).

La producción agropecuaria es la principal fuente de empleo del municipio, con una participación importante del cultivo de café y la explotación de ganado vacuno. La segunda fuente de empleo es el sector comercio y servicios relacionados con gobierno, educación, salud, financieros, etc. (Alcaldía de Timaná, 2012).

- **Generalidades del Municipio de Suaza:** Se encuentra localizado en la región central del valle del Río Suaza y, en la margen noroccidental esta bordeada por la Serranía de Peñas Blancas en las estribaciones de la Cordillera Oriental. Limita al Norte con el municipio de Altamira; al Occidente los municipios de Altamira y Timaná; al Sur con el municipio de Acevedo y; al Oriente con el municipio de Guadalupe y el departamento del Caquetá (Alcaldía de Suaza, 2008)

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

La economía del municipio se basa principalmente en el sector primario, siendo el componente agropecuario la principal actividad económica del municipio; el cultivo de café ocupa el primer renglón de producción, seguido por maracuyá, tomate, ahuyama, maíz, frijol, habichuela, yuca, plátano, cacao, y cítricos. La ganadería extensiva doble propósito (carne y leche), la piscicultura con especies como la mojarra y carpa y, la actividad artesanal representada en pintura artística, alfarería y la elaboración del sombrero suaceño se convierten en la segunda fuente de generación de ingresos locales (Alcaldía de Suaza, 2016)

4.3.2. Sistemas Productivos

Los pequeños productores que habitan en el DRMI Serranía de Peñas Blancas, han conformado sistemas de economía campesina tradicional y de subsistencia, basados en la utilización de la mano de obra familiar con agricultura extensiva y bajo nivel de tecnología; sin embargo, en menor proporción durante los últimos años, se han venido desarrollando algunos sistemas más empresariales de producción, fortalecidos por los fenómenos de mayor rentabilidad y las dinámicas exportadoras de productos como el café de alta calidad y los frutales, que han conllevado a nuevos ingresos de capital a la región.

Es un territorio de una importante dinámica agrícola, especialmente alrededor de la siembra de café, que ha venido incrementando significativamente sus áreas en los últimos años dada la calidad y su cada vez más creciente reconocimiento en los mercados y los precios de venta. A esta actividad se suma la producción de frutales de clima frío tales como granadilla, pitahaya, aguacate, con un fin exportador y, el desarrollo de la ganadería de tipo extensivo. El 93% de la población manifestó tener sus principales ingresos por el desarrollo de actividades agrícolas; mientras el 7% lo hace a partir de la ganadería. (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2015)

Las características de los suelos y climas de la zona son óptimas para los ecosistemas de Roble Negro, sin embargo, también genera una sobresaliente productividad para la actividad agropecuaria, dando lugar a la ampliación de la frontera agrícola y altos índices de deforestación. Para entender la dinámica económica y social de la zona, se realiza a continuación un análisis de los tres sistemas socio-económicos de mayor importancia:

- **Sistema de producción café:** Son productores que tienen como actividad principal la producción de café y como actividad secundaria la ganadería doble propósito. Los predios de esta tipología cuentan con extensiones entre 1.5 y 7 Ha. y se encuentran en el intervalo altitudinal de los 1000 a 2000 msnm. Se caracterizan topográficamente por tener pendientes moderadas a fuertes, entre 40 y 70%. Tiene una extensión en el área total de las veredas que conforman el área protegida de 9.655,7 ha (Ver tabla 27).

Las coberturas presentes en esta tipología son: Bosque secundario; especies de pancoger (plátano, yuca, maíz, frijol), sembradas entre el cafetal; y rastrojos cuya extensión está relacionada directamente con el tamaño de la finca.

Tabla 27. El área sembrada en café en las veredas que conforman el DRMI.

MUNICIPIO	VEREDAS	AREA EN CAFÉ (ha)
Pitalito	Bella Vista, Divino Niño, La Estrella, Honda Porvenir, Charguayaco, Barranquilla, Santa Rita, Macal, El Triunfo, Costa Rica, La Reserva, Zanjones, Higuerón	1.530,1
Palestina	La Reforma, Las Juntas, El Roble, Jordán, Montelibano, Tabor, Miraflores, Primavera, Corinto, Sinaí, Guajira, Montañitas, Las delicias, Fundador, Jericó, La Mensura, Galilea, Buenos Aires, Mesopotamia, El Recreo, Emaus, Unión	2.523,1
Timaná	Buenos Aires, Montañitas, San Antonio, San Isidro. Aguas Claras, Limo Santa Clara, Cascajal, Piragua, Camenzo, Pantanos, Alto Santa Bárbara, Bajo Santa Bárbara	1.888,6
Acevedo	San Isidro, La Palma, El Cardal, Montañitas, Laureles, San Luis, Esmeralda, Peñas Blancas, Buena Vista, El Palacio, Berlín, El Paraíso, Las Brisas, Tocora, Riecitos, Monserrate	2.719,3
Suaza	Charco Negro, Macal, Gallardo, Picuma, San Pablo, Satia	994,6
TOTAL		9.655,7

El ingreso neto mensual se estima en 2,45 salarios mínimos vigentes; las familias están conformadas generalmente por 2 adultos y 3 menores, la mano de obra disponible depende principalmente del hombre del hogar y de los jóvenes mayores de 14 años. La mujer en muchos casos aporta mano de obra en campo principalmente en momentos diferentes a la cosecha de café; ya que la preparación de la alimentación de los recolectores de café depende de ella.

En líneas generales las variedades sembradas son Caturra, Colombia, Tabi, Cenicafé1 y Castillo, recientemente recobrando más importancia las tres últimas

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

por su condición de resistencia a la roya. El control de arvenses lo realizan de diferentes maneras durante el año; se está generalizando el uso de la guadaña y una vez al año un control químico (Glifosato 150 ml/por bomba 20 l). La fertilización realizada es química y localizada, la planta se fertiliza con DAP y Urea cada 3 meses cuando es café levante con el suelo húmedo hasta los 12 meses, se continúa el plan de fertilización compuesto o mezcla simple en y Triple 18 y micronutrientes mínimos cada 6 meses y con suelo húmedo. El control de plagas para el caso de la broca (*Hypothenemus hampei*) se realiza manualmente, la roya no es una enfermedad que amerite aplicaciones de fungicidas en la zona. La productividad promedio es de 15 cargas/ha de café pergamino seco.

Estos productores cuentan con infraestructura de beneficio de café con los siguientes componentes: tolva de madera, tanque tina plástico con dos compartimentos con capacidad de 500 litros cada uno, en algunos casos se conserva aún el tanque de ladrillo cubierto con mayólica, pero con la tendencia a desaparecer pensando en mejorar la calidad del proceso de beneficio. Un importante número de productores cuenta con sistemas de descontaminación de aguas mieles, pero no con la suficiente capacidad para el volumen de café beneficiado. El secado lo realizan en “marquesinas” plásticas de aproximadamente 80 m², pueden o no tener paseras con malla red 5000.

- **Sistema de producción de frutales:** Son productores que tienen como actividad principal la producción de granadilla, pitahaya o aguacate y como actividad secundaria la ganadería doble propósito. Se encuentra en el rango altitudinal entre 1600 y 2000 msnm. Los predios de esta tipología cuentan con extensiones promedio de 10 Ha. Las coberturas presentes en esta tipología son: Bosques y rastrojos con extensión promedio de 3 ha; frutales con un promedio de 2 ha por finca; y pastos con un área de 5 ha; cultivos de pan coger con áreas menores a una hectárea. (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2015)

El ingreso neto de este tipo de productor es mayor que el del cafetero anteriormente descrito, y alcanzan los 3.61 SMMLV, sin embargo, la demanda de inversión financiera es alta, en promedio de 16 millones de pesos/ha/año, por lo que la retribución al capital es de 1.88 pesos por cada peso invertido.

Para el caso de la granadilla que es el principal frutal, la siembra se hace con semilla tomada del mismo predio o de la región, del fruto de plantas robustas y

sanas, generalmente es sembrado directamente en bolsas plásticas. La distancia de siembra empleada es de 5 a 6 entre calle y 5 metros entre plantas para una densidad de siembra de 333 a 400 plantas/ha. Generalmente el material utilizado para el tutorado es el roble, lo que ocasiona una alta presión sobre la especie. Debido al control que ha ejercido la autoridad ambiental, algunos productores solicitan los permisos para el aprovechamiento de otras especies como la guadua y el eucalipto.

Los sistemas de control de plagas y enfermedades, así como de fertilización, requieren un alto nivel de insumos de síntesis química, que normalmente se aplican por el conocimiento propio del agricultor sin un acompañamiento técnico especializado, esto conlleva muy frecuentemente a problemas de mal uso de productos químicos y contaminación.

- **Sistema de producción de ganadería:** La ganadería en la zona normalmente se desarrolla ligada a otros cultivos como el café y los frutales. El tipo de ganadería que predomina es doble propósito. El ingreso principal de esta actividad proviene de la venta de becerros destetos y vacas de descarte. La leche se emplea para el autoconsumo y algunos excedentes para la venta. Los suelos se encuentran cubiertos principalmente con gramas naturales como pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y pastos del género *Brachiaria*. El área destinada a la producción de pastos oscila entre 7 ha en los predios con menor área y 14 ha las fincas de mayor extensión.

Una unidad promedio de 15 animales, permite un ingreso promedio 0.77 SMMLV, con una relación beneficio costo de 0.83, representando los menores ingresos por hectáreas de las actividades productivas que se desarrollan en la zona; es la actividad productiva más extensiva en términos de uso de mano de obra y capital por unidad de área. Los potreros tienen un área entre 2 a 3 hectáreas, con un tiempo de ocupación de un mes y, de 2 a 3 meses de recuperación según la perspectiva del productor y de la cantidad de pasto que tiene la pradera. Algunos productores cuentan con bancos de forraje en un área promedio de 0.25 ha. El suministro del pasto de corte y el banco de proteína a los animales se realiza principalmente a las vacas recién paridas. El suministro de sal mineralizada se realiza a todos los animales a voluntad y en ningún caso a los animales se les suministra concentrados como suplemento alimentos.

Las prácticas de manejo y sostenimiento de la pradera son pocas, teniendo en cuenta que no se realiza ninguna fertilización ni aplicación de correctivos en el suelo. El único manejo que se realiza en la pradera es la rocería con guadaña donde se cortan las malezas que lo animales no consumen en el potrero; estas labores se efectúan 2 o 3 veces por año cuando los animales terminan de pastorear en un potrero. El material genético predominante en esta tipología son animales criollos. Las fincas con mayor número de animales no superan los 15 bovinos incluyendo las crías, machos, novillas y animales horros. Se estima una capacidad de carga de 0,75 UGG/ha. El número de vacas en ordeño oscila entre 1 y 4 animales y su producción promedio de leche es de 4 litros/vaca/día en un solo ordeño manual.

4.3.3. Producción Agropecuaria 2017.

Para los cinco municipios con jurisdicción en el DRMI Serranía de Peñas Blancas, el vínculo económico más importante es el agropecuario, debido a que incluye el mayor número de población y genera uno de los más grandes movimientos para la economía local y regional. Los datos del Observatorio de Territorios Rurales, en materia de producción agropecuaria para los cinco municipios, se resumen de la siguiente forma, en la Tabla 28.

Tabla 28. Producción Agrícola Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.

MUNICIPIO	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA							
	Cultivos Transitorios		Cultivos Anuales		Cultivos Permanentes y Semipermanentes			
	Área Cosechada (Has)	Producc. (Ton)	Área Cosechada (Has)	Producc. (Ton)	Área Cosechada (Has)	Producc. (Ton)	Café Área Cosechada (Has)	Café Producc. (Ton)
Suaza	523,0	3.187,7	43,0	220,0	785,0	7.358,05	6.322,0	8.218,60
Pitalito	4.966,0	15.152,0	232,0	1.209,0	3.753,5	17.783,28	14.917,8	19.691,50
Acevedo	2.705,0	9.662,3	638,0	8.252,5	1.210,3	4.446,44	14.423,90	11.049,59
Palestina	114,0	423,0	21,0	118,0	1.271,0	6.370,47	4.818,00	5.099,16
Timaná	956,0	2024,5	40,0	390,0	1.169,0	4.465,80	5.021,00	5.797,93

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Minería, 2017

Con relación a la producción pecuaria que predomina es ganado bovino de doble propósito. Los datos del Observatorio de Territorios Rurales, para los cinco municipios, se resumen de la siguiente forma, en la Tabla 29.

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 29. *Inventario Especies Pecuarias Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.*

MUNICIPIO	INVENTARIO DE ESPECIES PECUARIAS					
	Bovino	Porcino	Caballar	Mular	Asnal	Bufalina
Suaza	8.208	1.500	142	50	15	25
Pitalito	24.351	3.800	6.925	416	113	58
Acevedo	3.431	1.200	1.800	350	20	15
Palestina	1.562	290	800	160	12	0
Timaná	11.288	2.350	1.050	120	5	10

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Minería, 2017

La cría de otras especies menores, tales como aves de corral, conejos, cabras, ovejas, peces, entre otras; se convierte en una alternativa económica para el campesino ya que por un lado brinda seguridad alimentaria y en algunos casos se comercializa principalmente en el mercado local. Los datos del Observatorio de Territorios Rurales, para los cinco municipios, se resumen en las Tabla 30 y Tabla 31.

Tabla 30. *Otras Especies Pecuarias Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná*

MUNICIPIO	INVENTARIO DE OTRAS ESPECIES PECUARIAS						
	Cunícola	Cuyícola	Ovina	Caprina	Aves de Postura	Aves de Engorde	No. de Colmenas
Suaza	190	190	130	75	24.000	31.500	150
Pitalito	398	398	75	146	51.600	1.140.000	1.145
Acevedo	45	45			24.000	12.000	95
Palestina	100	100			6.000	24.000	150
Timaná	4200	4200	150	200	7.000	180.000	500

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Minería, 2017

Tabla 31. *Producción Piscícola Municipios de Suaza, Pitalito, Acevedo, Palestina y Timaná.*

Municipio	PRODUCCIÓN PISCÍCOLA											
	Tilapia Roja y Plateada		Cachama		Trucha		Bochachico		Sábalo		Carpa	
	Peso Kg	No. Alevi	Peso Kg	No. Alevi	Peso Kg	No. Alevi	Peso Kg	No. Alevi	Peso Kg	No. Alevi	Peso Kg	No. Alevi
Suaza	19.200	48.000			6.738	13.750			2.952	3.690	970	970
Pitalito	143.280	398.000	49.300	58.000	57.715	119.000	148	280	2.415	6.355	4.237	3.852
Acevedo	57.750	105.000	36.000	80.000			5.000	10.000			1.200	3.000
Palestina					131.250	175.000						
Timaná	25.290	56.200	2.115	4.700			81	180	203	450	540	900

4.3.4. Tenencia de la Tierra.

La Serranía de Peñas Blancas es habitada por 4.651 familias campesinas y una población estimada de 16.278 personas. En su mayoría, la población corresponde a pequeños productores agropecuarios; el 64,9% de los pobladores poseen predios menores de 5 Ha y el 32,6% poseen predios con extensiones que oscilan entre 5 y 50 Ha (Información predial IGAC). El total de predios de propiedad privada se estima en 4.901 (Figura 28)

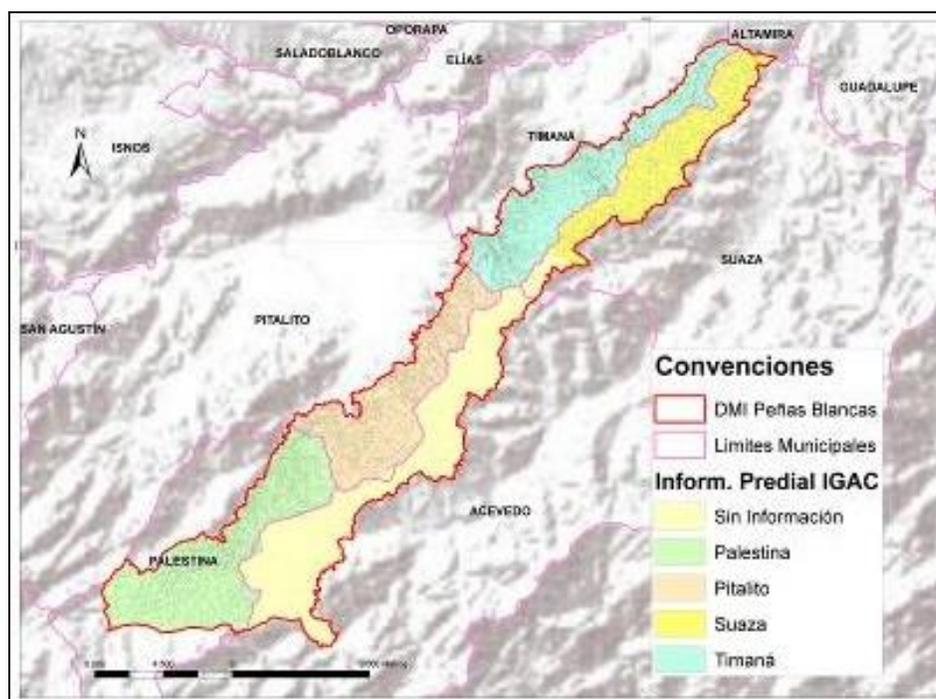


Figura 28. Mapa predial de Serranía de Peñas Blancas

Fuente: CAM, 2017

- **Predios adquiridos en el área del DRMI de Serranía de Peñas Blancas:** En desarrollo de sus acciones misionales y, apostando al cumplimiento de la Ley 99 en lo relacionado a la compra de predios en las cuencas abastecedoras de los acueductos municipales Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza, se han realizado compras de predios dentro del área del polígono del Distrito Regional de Manejo Integrado. Igualmente se registra la presencia de predios comprados por las organizaciones comunitarias, como se resume en la

-

- Tabla 322

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 32. Predios adquiridos en el DRMI Serranía de Peñas Blancas.

ENTIDAD	NÚMERO DE PREDIOS	ÁREA (has)	%
Municipios	171	4169,6	93,8
Organizaciones comunitarios	10	276,4	6,2
Total	181	4.446,0	100

Fuente: CAM (2016)

En materia de propiedad privada y, atendiendo que la declaratoria del DRMI, se registra la existencia de propiedad privada y de familias que habitan al interior del área protegida, como se detalla en la Tabla 333:

Tabla 33. Predios privados en el DRMI.

MUNICIPIO	NUMERO DE VEREDAS	NÚMERO DE FAMILIAS	NÚMERO DE PREDIOS
Pitalito	13	873	1.013
Palestina	22	1.149	1.056
Timaná	12	1.252	1.272
Acevedo	16	1.074	1.181
Suaza	6	303	379
TOTAL	69	4.651	4.901

Fuente: CAM, 2017

4.3.5. Explotación Minera y de Hidrocarburos.

La minería es un sector creciente en la economía colombiana; sin embargo, los impactos ambientales en los ecosistemas son muy fuertes alterando paisaje, cambios de uso y deterioro del suelo y del subsuelo, y por su puesto a las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales.

La Corporación, con el objetivo de conocer la situación de la actividad minera, consultó a la Agencia Nacional de Minería – ANM, entidad que dio respuesta mediante oficio 20164100159683 del 17 de noviembre de 2016, indicando lo siguiente: 1) No se ubican solicitudes de legalización minera de hecho. 2) Los títulos mineros expedidos en el área de interés son:

DENOMINACION	TITULO MINERO PALESTINA	TITULO MINERO TIMANA
--------------	----------------------------	-------------------------

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

DENOMINACION	TITULO MINERO PALESTINA	TITULO MINERO TIMANA
Código expediente	KF3-11471	RDE-15231
Código RNM	KF3-11471	RDE-15231
Modalidad	Autorización Temporal	Autorización Temporal
Titulares	8911027641- Alcaldía Municipal de Palestina (H)	891801826- Alcaldía Municipal de Timaná (H)
Área del título (ha)	1,01	739,47
Área CAM (ha)	0,60	1,28
% Superposición	59,83	0,17
Fecha de Terminación	31-12-2010	18-09-2023

Fuente: ANM

La exploración y explotación de hidrocarburos genera impactos al ecosistema de los bosques tropicales; los impactos son significativos afectando especies, el hábitat, los suelos, el agua superficial, el agua subterránea y, la calidad del aire; así como generando impactos sociales y culturales. La Corporación consultó a la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, entidad que dio respuesta mediante oficio E – 431-2016-099233 del 17 de noviembre de 2016, indicando que se evidencia traslape con dos (2) áreas disponibles, las cuales no tienen asignada a la fecha contrato para la exploración y producción de hidrocarburos; son los siguiente el Bloque San Gabriel y el bloque VSM 16.

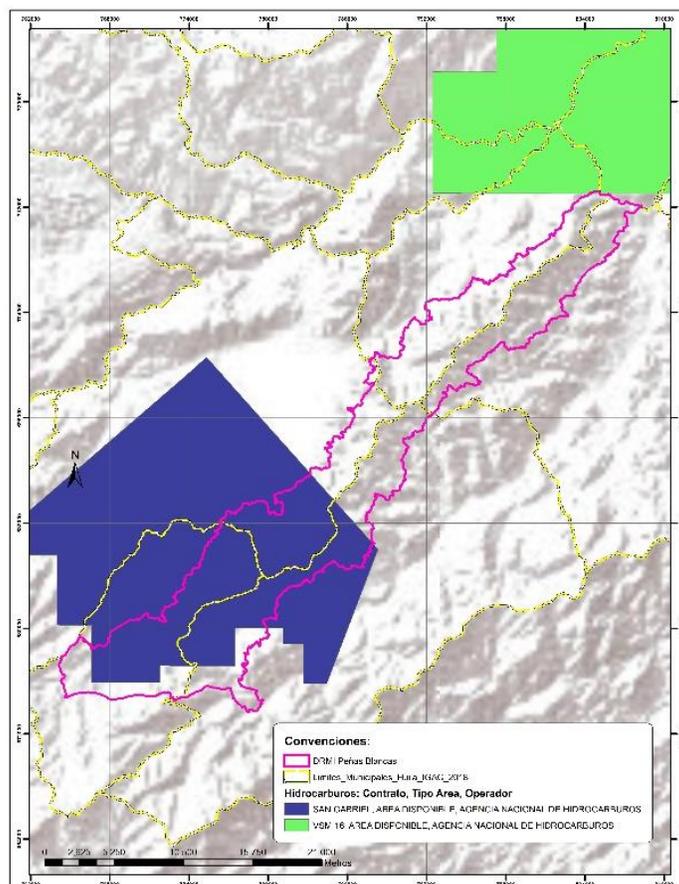


Figura 29. *Bloques petroleros traslapados con el DRMI.*
Fuente: (ANH, 2016)

Con ésta situación, es de especial consideración el caso del bloque San Gabriel al sur del área protegida, porque en el evento de desarrollen actividades exploración y explotación de hidrocarburos, puede afectar recursos naturales de gran importancia para la sostenibilidad de la Serranía de Peñas Blancas.

4.3.6. Aspectos Socioculturales.

4.3.7. Cobertura en salud

Con respecto a la situación de aseguramiento en salud de la población de los municipios, así como del registro de nacimientos y defunciones y tasa de desnutrición, se reporta la información indicada en la

Tabla 344.

Tabla 34. Información sector salud, municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.

MUNICIPIO	SALUD							
	Régimen Subsidiado y Contributivo			Nacimientos y Defunciones		Desnutrición		
	Población SISBEN	Afiliados Régimen Subsidiado	Afiliados Régimen Contributivo	Nacimientos por municipio	Defunciones no fatales por municipio	Aguda %	Crónica %	Global %
Palestina	5.922	10.305	444	12	42	2,5	13,2	3,0
Pitalito	60.472	96.004	39.624	4.808	535	2,8	14,1	3,4
Acevedo	15.961	27.432	995	40	118	2,9	10,6	3,8
Timaná	11.071	16.120	783	16	100	3,0	8,7	3,0
Suaza	8.651	16.346	1.090	117	67	1,8	6,9	2,3

Fuente: (SIR Huila, 2016)

Con respecto a la infraestructura para la prestación del servicio de salud en los municipios, se dispone de las indicadas en la Tabla 355:

Tabla 35. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - IPS.

MUNICIPIO	SALUD		
	Institutos Prestadores de Servicios de Salud – IPS.		
	Públicas	Privadas	Mixtas
Palestina	1	0	0
Pitalito	2	93	0
Acevedo	1	4	0
Timaná	1	4	0
Suaza	1	0	0

Fuente: (SIR Huila, 2017)

4.3.8. Cobertura Educativa.

En materia educativa, los cinco municipios disponen de establecimientos educativos de carácter oficial y privado, como se detalla en la

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Tabla 366:

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 36. *Establecimientos Educativos.*

MUNICIPIO	EDUCACIÓN		
	Sector Oficial		Sector No Oficial
	Instituciones	Sedes Educativas	Establecimientos Educativos
Palestina	5	35	0
Pitalito	24	134	30
Acevedo	9	75	3
Timaná	6	31	3
Suaza	7	48	2

Fuente: (SIR Huila, 2017)

Con respecto a cobertura, analfabetismo y matrícula en el sector oficial, el Sistema de Información Regional del Huila, reporta la siguiente información, destacando el número de matrículas en educación para adultos que se reporta en aumento, frente a vigencias anteriores.

Tabla 37. *Matrículas y cobertura, municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza.*

MUNICIPIO	EDUCACIÓN						
	Matrículas Sector Oficial					Cobertura	Analfabetismo
	Preescolar	Básica Primaria	Básica Secundaria	Media	Educación para Adultos	Neta Educación Media	Tasa mayores a 15 años
Palestina	215	1.223	813	248	99	36,48	11,32
Pitalito	1.985	12.374	8.603	2.554	3.195	40,93	8,96
Acevedo	600	3.812	2.159	505	565	27,93	10,04
Timaná	308	1.846	1.288	434	401	45,71	9,59
Suaza	337	2.210	1.394	361	413	38,21	11,09

Fuente: (SIR Huila, 2017)

4.3.9. Infraestructura.

- **Vías y Transporte.**

El municipio de Palestina, cuenta con varias vías de acceso; la vía principal que comunica a Palestina con el municipio de Pitalito a través de carretera pavimentada en un 80% de su extensión, con un recorrido de 22 Kilómetros, por

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

esta vía intermunicipal se desarrolla el 95% del intercambio comercial y la totalidad de los movimientos poblacionales desde y hacia Palestina. La segunda alternativa de comunicación tiene una extensión de 29 Kilómetros, desde el casco urbano de Palestina pasando por las veredas del DRMI Sinaí y Silencio hasta llegar a la carretera nacional Pitalito – Mocoa (Ruta 45) (Alcaldía de Palestina, 2016).

También es posible acceder por dos rutas más de tráfico menor, el tramo vial correspondiente a; Palestina - Vereda Paraíso - Centro poblado de Bruselas - Pitalito; y Palestina - Vereda La esperanza - Pitalito. Además, por el costado oriental se puede llegar al municipio de Acevedo utilizando una vía terciaria que desde la vereda del DRMI Los Pinos (Palestina) comunica con la Inspección de San Adolfo (Acevedo), son 8 Kilómetros sin pavimentar, vía que se puede constituir en una alternativa de comunicación con el vecino Departamento de Caquetá por la ruta directa Palestina - San Adolfo - Acevedo - Suaza - Florencia (Alcaldía de Palestina, 2016).

La comunicación entre todas las veredas que corresponden al área de incidencia directa del DRMI son vías terciarias sin pavimentar que están directamente comunicadas con el casco urbano del municipio y son redes internas que comunican las respectivas veredas, vías de acceso que han sido acondicionadas y mantenidas por las comunidades con el fin de buscar mayor facilidad para el transporte y comercio de los productos agrícolas, el servicio de transporte generalmente es prestado por particulares especialmente vehículos mixtos tipo escalera, camionetas Pick UP de doble tracción y camperos, parque automotor que cumple la doble función de transportar carga y pasajeros.

El municipio de Pitalito, es considerado como la “Estrella vial del sur de Colombia”; el municipio es paso obligado de una de las rutas más importantes de la red nacional de vías de Colombia, la ruta 45 (Inicia en el puente de San Miguel en la frontera con Ecuador hasta la Troncal del Caribe a pocos kilómetros de la ciudad costera de Santa Marta), denominada popularmente como “La Ruta del Sol”. Las veredas del DRMI son vías terciarias, en estas vías se encuentran todos los tipos de terreno, plano, ondulado, montañoso y escarpado donde las pendientes pueden llegar a ser muy prolongadas, del orden de 45°, pendientes en donde se han construido algunas placas huellas para facilitar el tránsito de los pobladores y el comercio de productos agrícolas. Las veredas de incidencia directa DRMI están comunicadas por la ruta principal Pitalito- Acevedo y la vía

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Pitalito – Charguayaco - Acevedo, y con diversas redes internas que comunican las respectivas veredas (Alcaldía de Pitalito, 2016).

Las veredas del municipio de Acevedo, están conectadas por vías de segundo y tercer orden encargadas de la comunicación directa tanto con el casco urbano como con los municipios vecinos (Suaza, Palestina, Pitalito y Timaná). Las veredas del DRMI se interconectan a través de diferentes vías, la vía principal Acevedo - Vereda San Isidro - Pitalito en una longitud de 31.5 Km y la vía Acevedo - San Adolfo - Charguayaco – Pitalito con 28 kilómetros de longitud. Hacia el municipio de Palestina, se encuentra la vía Acevedo - San Adolfo - Palestina. La vía Altamira - Suaza - Florencia permite que el municipio de Acevedo se articule teniendo acceso hacia el departamento del Caquetá y hacia la troncal del Magdalena (Ruta 45). Estas vías se encuentran en buen estado permitiendo la movilización de productos agropecuarios entre la cabecera municipal, los centros poblados, la zona rural dispersa y el contexto regional y nacional.

En el municipio de Timaná, hay carreteables que comunican a las veredas con el casco urbano y a su vez a este con municipios vecinos a través de la Ruta 45 que atraviesa el territorio municipal. Timaná cuenta con varias vías secundarias y terciarias que permiten la comunicación de las Veredas del DRMI garantizando el tránsito vehicular y peatonal en forma continua y aceptable, algunas de estas en buen estado y otras que requieren mantenimiento constante. El municipio es estratégico debido al circuito vial Timaná - Sicana – Naranjal – Guaira, tramo que comprende 12 kilómetros y que permite la movilidad hacia el sur del departamento del Huila y viceversa cuando por algún factor la ruta 45 a la altura de Timaná – Altamira está en emergencia.

Por su parte el municipio de Suaza, hace parte de la vía Altamira – Florencia, vía principal que conduce a gran parte de las veredas del DRMI y al municipio de Acevedo. El municipio cuenta con red vial terciaria que permite la movilidad interna y la comunicación de las veredas del DRMI, además de permitir el paso al municipio de Timaná a través de las veredas Gallardo – Camenzo – Timaná de esta forma garantizando la movilidad de la población con sus productos agropecuarios para fines comerciales.

En general el DRMI Serranía de Peñas Blancas marca sus rutas de acceso principalmente por carreteras no pavimentadas y caminos de herradura que son las más usadas por la comunidad para desarrollar su actividad económica y

productiva. Los caminos de herradura en su mayoría son usados por motorizados que se han convertido en herramientas de rápido desplazamiento mejorando rentabilidad económica y mejorando la calidad de vida de los habitantes (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2015); la red vial se detalla en la figura 30.

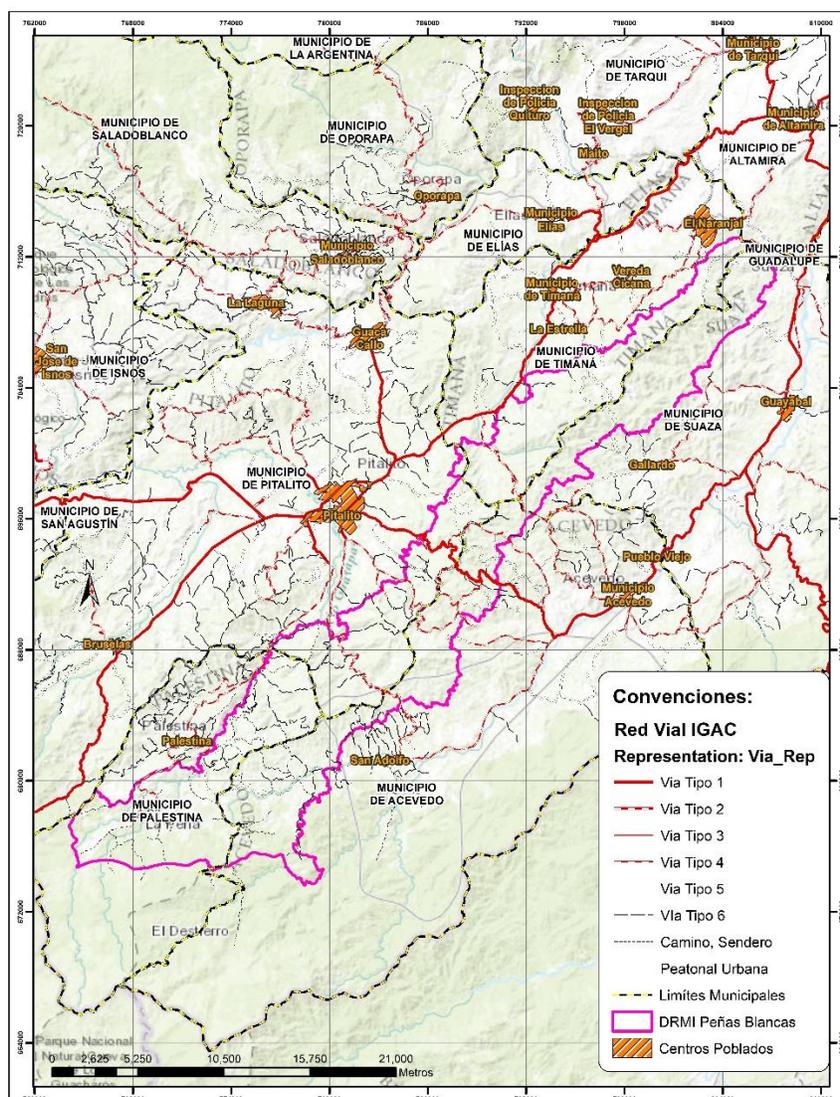


Figura 30. Vías acceso al DRMI Serranía de Peñas Blancas.

- **Distritos de Riego:** Los municipios que tienen jurisdicción en el DRMI Serranía de Peñas Blancas se identifican 4 distritos de riego de pequeña escala que dependen del recurso hídrico proveniente de las microcuencas existentes en

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

la Serranía y benefician aproximadamente 277 familias, como se relaciona en la Tabla 388.

Tabla 38. *Distritos de riego concesionados.*

MUNICIPIO	NOMBRE DEL DISTRITO	NOMBRE ASOCIACIÓN DE USUARIOS	AREA BENEFICIADA (ha)	NUMERO DE BENEFICIADAS	NOMBRE FUENTE HIDRICA
Suaza	Líbano Avispero	Asolibano Avispero	160	30	Quebrada Gallardo
	Los Limones	Asolimones	50	25	Quebrada Picumita
	San José -La Libertad	ASOSANJOSÉ -La Libertad	60	80	Quebrada Picuma
	Santa maría	ASOSANTA MARÍA	50	13	Quebrada Gallardo
TOTAL			320	148	

Fuente: Secretaría de Agricultura del Departamento del Huila, 2018

4.3.10. Turismo

El turismo es el fenómeno resultante de una red de impactos socioeconómicos, culturales y ambientales generado por el traslado y permanencia temporal de personas que, teniendo entre otros motivos, la recreación y el descanso, visitan lugares que ofrecen bienes y servicios para la realización de actos particulares de consumo. Destino turístico es un espacio geográfico que tiene servicios que ha alcanzado alguna imagen o reconocimiento y que en términos de mercado está en la mente de muchas personas.

Es así, como los lugares identificados en el DRMI con potencialidades para ser destinos turísticos hacen que el turismo cada vez más este en aumento como unas de las actividades principales para recreación, descanso e incluso investigación, además de posicionarse como una alternativa de las comunidades locales para articular la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales a través de procesos sostenibles que permitan el desarrollo económico, social y ambiental, pero que adicionalmente genera un desafío para las comunidades locales en relación con la necesidad de empoderarse de los ecosistemas, solo así pudiendo garantizar armonía entre la producción y la conservación, para de esta forma minimizar amenazas significativas para el territorio.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Conjuntamente, el desarrollo de la actividad turística permite la conservación y divulgación de las prácticas y conocimientos culturales, así como los valores y saberes tradicionales de las comunidades; en consecuencia, se logra la consolidación del territorio como un destino respetuoso de las tradiciones, la biodiversidad y los habitantes. De este modo, el turismo se fundamenta en la búsqueda constante de potencialidades y oportunidades para fortalecer a las comunidades y sus formas de vida en procura de la permanencia y arraigo del territorio.

- **El Municipio de Palestina**, tiene alto potencial para el desarrollo del turismo de naturaleza dada su oferta ambiental y ubicación sobre ecosistemas estratégicos de importancia global, actividad que permite promover el ecoturismo, turismo de aventura, turismo rural, turismo cultural y turismo científico y con ello, el ofrecimiento de actividades turísticas como el avistamiento de especies silvestres, agroturismo, entre otros.

Los atractivos turísticos más destacados en el municipio de Palestina, son: Las fincas cafeteras, fincas productoras de pitahaya y granadilla, las haciendas ganaderas, las Reservas Naturales de la Sociedad civil, el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos (primera área de Colombia declarada Parque Nacional) y, atractivos como las cuevas del indio, del Hoyo y de los Guácharos.

- **El Municipio de Pitalito**, tiene formulado el Plan Sectorial de Turismo “*Pitalito puerta Arqueológica del Macizo Colombiano*”, plan que busca convertir la ciudad en el epicentro y proveedor de servicios en el Macizo Colombiano, prospectando construir al año 2.028 la consolidación de un producto competitivo para el mercado nacional e internacional (Alcaldía de Pitalito, 2016).

Pitalito posee un importante potencial turístico, posee gran variedad de microclimas y pisos térmicos, lo cual significa variados paisajes donde destaca la zona cafetera con bellísimas y tradicionales fincas tradicionales cafeteras, el senderismo ecológico y antropológico. Todo este compendio adicionado con importantes sectores como las artesanías, la gastronomía típica que estimula la generación de ingresos y de empleo. Posee atractivos naturales como Laguna de Guaitipan (esplendorosa formación lacustre en la mesa de la Laguna), ríos como el Magdalena, Guarapas y Guachicos, humedal de Marengo, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, entre otros atractivos de interés ambiental que circundan la región, posee patrimonios arquitectónicos como casonas antiguas caso del

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

antiguo edificio municipal, el museo “Huellas del pasado” en Bruselas, además del museo de arte vial, eventos culturales como la feria artesanal, feria equina, festival folclórico Laboyano, reinado Surcolombiano de integración, festival de música andina, festival equino y turístico de la laguna, feria de cafés especiales de Bruselas, eventos deportivos, fiestas patronales, entre otros, y exposiciones culturales de chalanería, oficio artesanal, gastronomía, pintura y escultura, expresiones artísticas y folclóricas.

- **El Municipio de Acevedo**, cuenta con potencialidades para el desarrollo de la actividad turística, carece de infraestructura hotelera y de servicios adecuados para atraer visitantes. Pese a ello, la producción agropecuaria con un peso importante del monocultivo del café ha permitido que el municipio sea reconocido a nivel local, regional, nacional e internacional por la calidad del grano, de esta forma, logrando establecer una vocación clara para el desarrollo del agroturismo como actividad que gire en torno a las fincas cafeteras.

Conjuntamente, Acevedo goza de una posición privilegiada que le permite la promoción del territorio y de los ecosistemas existentes, posee atractivos como el Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos, el Parque Nacional Natural Serranía de Los Churumbelos y el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos – Puracé, ecosistemas que se constituyen en un alto potencial para el desarrollo del turismo de naturaleza.

- **El Municipio de Timaná**, cuenta con Plan Sectorial de Turismo, el cual visiona al Municipio para el 2.020 como líder del ecoturismo en la Región Surcolombiana, con actividades de aventura, culturales y espirituales para el mercado nacional que prospecte para el mercado internacional (Alcaldía de Timaná, 2016).

Los atractivos turísticos naturales más destacados en el municipio de Timaná son las Cuevas de Santa Clara y de San Calixto, aguas termales de Sicana, cascada de Aguas Claras, Santa Bárbara, y de Aposentos, cañón de Pericongo, ríos como el Magdalena y Timaná, atractivos de tipo arqueológico como los petroglifos de Cascajal, el Guayabo, Piedra del Sol, Mateo Rico, El Diviso, Guayambas y Pericongo, atractivos del patrimonio arquitectónico como el templo de San Calixto, Naranjal (Santísima Trinidad), capilla El Tobo (Virgen de los Milagros), casa cural de Timaná, colegio La Anunciación, casa de Jesús Vargas Valencia, de Jesús

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

Sterling, de Carlos Méndez, de Rosa Nieva Rojas, de los Abuelos, además de las celebraciones tradicionales fiesta patronal virgen de los milagros de Tobo, San Calixto y la Santísima Trinidad, feria comercial ganadera, equina y artesanal, reinado municipal del Bambuco.

- **El Municipio de Suaza**, posee características geográficas, culturales y paisajísticas que se constituyen en un potencial estratégico para el desarrollo turístico y como fuente generadora de empleo. El municipio cuenta con una importante arquitectura de tipo civil republicano y la existencia de cercas construidas en la técnica de tapia pisada, se destacan, la casa cural, el edificio municipal y la Hacienda San Isidro.

El municipio ha definido áreas para la protección de su legado de valor histórico, cultural, arquitectónico y arqueológico, destacándose los siguientes sitios de interés, petroglifos del valle del río Suaza erigidos como testimonios arqueológicos en distintas veredas, como Guamito, Picuma, Picumita, San Martín, Satía y Gallardo, casa museo del Sombrero, cascada quebrada La Pioja, el chorro, agua cabezas, balneario las quemadas, aqua rio, cerro cresta de gallo y tres chorros. El principal componente del patrimonio cultural del municipio de Suaza es la producción del sombrero Suaceño, producto con denominación de origen derivado de la calidad lograda por los artesanos en su mayoría mujeres en el valle del Río Suaza.

4.3.11. Servicios Públicos

Las coberturas urbanas y rurales en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios del sector de agua potable y saneamiento básico, para cada uno de los municipios con jurisdicción en el DRMI, reportada por el Plan Departamental de Aguas, ejecutado por Aguas del Huila S.A. E.S.P., son las que se indican en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.9:**

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 39 Cobertura servicios públicos de agua y saneamiento.

MUNICIPIO	ACUED. URB.	ACUED RURAL	ALCANTARI. URBANO	TRATAMIENT AGUAS RESIDUALES URBANO	ALCANTARI. RURAL	ASEO URBAN	EMPRESA PRESTADORA
Palestina	100%	55%	100%	0	16,9%	100%	JAARP E.S.P
Pitalito	99%	65%	97%	0	15,65%	99%	EMPITALITO S.A.E.S.P
Acevedo	98%	62%	95%	0	21,64%	98%	EMPACEVEDO S.A.E.S.P.
Timaná	100%	70%	94%	95%	38,54%	91%	EMTIMANA S.A.E.S.P.
Suaza	91%	60%	83%	97%	23,44%	86%	EMPUSUAZA S.A.E.S.P.

Fuente: (Aguas del Huila S.A. E.S.P, 2017).

En materia de energía eléctrica, las coberturas al corte de la vigencia 2016, reportadas por la Unidad de planificación Minero Energética – UPME, adscrita el Ministerio de Minas y Energía, presentan una cobertura urbana total y un poco inferior en la zona rural, como se presenta en la Tabla 40.

Tabla 40. Cobertura energía eléctrica.

MUNICIPIO	ZONA URBANA	RESTO DEL MUNICIPIO	CONSOLIDADO MUNICIPIO	EMPRESA PRESTADORA
Palestina	100%	86,70%	89,03%	Electrificadora del Huila S.A.E.S.P.
Pitalito	100%	94,87%	98,13%	Electrificadora del Huila S.A.E.S.P.
Acevedo	100%	91,84%	93,68%	Electrificadora del Huila S.A.E.S.P.
Timaná	100%	98%	98,75%	Electrificadora del Huila S.A.E.S.P.
Suaza	100%	94,85%	96,21%	Electrificadora del Huila S.A.E.S.P.

Fuente: (Unidad de Planificación Minero Energética - UPME, 2016).

En cuanto al servicio público domiciliario de gas natural, los tres municipios reportan al mismo corte de la vigencia 2016, buenas coberturas efectivas y disponiendo según la Unidad de planificación Minero Energética – UPME, adscrita el Ministerio de Minas y Energía, de coberturas potenciales (con disponibilidad de servicio) muy cercanas al 100%, como se indica en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.41.**

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 41. Cobertura gas natural.

MUNICIPIO	ZONA URBANA	EMPRESA PRESTADORA
Palestina	72%	Surcolombiana de gas SURGAS S.A.E.S.P.
Pitalito	95,03%	Surcolombiana de gas SURGAS S.A.E.S.P.
Acevedo	95%	Surcolombiana de gas SURGAS S.A.E.S.P.
Timaná	97,86%	Surcolombiana de gas SURGAS S.A.E.S.P.
Suaza	94,81%	Surcolombiana de gas SURGAS S.A.E.S.P.

Fuente: (Unidad de Planificación Minero Energética - UPME, 2016).

Tabla 42. Penetración Internet.

MUNICIPIO	SUSCRIPTORES 2017
Palestina	0,1%
Pitalito	8,7%
Acevedo	0,1%
Timaná	0,3%
Suaza	0,1%

Fuente: (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2017).

4.4. Integridad ecológica.

4.4.1. Marco Conceptual.

Las áreas protegidas son una importante estrategia de conservación *in situ* de la biodiversidad alrededor del mundo. Sin embargo, es necesario representar adecuadamente todos los hábitats y especies de los ecosistemas importantes para la conservación (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2004) lo cual se han propuesto metas de especies y ecosistemas en alguna categoría de amenaza a nivel global. Particularmente en Colombia, se han identificado alrededor de 1200 especies de plantas y animales en distintas categorías de amenaza (SiB Colombia, 2017).

En este orden de ideas, surge la necesidad de generar estrategias de conservación de la biodiversidad que resulten efectivas para lo cual deben integrarse a sistemas de áreas protegidas; que tengan en cuenta arreglo natural a la escala del paisaje, el movimiento de los organismos y, en general, los procesos

ecológicos que existen más allá de los límites definidos de las áreas protegidas, tomada como la unidad de planificación. Por lo anterior, el logro de los objetivos de conservación debe analizarse a nivel del área protegida y, a nivel de Sistema Departamental al cual pertenece (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2018).

Ahora bien, tomando como referente el planteamiento realizado por Fandiño-Lozano y Van Wyngaarden (2005), las áreas protegidas en general deben perseguir el logro de dos objetivos de conservación: 1) evitar la extinción y 2) proveer servicios y recursos de interés humano; para lo cual, estos autores proponen diez tipos de áreas o mecanismos complementarios (Fandiño-Lozano & van Wyngaarden, 2005) (Tabla 433).

Tabla 43. *Objetivos de conservación y mecanismos para alcanzar los objetivos.*

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	TIPOS DE ÁREAS (MECANISMOS COMPLEMENTARIOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS)
Evitar la extinción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conserva la organización topológica y corológica del paisaje natural. 2. Conserva el hábitat de especies desligadas del patrón topológico o corológico (migratorias, altamente endémicas o que utilizan un sitio único en alguna etapa de su vida). 3. Conserva el hábitat de comunidades biológicas antropogénicas.
Proveer servicios y recursos de interés humano	<ol style="list-style-type: none"> 4. Regula los flujos hídricos 5. Procesa Contaminantes 6. Provee recreación masiva, educación e información 7. Provee recursos bilógicos
Los dos objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 8. Conserva flujos corológicos necesarios en sistemas flujodependientes. 9. Conecta áreas protegidas mediante corredores biológicos. 10. Amortigua las actividades humanas.

Fuente: (Fandiño-Lozano & van Wyngaarden, 2005)

4.4.2. Objetivos de Conservación.

El objetivo general de conservación del DRMI Serranía de Peñas Blancas es conservar la biodiversidad y mantener la provisión de servicios ecosistémicos. De acuerdo con lo planteado por (Fandiño-Lozano & van Wyngaarden, 2005), acerca de los mecanismos para el logro de estos objetivos, a continuación se presentan los objetivos específicos de conservación así como los objetos de conservación del DRMI, que se preseleccionan (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4**).

- **Identificación de objetos de conservación.**

Los objetos de conservación se identificaron el documento síntesis elaborado para la declaratoria del DRMI, en cual se encuentran caracterizados los ecosistemas, cuencas hidrográficas, especies y aspectos socio económicos relacionados con los objetivos de conservación.

Tabla 44. Listado de objetos de conservación identificados para el DRMI.

OBJETO DE CONSERVACION	NOMBRE COMUN	GRUPO
Orobiomas andino	Orobiomas andino	Ecosistema
Orobiomas subandino	Orobiomas subandino	
Microcuencas abastecedoras de los	Microcuencas abastecedoras de	Microcuencas abastecedoras
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz Colorada	Amenazadas
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí Cabeci-castaño	
<i>Setophaga caerulea</i>	Reinita Cerúlea	
<i>Cacicus uropygialis</i>	Arrendajo Escarlata	
<i>Lagothrix lagothericha</i>	mono churuco	
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de Montaña	
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	
<i>Grallaricula cucullata</i>	Tororoi cabecirrufo	
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí cabecicastaño	
<i>Atlapetes fuscoolivaceus</i>	Gorrión montés	
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz Colorada	
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí Cabecicastaño	
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique Candela	
<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda Rabicorta	Endémicas o casi endémicas
<i>Grallaricula cucullata</i>	Tororoi cabecirrufo	
<i>Leptopogon rufipectus</i>	Atrapamoscas Pechirrufo	
<i>Tangara vitriolina</i>	Tángara Rastrojera	
<i>Amazilia Andini</i>	Amazilia francaie	
<i>Amazilia cyanifrons</i>	Colibrí Gorriazul	
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito Rabirojo	

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

OBJETO DE CONSERVACION	NOMBRE COMUN	GRUPO
<i>Xenopipo flavicapilla</i>	Saltarín Dorado	
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Pico de Plata	
<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra Maicera	
<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Atlapetes olivaceo	
<i>Lagothrix lagotrichia</i>	Mono Churuco	
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	Migratorias
<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona	
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Naranja	
<i>Setophaga caerulea</i>	Reinita Cerúlea	
<i>Mniotilta varia</i>	Reinita Trepadora	
<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita del Canadá	
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble Colombiano	Flora amenazada
<i>Anacardium excelsa</i>	Caracolí	
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	
<i>Terminalia ivorensis</i>	Terminalia	
<i>Cedrela Montana</i>	Cedro de Tierra Fría	
<i>Aniba perulitis</i>	Laurel	
<i>Colombobalanus excelsa</i>	Roble Negro	
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	Flora Endémica
<i>Colombobalanus excelsa</i>	Roble Negro	

- **Priorización de los objetos de conservación.**

Con la lista de (47) objetos de conservación identificados, teniendo en cuenta los objetivos de conservación por sus características biológicas (comunidades, especies), características físicas (clima, suelo, geología) o una combinación de ambos (sistemas) y, partiendo de una de las premisas de la planificación de las áreas protegidas relacionada con que al conservar estos elementos priorizados se tiene una alta probabilidad de conservar la mayoría de los elementos naturales existentes en el área protegida (Corrales, 2006) en este caso en el DRMI, se procedió a aplicar la valoración por criterios de acuerdo al filtro al que pertenecen, así: 1) Filtro Grueso: Corresponde a los niveles de organización más altos, como los sistemas ecológicos o paisajes. 2) Filtro Fino: Corresponde a lo que se encuentra al interior de los elementos, como pequeñas comunidades naturales, especies y diversidad genética.

Los resultados de la valoración de cada uno de los objetos resaltando aquellos que tuvieron los mayores puntajes y que por ende fueron seleccionados los (10)

Objetos de conservación que obtuvieron los mayores puntajes en los (2) filtros y que se resaltan de color azul en las tablas 45 y 46.

Tabla 45. Valoración para la priorización de Objetos de Conservación de Filtro Grueso.

OBJETO FILTRO GRUESO	CENTROS DE EXTINCIÓN INMINENTE	REPRESENTATIVIDAD	IRREMPLAZABILIDAD	IMPORTANCIA PARA SP MIGRATORIAS	BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	TOTAL
Orobiomas andino	10	40	20	30	40	140
Orobiomas subandino con bosques de roble negro	20	50	70	30	70	240
Microcuencas abastecedoras de acueductos	10	40	50	30	70	200

Tabla 46. Valoración para la priorización de Objetos de Conservación de Filtro Fino.

		PRIORIDAD DE INVESTIGACIÓN	ENDEMICA	MIGRATORIA	AMENAZA	PRESIONES PERDIDA DE HABITAT	ESPECIES CLAVE	TOTAL
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz Colorada	15	60	0	75	60	0	210
<i>Anthocephala floriceps</i>	Colibrí Cabecicastaño	15	60	0	50	60	0	185
<i>Setophaga caerulea</i>	Reinita Cerúlea	5	0	0	0	30	0	35
<i>Cacicus uropygialis</i>	Arrendajo Escarlata	5	0	0	0	30	0	35
<i>Lagothrix lagothricha</i>	mono churuco	15	60	0	75	60	0	210
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	5	60	0	5	5	15	90
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de Montaña	5	60	0	5	5	15	90
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	15	0	0	50	60	15	140
<i>Grallinula cucullata</i>	Tororoí cabecirrufo	10	0	0	50	30	0	90
<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Gorrion montés	5	60	0	50	10	0	125
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	15	0	0	75	60	15	165
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique Candela	10	60	0	0	30	0	100
<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda Rabicorta	10	50	0	0	30	0	90
<i>Leptopogon rufipectus</i>	Atrapamoscas Pechirrufo	10	50	0	0	30	0	90
<i>Tangara vitriolina</i>	Tángara Rastrojera	10	50	0	0	30	0	90
<i>Amazilia Andini</i>	Amazilia franciae	10	50	0	0	30	0	90
<i>Amazilia cyanifrons</i>	Colibrí Gorriazul	10	60	0	0	30	0	100
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito Rabiromo	10	50	0	0	30	0	90
<i>Xenopipo flavicapilla</i>	Saltarín Dorado	10	50	0	0	30	0	90
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Pico de Plata	10	50	0	0	30	0	90
<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra Maicera	10	50	0	0	10	0	70
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	10	0	5	0	30	0	45
<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	10	0	5	0	30	0	45
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	10	0	5	0	30	0	45
<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona	10	0	5	0	30	0	45
<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Naranja	10	0	5	0	30	0	45
<i>Setophaga caerulea</i>	Reinita Cerúlea	10	0	5	0	30	0	45
<i>Mniotilta varia</i>	Reinita Trepadora	10	0	5	0	30	0	45
<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita del Canadá	10	0	5	0	30	0	45
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble Colombiano	15	60	0	50	60	15	200
<i>Anacardium excelsa</i>	Caracolí	5	0	0	20	45	0	70
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	5	0	0	50	45	0	100
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	5	60	0	20	30	0	115
<i>Terminalia ivorensis</i>	Terminalia	5	0	0	50	45	0	100
<i>Cedrela montana</i>	Cedro de Tierra Fria	10	0	0	20	45	0	75
<i>Aniba perulitis</i>	Laurel	5	0	0	10	45	0	60
<i>Colombobalanus excelsa</i>	Roble Negro	15	60	0	75	60	15	225
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	5	60	0	0	30	0	95

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

- **OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 1.**

Preservar la condición natural de los bosques de roble y su biodiversidad asociada en espacios que representan los ecosistemas del Orobioma Andino y Subandino de la cuenca alta del Magdalena.

- **Objeto de conservación: Orobioma subandino con bosques de roble.**

El roble negro es una especie endémica de los bosques subandinos de Colombia y una de las dos únicas representantes de la familia Fagácea en el país. Los bosques que conforma albergan otras especies endémicas y de distribución muy restringida en varios grupos biológicos y varias especies categorizadas como amenazadas.

La serranía de Peñas Blancas, determina la existencia de una formación muy particular y exclusiva que resguarda una metapoblación de roble negro, aislada de las demás poblaciones remanentes. Esta particularidad confiere una condición singular en cuanto sus atributos, tales como estructura, composición y función, evaluada a través de diferentes estudios, a partir de los cuales se determina su condición singular y diferenciable dentro del conjunto ecosistémico que involucran los bosques naturales desarrollados en el gradiente altitudinal medio y alto de los Andes.

- **OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 2.**

Garantizar corredores de conectividad de hábitats a partir de sistemas productivos diseñados para contribuir a la conservación de especies endémicas, amenazadas y migratorias asociadas a los bosques de roble del área

- **Objeto de conservación: Mono Churuco (*Lagothrix lagotricha*) .**

Se distribuye en Brasil, Colombia y Ecuador. En Colombia habita la Orinoquia y Amazonía. Se pueden encontrar también en los departamentos de Bolívar y Córdoba. Se encuentran en bosques húmedos hasta 3000 metros de altitud. Son diurnos y arborícolas. Siempre se encuentran en el dosel del bosque (Morales-Jiménez, Sánchez, Poveda, & Cadena, 2004). De acuerdo con la IUCN se encuentran en categoría de amenaza (VU) vulnerable al igual que para Colombia

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

(Resolución 1912 de 2017). La principal amenaza para esta especie es la expansión de la frontera agropecuaria y en menor medida la caza (Palacios, Boubli, Stevenson, Di Fiore, & de la Torre, 2008).

Esta especie Requiere grandes extensiones de selva tropical para poder sobrevivir, su dieta generalmente es frugívora, pero se ha reportado que se alimenta también de hojas, algunos vertebrados e invertebrados. El ciclo sexual tiene al parecer una duración de 25 días y usualmente las hembras dan a luz un solo infante cada 2 años, aunque se han registrado nacimientos de gemelos (Defler 1994).

- **Objeto de conservación: Guagua Loba (*Dinomys branickii*).**

Categorizado por la IUCN y el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia como vulnerable (VU) por su rápida disminución poblacional, pues se estima que ha sido de más 30% en los últimos 10 años, como consecuencia de la sobreexplotación y la destrucción y degradación de su hábitat. La amenaza principal es la cacería. Son cazados por su carne y como es común en el campo, la piel y el cráneo se exhiben como trofeo (Tirira et al. 2008).

- **Objeto de conservación: Perdiz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*).**

Es una especie de ave galliforme de la familia Odontophoridae, endémica de Colombia, se encuentra casi amenazada.

- **Objeto de conservación: Colibrí Cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*).**

Categorizado por la IUCN como Vulnerable (Vu) ya que se sabe de algunas localidades dentro de un pequeño rango en el que el hábitat está disminuyendo (BirdLife International. 2016).

- **Objeto de conservación: Mono Aullador (*Alouatta seniculus*).**

Su distribución comprende Colombia, Venezuela, las Guayanas, Trinidad, Ecuador, Perú y Brasil. No se le considera en peligro de extinción. Habitan zonas lluviosas; en los bosques de galería, en los bosques y en los manglares. Es posible que otros lugares de vegetación no muy alta con algunos árboles.

Demuestran preferencia por mantenerse en los árboles a una altura de 15 a 18 metros sobre la tierra.

Se le ven solos o en grupos, pueden ser constituidos por un macho adulto y varias hembras, o por varios machos adultos y varias hembras. En los grupos también hay jóvenes y bebitos. Los grupos mantienen un área de acción de 4 a 67 hectáreas.

Tanto los machos como las hembras migran del grupo natal a otros grupos. Cuando hay un cambio de jerarquía debido a que un macho nuevo desplaza al macho que era dominante, es posible que el nuevo macho mate a los bebitos. De esta forma las hembras vuelven a criar de inmediato.

En algunos lugares el Mono Aullador Rojo vive en la misma área donde vive el mono churuco y el mono araña negro. Existe cierta competencia entre estas especies ya que su alimentación y forma de vida es muy similar. Normalmente el mono aullador rojo desplaza al mono araña negro y a la vez es desplazado por el mono churuco.

- **Objeto de conservación: Roble Colombiano (*Quercus humboldtii*).**

Categorizado por el Libro Rojo de Plantas de Colombia y como vulnerable (VU) Debido a la tala comercial y a la deforestación.

- **Objeto de conservación: Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*).**

Categorizado por el Libro Rojo de Plantas de Colombia como Vulnerable (VU), pues su extensión de presencia es cercana a 1100 Km², conteniendo ecosistemas en continua disminución en su calidad de hábitat.

A pesar de lo anterior, las amenazas a la conservación del roble negro en la región son de gran magnitud principalmente por el avance de las zonas agrícolas para el cultivo de café y la utilización de la madera para el soporte mecánico de cultivos como granadilla y maracuyá, la producción de carbón vegetal, entre otros. Las áreas en Robledales negros de la Serranía son cada vez más reducidas, aisladas y/o degradadas por efectos de la extracción de la especie con fines maderables y de tutorado.

- **OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 3.**

Mantener y restaurar las coberturas vegetales y la calidad de agua de las subcuencas de los ríos Suaza, Guarapas y Timaná que hacen parte de la cuenca alta del Magdalena para la provisión de servicios hidrológicos esenciales para las comunidades de la zona de influencia de la Serranía.

- **Objeto de conservación: Microcuencas abastecedoras de acueductos.**

Las microcuencas tienen una oferta hídrica que permite surtir dos (2) acueductos municipales: el de Timaná (Quebradas Aguas Claras – Camenzo) y el de Palestina (quebrada Olicual), así como aproximadamente 78 acueductos veredales, brindando beneficio hídrico a cerca de 65.870 habitantes que habitan la serranía y su zona de influencia. En éstas se presen conflictos por el uso del suelo en las áreas que deben ser dedicadas a las coberturas forestales y se presenta una alta presión al bosque natural. Estas microcuencas son tributarias de las subcuencas de los Ríos Timaná, Suaza y Guarapas, en la cuenca alta del río Magdalena.

- **OBJETIVO DE CONSERVACIÓN 4.**

Promover el desarrollo sostenible de las comunidades que habitan el área, teniendo en cuenta la importancia ambiental estratégica de la Serranía y las condiciones sociales, económicas y culturales de su población.

4.4.3. Análisis de representatividad, fragmentación y conectividad.

El área contiene un importante rol en la conectividad de los ecosistemas altoandinos (Tangenciales a la zona sur de la Serranía) los ecosistemas subandinos (Propios de la Serranía de Peñas Blancas) y, los bosques secos tropicales (Tangenciales a la zona norte de la Serranía), ver gráfica siguiente (Ver figura 31).

- **Representatividad:** De acuerdo con el análisis de vacíos de conservación del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (WWF e IAvH, 2003), los ecosistemas localizados en la Serranía de Peñas Blancas pertenecen a la unidad de análisis Bosques montanos del valle del Magdalena (ER29), la cual ocupa solo

el 7.64% del territorio nacional, distribuidos ampliamente dentro de quince (15) departamentos. A nivel nacional, los resultados establecen que de los (13) tipos de ecosistemas que pertenecen a esta ecoregión, sólo uno (1) se encuentra suficientemente protegido (el correspondiente a Norandina Montano Valle Magdalena Orobiomas Altos de los Andes) en más de un 10%; los demás tienen menos del 10% de su área protegida o se encuentra sin protección a pesar de la existencia de ocho (8) Parques Nacionales Naturales, dentro de los cuales se señalan Alto Fragua Indi Wasi, Cordillera de los Picachos y Cueva de los Guácharos (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2017).

En un análisis de áreas prioritarias para la conservación “in situ” presentado por Corzo (2008) a través de la Mesa Nacional de Prioridades de Conservación para la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, el cual está basado en los ecosistemas continentales, costeros y marinos a una escala 1:500.000, considerando los criterios de oportunidad y urgencia para la conservación; se determinaron las necesidades que permitan completar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). El criterio fundamental para esta identificación fue la representatividad, el cual fue definido como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar la homeostasis de los atributos de la biodiversidad, en términos de composición, estructura y funcionalidad de la biodiversidad.

Desde el análisis genérico a las escalas referidas, el análisis de representatividad arroja que los ecosistemas presentes en el área de la Serranía de Peñas Blancas son señalados como áreas de alta insuficiencia de representatividad en el SINAP. Esta condición está determinada por que son áreas que se localizan dentro de unidades de análisis que no alcanzan las metas de conservación propuestas para el país. Los criterios de análisis utilizados por Corzo, se presentan en la siguiente tabla para las unidades que contienen los ecosistemas de la Serranía de Peñas Blancas (ver siguiente tabla y siguiente figura).

Tabla 47. *Unidades Biogeográficas.*

UNIDAD DE ANÁLISIS	META DE CONSERVACIÓN	REPRESENTATIVIDAD
Norandina Montano Valle Magdalena Orobiomas bajos de los Andes	28.2	3.4
Norandina Montano Valle Magdalena Orobiomas medios de los Andes	28.1	6.7

Fuente: CAM, 2017

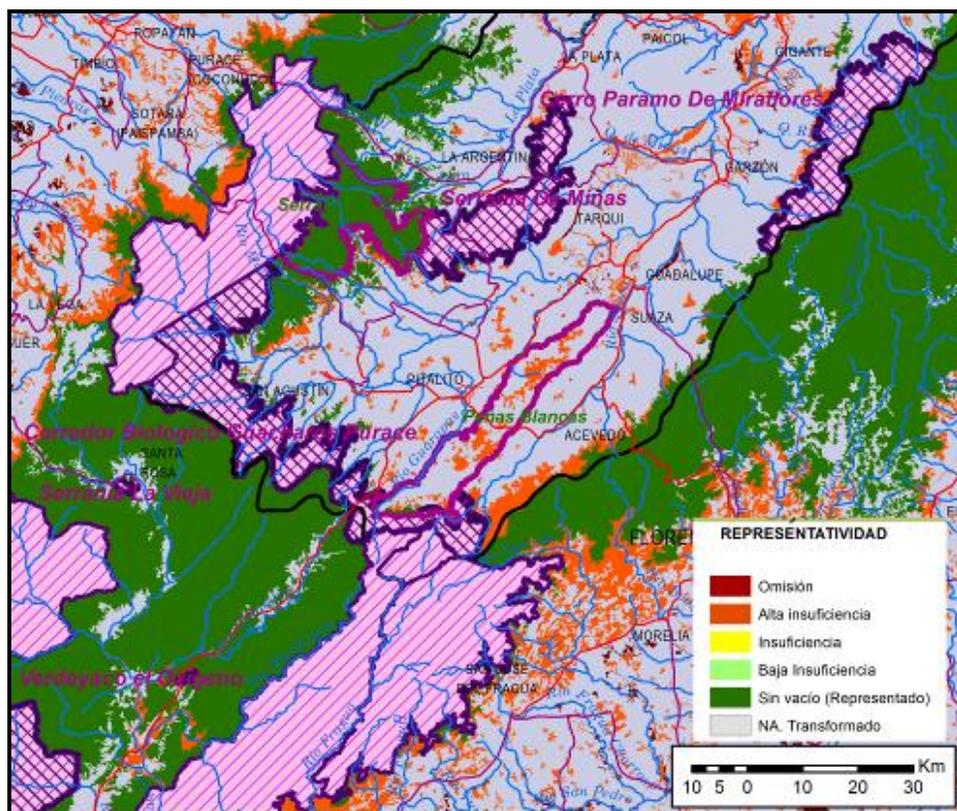


Figura 31. Representatividad del área.

Fuente: CAM, 2017

Si bien, la literatura referencia que la especie roble negro y en particular sus bosques monoespecíficos están protegidos bajo áreas pertenecientes al sistema nacional, tales como el SFF Guanentá – río Fonce o PNN Serranía de los Churumbelos, estas áreas no tienen reportes específicos de la presencia de la especie. En casos como el PNN Farallones de Cali y PNN Cueva de los Guácharos, existen suficientes reportes que datan sobre la presencia de esta formación vegetal, no obstante, para la región del Macizo Colombiano, solo se tiene que dentro del Parque Nacional Cueva de los Guácharos.

Con la formulación del Plan de Ordenación Forestal para el departamento del Huila, se hizo un análisis diagnóstico de la situación de los (31) ecosistemas que se definieron para el departamento, estableciendo que solo (12) de ellos se encuentran representados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, aunque reconoce que se está mejorando la representatividad conforme se han ido declarando nuevas áreas de carácter regional y local. De cualquier forma, el 45%

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

de los ecosistemas siguen desprotegidos, según la consideración de los autores y tan solo el 29% tienen la extensión adecuada.

El Plan de Conservación para la especie roble negro, determinó que considerando las diversas situaciones de los fragmentos y bosques continuos con la presencia de la especie y la disponibilidad real de recursos, es necesario priorizar áreas para la conformación de rodales de áreas mínimas, siguiendo las recomendaciones de algunos estudios genéticos con los que hoy se cuenta, la complementación de la representatividad del ecosistema en el nivel regional y el aseguramiento de los bienes y servicios provenientes de áreas con presencia de los bosques de roble negro.

En el nivel nacional, la conservación de este ecosistema andino, contribuiría a aumentar la meta de conservación para aquellos ecosistemas pertenecientes al orobioma bajo y medio de los Andes del distrito geográfico Montano Valle del Magdalena, el cual se encuentra entre el 3.4 y 6.7 % de representatividad y actualmente no alcanzan las metas de conservación propuestas. Esta proporción aumentaría considerablemente si se considera que para formaciones vegetales de roble negro de las que se ha referenciado un área de distribución muy restringida, mantienen unas singularidades que las diferencian ampliamente de otro tipo de formaciones que pertenecen a la misma unidad ecológica de análisis hecha para evaluar la representatividad (Orobiomas medios y bajos de los Andes, distrito Montano Valle – Magdalena).

El roble negro, constituye una de las (2) dos únicas especies pertenecientes a la Familia Fagácea presentes en Colombia y en toda América, siendo uno de los ejemplos más destacados de los géneros leñosos del país, con distribución Américo – asiática. Su localización en Colombia, corresponde a áreas muy distantes, en los departamentos de Valle del Cauca, Santander, Huila y Antioquia, conformando bosques donde la especie domina en términos de abundancia, frecuencia y dominancia, típico de los bosques de roble del mundo. Los bosques de roble negro en el departamento, constituyen una de las muestras más importantes de los últimos bosques subandinos existentes en nuestro país localizados en los valles interandinos del Magdalena.

4.4.4. Irremplazabilidad.

Los ecosistemas de Roble Negro de la Serranía de Peñas Blancas presentan varias características que les generan un alto nivel de irremplazabilidad en términos de la conservación de la especie y su biodiversidad asociada.

La Serranía es una de las (4) localidades del país que alberga esta especie endémica y monotípica, (1) género con (1) especie; sin embargo, estas localidades se encuentran muy distantes entre sí con distancias que superan los 600 km entre una población y otra. La especie se encuentra en estas localidades restringida a un área que no supera los 1.100 km² de extensión para la presencia de la especie según Cárdenas y Salinas (2007).

Estos “refugios pleistocénicos”, al estar aislados entre sí (separados por enormes distancias con ecosistemas intervenidos), fueron centros de especiación, formadores de nuevas especies y subespecies, las que se desarrollaron en vicarianza, con evoluciones divergentes en cada refugio, paralelas las unas de las otras (Haffer, 1969). Finalmente, al terminar el periodo glacial y volver el clima al estado previo, desde los refugios las forestas se expandieron, reconquistando los territorios que habían perdido, hasta terminar cubriendo su distribución actual (Ledru, et al, 1998; Valdez y D’Elía (2013).

De acuerdo con el Plan de Conservación formulado para el roble negro, el área de distribución potencial de esta especie en el departamento del Huila, corresponde a un área aproximada de 40.000 hectáreas, confirmando para el departamento del Huila, como la población más grande para este tipo de bosque.

El bosque de roble negro en otros sectores del Macizo, corresponde a rodales inmersos en matrices de bosques mixtos con escasa presencia de árboles aislados y dispersos. Por el contrario, en la Serranía de Peñas Blancas se localizan masas boscosas de robles negros que suman áreas de más de 100 has. En este punto vale la pena destacar que, de acuerdo a las recomendaciones para la conservación de la especie, realizado a partir del análisis de su condición genética (Palacio, 2005), se recomienda el mantenimiento de áreas mínimas de 100 has. En algunos relictos de vegetación natural, situados en fragmentos grandes, el robledal conforma unidades plenamente diferenciables debido a su porte, follaje y color, pero no ocupa toda el área del fragmento, debido principalmente a acciones de transformación de tipo antrópico y posibles

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

limitaciones para su establecimiento que han generado que existan especies asociadas al roble negro (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

Su localización geográfica en el sur del Huila, constituye el frente de dispersión natural más meridional, teniendo en cuenta su origen holártico. En este caso, los estudios fitosociológicos soportan la condición particular de la composición de estos bosques dentro de un análisis de contexto nacional (único país donde sobrevive la especie) y reforzados con los avances en los estudios genéticos que determinan la divergencia genética de la especie presente en los bosques del Huila (dada por el aislamiento histórico), con respecto a las otras poblaciones remanentes. Es precisamente su aislamiento genético un criterio importante que determina su necesidad de conservación (Palacio, 2005) dada su condición diferencial frente a las otras poblaciones de roble existentes en Colombia.

En el caso de los robles colombianos, se realizó un estudio comparativo de diversidad genética y divergencia evolutiva, encontrándose valores similares para ambas especies, aunque ligeramente mayores de diversidad genética local en *C. excelsa*. (Palacio M., 2005). Este resultado, fue calificado como alentador para una especie de distribución tan restringida. A pesar de lo anterior, se estimó que la población del Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos presenta un proceso de endogamia, lo que la convierte en la población más amenazada (Palacio, 2005).

A nivel regional dos Parques Nacionales Naturales (PNN), cubren territorios que incluyen parcialmente áreas de distribución actual del roble negro: El PNN Cueva de los Guácharos y el PNN Awka Wasi – Serranía de los Churumbelos, en sectores de los municipios de Acevedo y Palestina respectivamente. La distribución de los bosques de roble en el territorio está determinada por la altitud, la cota máxima para la especie es de aproximadamente 2000 msnm.

Otra condición está asociada a la historia evolutiva de los robles, como también su ensamblaje con especies vinculadas a un proceso migratorio transcontinental. Muchos de los elementos que componen el bosque de roble negro, en particular las plantas, proponen elementos de juicio para avanzar en estudios biogeográficos que expliquen las razones de la distribución de las especies y su permanencia en ciertos lugares que hacen que se constituyan en escenarios únicos donde actualmente perviven estos bosques.

4.4.5. Conectividad ecosistémica regional.

Por lo que respecta a la conectividad, se parte del planteamiento de Taylor y colaboradores (1993), quienes la definen como el grado en el que el paisaje facilita o impide el movimiento de la biota entre parches de hábitat. De manera similar, Noss (1991) plantea que la conectividad implica la conexión entre hábitats, especies, comunidades y procesos ecológicos a múltiples escalas espaciales y temporales.

Los organismos animales tienen diferentes hábitos ecológicos y su nivel de sensibilidad frente a las perturbaciones también es variado, esto influye en cómo aprecian la integridad del paisaje y el nivel de conectividad presente (Bennett 2004). Por consiguiente, el análisis de integridad ecológica a desarrollar parte de la identificación de la conectividad estructural, entendida como la conexión espacial de diferentes tipos de hábitat (Bennett, 2004). Posteriormente se realizará el análisis de conectividad funcional, con el cual se identificará si esa conectividad estructural realmente aporta los requerimientos de hábitat a las especies objeto de conservación (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2017).

Adicionalmente, es un área importante de conectividad entre otras áreas protegidas actuales. El área conecta con el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, el cual a su vez conecta con los Parques Nacionales Naturales Cueva de Los Guacharos, Alto Fragua Indiwasi y Serranía de los Churumbelos; en la cordillera oriental y con la ayuda del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé conecta con el PNN Puracé, uniéndolo a las dos cordilleras oriental y central

El área propuesta de Serranía de Peñas Blancas conecta en su interior (4) iniciativas de conservación de los municipios que han sido declaradas como Parques Naturales Municipales en Suaza, Timaná, Pitalito y Palestina. El DRMI, genera una importante conexión entre todas estas áreas protegidas mencionadas.

El Parque Municipal de Timaná incorporó acciones sobre los bosques del Plan de Conservación de roble negro; recientemente, el Municipio de Pitalito declaró el Parque Natural Municipal Peñas Blancas, el cual ha tenido como fundamento la protección de los bosques de roble negro y la conservación de los servicios ecosistémicos generados en estos ecosistemas. No obstante las declaratorias, la fragmentación de los bosques y el inadecuado desarrollo de los sistemas

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

productivos ha ocasionado la pérdida de la conectividad, hasta el punto de encontrar hoy poblaciones importantes de especies como el roble negro y el mono aullador aisladas de las áreas naturales y de las áreas protegidas existentes (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

4.4.6. Complementariedad con otras figuras de ordenamiento, conservación y manejo de recursos naturales.

La Serranía de Peñas Blancas hace parte de la Reserva de Biósfera Cinturón Andino (Figura siguiente), del Macizo Colombiano y hace parte de la Cuenca Alta del Magdalena; son múltiples los procesos de conservación que se desarrollan y que se complementan y articulan al manejo del DRMI de Peñas Blancas. De acuerdo a la gestión que se ha venido desarrollando en estas áreas estratégica para el país se destaca la articulación con los procesos de mejoramiento de la funcionalidad y conectividad del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Huila (específicamente el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé); el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Macizo Colombiano (Ver Figura 32) (en especial de los PNN Cuevas de los Guacharos, Alto Fragua Indi Wasi, Serranía de los Churumbelos); las iniciativas de los municipios en los PNM de Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza; el ordenamiento de las subcuencas de los ríos Suaza, Guarapas y Timaná; así como el ordenamiento de la reserva forestal de Ley 2° de la Amazonía.

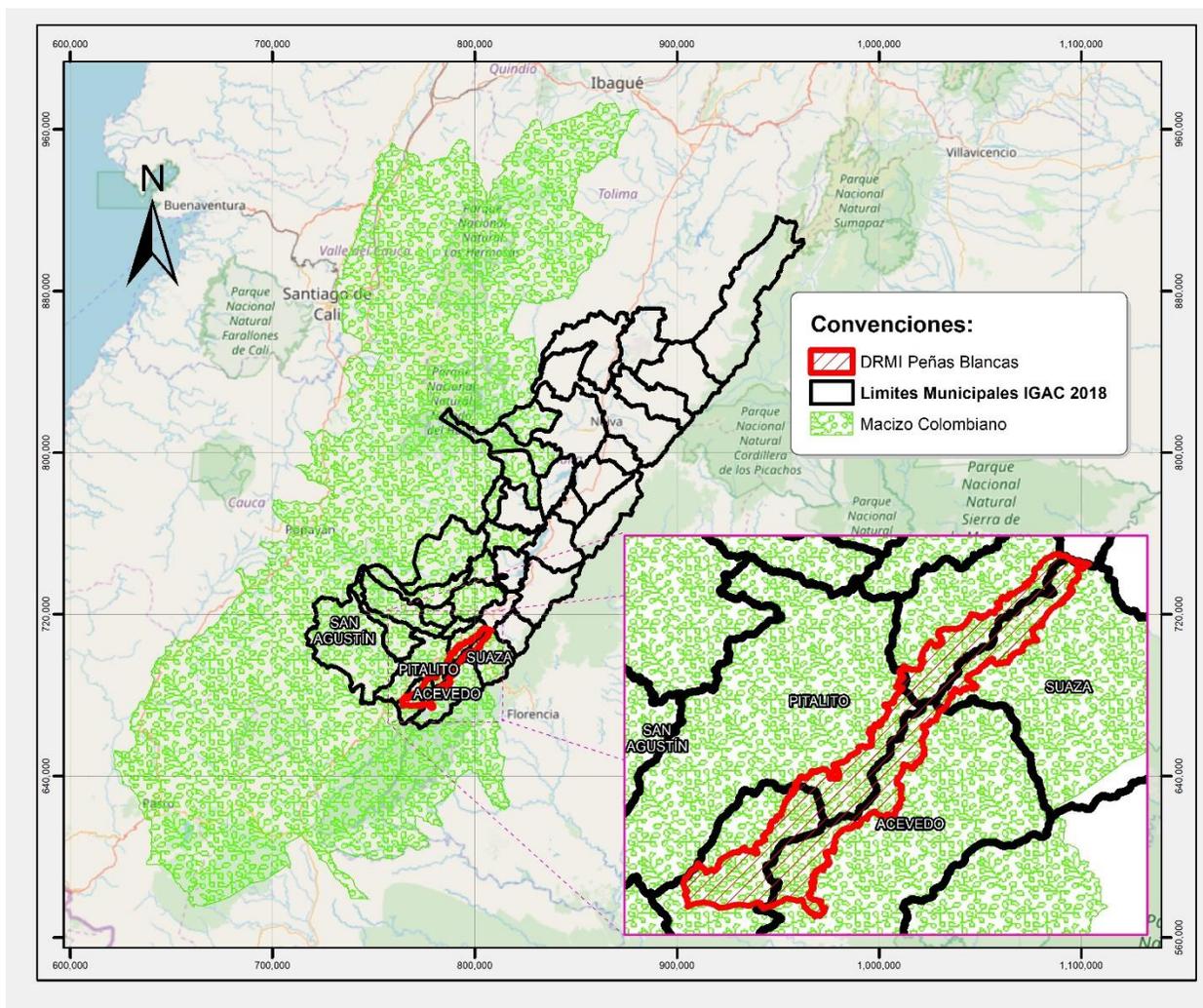


Figura 32. Complementariedad de otras figuras de conservación

Las estrategias y acciones estratégicas de manejo implementadas en el área se proponen lograr una articulación con los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial y de acciones de manejo que fortalecen los procesos de conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible teniendo en cuentas las dinámicas socioeconómicas de esta región.

El manejo del DRMI de Peñas Blancas tiene múltiples ejes de relación con las demás estrategias de conservación por razones biofísicas, socioeconómicas, de gestión como la existencia del sistema departamental de áreas protegidas; los recursos naturales de gran importancia para el departamento y la región del Macizo Colombiano; especialmente los objetivos de conservación propuestos que

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

relacionan la conservación del roble negro (*Colombobalanus excelsa*) con un gran valor biológico dada su singularidad, su distribución restringida. Así mismo, el recurso hídrico que presta bienes y servicios ambientales fundamentales para los habitantes del sur del departamento del Huila y caudales importantes en la cuenca alta del Magdalena. La presencia de comunidades campesinas en la zona con sus dinámicas productivas y sus proyectos de vida que posibilitan una convivencia armónica con la naturaleza, sustentan la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado - DMI para el logro de los objetivos de conservación propuestos.

Es evidente que el DMRI de la Serranía de Peñas Blancas aporta a los objetivos que se buscan desde Sistema Nacional de Áreas Protegidas, al Subsistema de Andes Occidentales, al SIRAP Macizo Colombiano y al SIDAP Huila. Ésta área complementa, a su representatividad y fortalece su gestión mediante estrategias de manejo relacionadas con otras áreas protegidas locales en los procesos de ordenamiento Territorial de ésta zona tan importante para la el Departamento, la región sur y el país.

5. SÍNTESIS DEL DIAGNOSTICO

Se integran los diferentes componentes del diagnóstico del DRMI Peñas Blancas, necesarios para construir el escenario actual del área protegida; Lo constituye el análisis de los actores, situaciones de manejo y prioridades de manejo; generando acciones para mejorar el escenario actual de gestión.

5.1. Escenario actual del DRMI.

El DRMI Serranía de Peñas Blancas fue declarado en el año 2.018, con una extensión de 32.793 ha, está ubicado en los Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza en el sur del Departamento del Huila. En un rango altitudinal que va desde los 1300 hasta los 2100 msnm aproximadamente. El polígono del área protegida comprende áreas de los cinco (5) municipios de la jurisdicción.

- **Geología y Suelos.** Existen (2) unidades geológicas principales, correspondientes al granito de Altamira (Jal) y al Granitoide de Sombrerillos (Ja), que ocupan el 95% del área protegida. Los suelos predominantes son suelos de montaña de clima medio húmedo, y los suelos de montaña y lomerío; estos suelos pertenecen a las clases agroecológicas VII y VIII, con predominio de la clase VII ocupando un 80% del área.

- **Hidrología.** Hace parte de las subcuencas Timaná, Suaza y Guarapas pertenecientes a la gran cuenca del Magdalena. Es un territorio con alta densidad hídrica, donde nacen 80 fuentes hídricas; el área tiene una oferta hídrica con un rendimiento hídrico de 33,01 l/s/km² generando una oferta anual de 357,54 millones de metros cúbicos que suplen la demanda para las comunidades urbanas y rurales de la región.

- **Ecosistemas.** Las grandes unidades bióticas identificadas para la Serranía de Peñas Blancas, corresponden Orobioma medio de los Andes y Orobiomas bajos de los Andes, integrados a la provincia V Norandina y el distrito biogeográfico Montano Valle Magdalena. En estos ambientes se han desarrollado ecosistemas de bosque natural (principalmente de robledales), sobre las laderas interandinas que presentan suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas.

- **Fauna y Flora.** El área tiene una importante conectividad entre los Andes y la Amazonía entre otras áreas protegidas actuales. El área conecta con el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos – Puracé, el cual a su vez conecta con los Parques Nacionales Naturales Cueva de Los Guacharos, Alto Fragua Indi Wasi y Serranía de los Churumbelos; en la cordillera oriental y con la ayuda del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé conecta con el PNN Puracé.

En cuanto a la flora, se han registrado un total de (62) especies distribuidas en (21) órdenes, (36) familias y (54) géneros; de este total se reportan especies endémicas a *Myrcia popayanensis* y *Colombobalanus excelsa*; entre las especies amenazadas a *Quercus humboldtii*, *Anacardium excelsa*, *Cedrela odorata*, *Juglans neotropica*, *Terminalia ivorensis*, *Cedrela montana*, *Aniba perulitis*, *Colombobalanus excelsa*.

Por el lado de la fauna asociada de los bosques de Roble se reportan en la Serranía un total de (15) especies de mamíferos, pertenecientes a (9) órdenes, (15) familias y (15) géneros; en aves, se han reportado (202) especies de aves, las cuales están distribuidas en (19) Órdenes, (45) familias y (151) géneros, siendo el orden Passeriformes el más representativo con (11) especies; se registra (1) especie de anfibio; y en reptiles, se reportan (11) especies.

- **Aspectos Socioeconómicos.** La Serranía de Peñas Blancas es habitada por 4.651 familias campesinas. En su mayoría pequeños productores agropecuarios, el 64,9% de los pobladores poseen predios menores de 5 ha y el 32,6% poseen predios con extensiones que oscilan entre 5 y 50 ha.

Por un lado, los pequeños productores han conformado sistemas de producción cafeteros, frutales de clima frío y ganaderos; basados en la utilización de la mano de obra familiar con un nivel de tecnología media; con uno modelos de producción de tecnología más avanzada de mayor rentabilidad y con dinámicas exportadoras de productos como el café de alta calidad y los frutales, que han conllevado a nuevos y mayores ingresos de capital a la región. La Serranía se halla ubicada en el núcleo de producción cafetero más grande del departamento del Huila.

- **Cobertura y Usos.** El análisis de coberturas muestra una transformación de 21.943 ha en mosaicos de áreas transformadas, correspondientes al (67%) del área total y 10.234 ha de Áreas Naturales (31%). Las coberturas con mayor

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

extensión presente en el polígono corresponden a coberturas de bosques fragmentados con pastos y cultivos los cuales presentan una condición de transformación. En cuanto a las coberturas naturales, sobresalen los bosques densos altos de tierra firme los cuales se encuentran en parches medianos y contribuyen significativamente a la regulación de la oferta del recurso hídrico.

- **Sistemas Productivos.** En esta área protegida habitan 4.651 familias, en jurisdicción de los municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza; las familias se dedican en un 93% a las actividades agrícolas y un 7% a las actividades ganaderas. Los sistemas de producción tipificados son los siguientes: El cafetero, con variedades Caturra, Variedad Colombia y Castillo; el de frutales de clima frío, con cultivos de granadilla, lulo y pitahaya; el de ganadería doble propósito.

- **Tenencia de la Tierra.** La Serranía de Peñas Blancas es habitada por 4.651 familias campesinas y una población estimada de 16.278 personas. En su mayoría, la población corresponde a pequeños productores agropecuarios ubicados en 4.901 predios; el 64,9% de los pobladores poseen predios menores de 5 Ha y el 32,6% poseen predios con extensiones que oscilan entre 5 y 50 Ha.

- **Explotación minera y de Hidrocarburos.** Los municipios de Palestina y Timaná tienen (2) títulos mineros vigentes, relacionadas con materiales de construcción, cuya modalidad es autorización temporal.

En materia de Hidrocarburos, indicando que se evidencia traslape con dos (2) áreas disponibles, las cuales no tienen asignada a la fecha contrato para la exploración y producción de hidrocarburos: el Bloque San Gabriel y el bloque VSM 16. Debe tenerse especial consideración en el caso del bloque San Gabriel al sur del DRMI, porque en el evento de desarrollarse actividades con hidrocarburos puede afectar recursos naturales de gran importancia para la sostenibilidad de la Serranía de Peñas Blancas.

5.2. Análisis situacional del DRMI.

Se tomó como pilares, la gestión y la conservación las cuales contribuyen al manejo efectivo del área protegida. En primer lugar, la gestión en el ámbito interno se refiere a presupuesto, talento humano, recursos físicos (infraestructura, equipos), conocimiento del área, gobernabilidad, etc.; en el ámbito externo, se

refiere a voluntad o interés de los actores para la conservación del área protegida o para el manejo, proyectos, políticas públicas, metas de planes de desarrollo, recursos de otros actores para protección de nacederos de agua, entre otros.

En segundo lugar, la conservación se hace referencia a situaciones relacionadas como tal con la integridad ecológica del área protegida; en el ámbito interno tiene que ver con el estado de los valores objeto de conservación, funcionalidad del área; en el ámbito externo se refiere al estado de los ecosistemas por fuera del área protegida, las presiones sobre los valores objeto de conservación, presencia de figuras de ordenamiento o de otras áreas protegidas.

Se realizó la matriz de oportunidades y limitantes teniendo en cuenta las diferentes situaciones que presenta el área protegida que son importantes para su manejo en el interior y en su zona de influencia, que influyen de manera positiva o negativa en el cumplimiento y logro de los objetivos de conservación (Ver tabla 48).

Tabla 48 *Matriz FODA Situacional del DRMI Serranía de Peñas Blancas.*

CONSERVACIÓN	
Fortalezas	Debilidades
La distribución de áreas significativas de roble negro y la riqueza hídrica de la Serranía de peñas Blancas genera interés local, departamental y nacional para su conservación.	La extracción ilegal de recursos maderables es una limitante para mantener la cobertura natural la conservación del área.
	Se presentan conflicto de uso del suelo en un alto porcentaje del área protegida.
Oportunidades	Amenazas
Lograr la conectividad interna y contras áreas protegidas que conectan la región andina con la amazónica en la cuenca alta del río Magdalena, en al Macizo Colombiano, reserva de la Biósfera.	La existencia del bloque petrolero San Gabriel al sur del DRMI, podría generar fragmentación en la zona de mayor importancia para la conectividad con el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé.
La existencia de (2) acueductos Municipales y aproximadamente (78) acueductos veredales y regionales, que benefician 65.870 habitantes, puede generar vínculos municipales y sinergias con diferentes actores que se benefician del recurso hídrico.	La expansión de la frontera agropecuaria por parte de los habitantes de la zona para establecer sistemas productivos principalmente frutales de clima frio y café en zonas que generan conflictos en el ordenamiento del territorio.
	La variabilidad climática puede modificar el ciclo hidrológico y afectar especies sensibles a los cambios en la precipitación y en la temperatura.

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

GESTIÓN	
Fortalezas	Debilidades
<p>La CAM desde el año 2010 ha venido desarrollando acciones tendientes a la conservación la especie amenazada roble negro, esto ha permitido que las comunidades se hayan empoderado de la protección de éste importante recurso natural y de las especies asociadas. Y con esto tener avances en la conservación de una especie emblemática de la Serranía de Peñas</p>	<p>Baja vinculación de los sectores productivos al financiamiento de proyectos sostenibles para el área</p>
<p>La legitimidad y gobernabilidad del área protegida es alta debido a que las comunidades son receptivas a las propuestas de conservación del área.</p>	<p>No existe infraestructura de uso público para el desarrollo de estrategias de conservación e investigación.</p>
<p>El reconocimiento institucional de Peñas Blancas por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales por su importancia como ecosistema estratégico del departamento, permiten la gestión de recursos económicos y humanos para la financiación de acciones tendientes a proteger y mantener el estado de</p>	<p>El Plan de investigación y monitoreo debe diseñarse para tener investigaciones para direccionar el proceso de levantamiento de información.</p>
	<p>La vulnerabilidad los recursos naturales del área protegida es alta y esto es dado fundamentalmente al alto poblamiento que existe en el territorio.</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>Los Servicios Ecosistémicos de regulación y provisión del recurso hídrico generados en las abundantes microcuencas, permiten generar estrategias para la gestión y conservación del agua mediante el establecimiento de Pagos por Servicios Ambientales – PSA, que estimule a los habitantes de la zona a realizar estrategias de manejo integrado del agua y obtengan de esta manera un beneficio económico que contribuya a mejorar su economía familiar, esto en concordancia con el CONPES 3886 de 2017 (Programa Nacional de PSA).</p>	<p>La constante adjudicación de tierras por parte de las entidades del estado en el área para fines agropecuarios sin tener en cuenta la vocación del suelo.</p>
<p>La voluntad manifiesta por partes de las Alcaldías de los (5) municipios de realizar acciones de protección en el área de su jurisdicción, lo cual constituiría una oportunidad de gestión interinstitucional del área principalmente ligada a la conservación del agua y del roble negro.</p>	
<p>Los avances que tiene el país en materia del manejo de áreas protegidas que permiten el uso sostenible ayudarán a orientar a los actores relacionados con Peñas Blancas a generar sinergias para el manejo efectivo del área.</p>	

5.3. Análisis estructural de las situaciones problema.

El análisis estructural de las situaciones problema identificadas se realizó a partir del análisis FODA, se seleccionaron y listaron las situaciones problemáticas, es decir situaciones que generan presiones sobre el área y que, por tanto, hay que atender (debilidades y amenazas). Se realizó la priorización de las situaciones problema, atendiendo el nivel de influencia y dependencia de las situaciones entre sí (Tabla 49).

Tabla 49 *Priorización de situaciones problemáticas.*

PRIORIDAD DE ATENCIÓN	SIGNIFICADO	SITUACIONES PROBLEMÁTICAS
Alta	El problema requiere de atención prioritaria, por los impactos que está generando sobre los objetivos de conservación o sobre la gestión. Si no se atiende oportunamente puede generar situaciones más complejas para su solución.	<ul style="list-style-type: none"> • La Deforestación y extracción ilegal de recursos maderables. • Conflictos en uso del suelo. • Expansión de la Frontera Agropecuaria. • Baja vinculación de los sectores productivos al financiamiento de proyectos sostenibles. • La vulnerabilidad los recursos naturales del área protegida es alta y esto es dado fundamentalmente al alto poblamiento que existe en el territorio, generando fragmentación en el área protegida.
Media	El problema requiere atención a la mayor brevedad, pero sus efectos no resultan los más prioritarios de contrarrestar o puede esperar a ser atendido mientras se resuelven situaciones de coyuntura o de mayor prioridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración y Explotación de hidrocarburos. • Escaso Desarrollo Investigativo de la Biodiversidad del área. • La constante adjudicación de tierras por parte de las entidades del estado en el área para fines agropecuarios.
Baja	El problema es importante de resolver pero su atención puede darse en un tiempo más prolongado, sin que se genere grave afectación inmediata.	<ul style="list-style-type: none"> • La variabilidad climática puede modificar el ciclo hidrológico y afectar especies sensibles. • Deficiente Infraestructura para la Administración del área • Vulnerabilidad alta por facilidad de acceso al área.

La pérdida de diversidad biológica y de procesos ecosistémicos son de las consecuencias más dramáticas del cambio global producto de las actividades humanas. Por esta razón se realizó la Convención de Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés (Secretariat, C. B. D., 1992) para unificar criterios sobre los cambios en la diversidad y plantear estrategias para disminuir su pérdida. Una de estas estrategias es el mantenimiento de áreas protegidas es el caso del DRMI Serranía de Peñas Blancas

5.3.1. Vulnerabilidad del DRMI Peñas Blancas.

La vulnerabilidad fue definida según la fragmentación de un sitio y su proximidad a sitios recientemente deforestados.

- **Fragmentación:** Las coberturas de la tierra fueron categorizadas en natural – transformado, definido de dos maneras para el análisis de fragmentación: i) Incluyendo solo las categorías de coberturas de bosque y arbustos naturales siguiendo *Corine Land Cover* (CLC), con excepción de los bosques fragmentados con pastos y cultivos, y ii) se incluyen las mismas coberturas del escenario anterior y se adicionan las coberturas de vegetación secundaria alta, baja y en transición. Obteniendo lo siguiente:

Para el escenario i) Se incluyen las coberturas Bosque abierto alto de tierra firme, Bosque abierto bajo de tierra, Bosque de galería y ripario, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso bajo de tierra, Arbustal abierto mesófilo y Arbustal abierto esclerófilo.

Para el escenario ii) Se incluyen las coberturas Bosque abierto alto de tierra firme, Bosque abierto bajo de tierra, Bosque de galería y ripario, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso bajo de tierra, Arbustal abierto mesófilo y Arbustal abierto esclerófilo.

El DRMI Peñas Blancas tiene un área total de 32.821,51 ha, donde 16.411,22 ha (~50%) son bosques en alguna de las categorías siguiendo CLC (*Coberturas Corine Land Cover*). Sin embargo, 6.176,96 ha (18,8%) son clasificados como bosque fragmentado con pastos y cultivos, los cuales dificultan la interpretación y pueden afectar análisis posteriores. Adicionalmente, se incluyeron 798,01 ha (2,4%) pertenecen a arbustales naturales para el análisis los cuales son un tipo de vegetación particular en la transición entre bosques montanos y bosques secos presentes en la región.

Para definir el primer escenario de coberturas naturales se seleccionaron 10.234,26 ha de bosque, excluyendo los bosques fragmentados con pastos y cultivos. Adicionalmente se agregaron 798,01 ha de arbustales naturales, para un total de 11.032,27 ha (33,6% del DRMI) dedicadas para estimar la fragmentación del DRMI Peñas Blancas. El segundo escenario incluye las 11.032,27 ha anteriormente descritas en el primer escenario, más 2.397,90 ha de vegetación

secundaria y 6.176,96 ha de bosques fragmentados con pastos y cultivos, para un total de 19.607,13 ha (59,7% del DRMI) de cobertura natural. La cobertura fragmentada puede considerarse como las áreas de mayor probabilidad a ser deforestadas próximamente (Taubert et al. 2018), por lo cual deben considerarse como amenazadas.

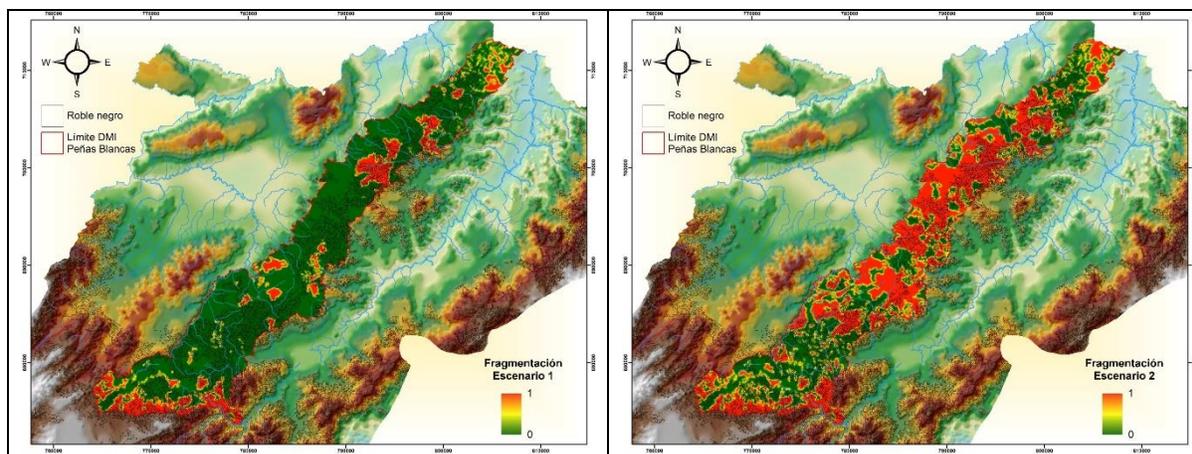


Figura 33. Escenarios de fragmentación.

Los anteriores escenarios están asociados a las coberturas de la tierra según Corine Land Cover en el DRMI Peñas Blancas. El color verde indica áreas altamente fragmentadas, mientras que el color rojo indica aquellas áreas con cobertura natural continua.

- Deforestación:** Durante el periodo 2000-2017, el área estimada de bosques perdida fue 4.990,03 ha (15.2%) según la información de deforestación global. La deforestación promedio anual es de 135,74 ha con una desviación estándar de 90,82 ha. El año con mayor deforestación fue el 2017 con 337,99 ha, mientras los años con menor deforestación fueron 2003 y el 2015 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.35**). El incremento más evidente de la tasa de deforestación es en 2017, lo cual genera una alerta sobre el manejo actual y la sostenibilidad de los ecosistemas del DRMI Peñas Blancas. De acuerdo a la tendencia nacional del último periodo (IDEAM 2018).

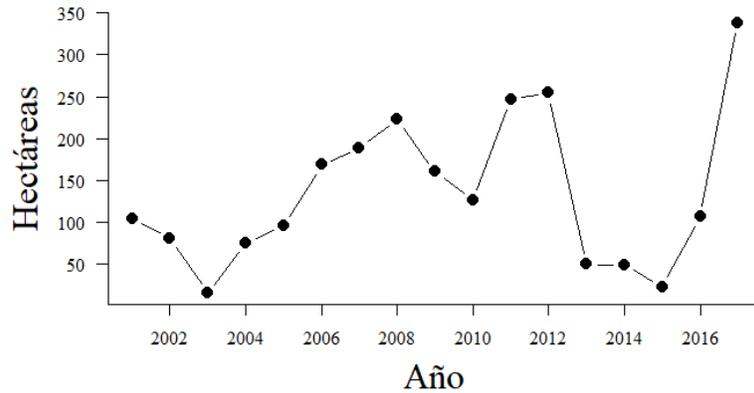


Figura 34. Deforestación en el DRMI 2002 a 2017.
Fuente: IDEAM, 2018

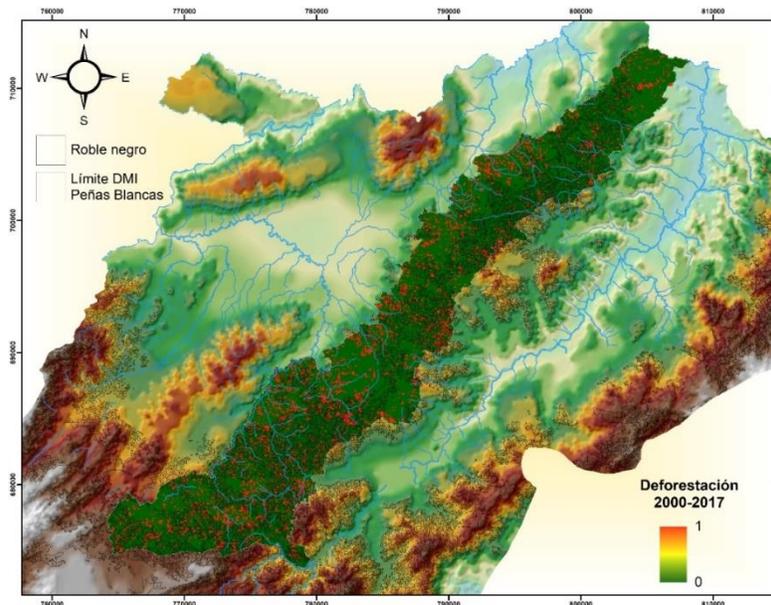


Figura 35. Distribución espacial de la coberturas 2000 a 2017 en el DRMI.

En la figura 35 se muestra en color rojo, las áreas de bosque pérdidas durante los 17 años que se tomaron para el análisis; la dinámica del uso de la tierra de un sitio demuestra la estabilidad de las coberturas frente a las intervenciones principalmente humanas. Estos análisis son utilizados para evaluar el estado de conservación de sitios de interés, que a través de monitoreo en el tiempo, reflejan la tasa de cambio de un lugar. Para este caso, se presenta el estado actual de las coberturas de la tierra asociadas a los nacimientos (retiro circular de 100 m²) y áreas de retiros a drenajes (buffer de 30 m), rondas hídricas (Chan et al. 2006).

Dentro de la categoría de **Coberturas abiertas o degradadas** se incluyeron los Cultivos, Herbazales, Mosaicos, Nubes, Pastos, Tejidos urbanos y Tierras desnudas. Para la categoría de **Coberturas densas y continuas**, las coberturas incluidas fueron los Arbustales, Bosques y Vegetación Secundaria.

El panorama para el área protegida DRMI Peñas Blancas, con respecto al estado de conservación se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.50**. Se observa que dentro del área total asociada a rondas hídricas el 56,31% se encuentran degradadas y no corresponden a coberturas que favorezcan la conservación de fuentes hídricas.

Tabla 50. *Estado de conservación de las áreas de rondas hídricas asociadas a bocatomas y drenajes.*

Categoría	E.C.	Área (ha)	% E.C. Área total
Coberturas densas y continuas	5	577,12	43,69
Coberturas abiertas o degradadas	0	743,84	56,31
Área total (ha) DRMI Peñas Blancas		1.320,95	100

E.C. Estado de conservación

Ahora, al considerar la división predial actual como unidad de análisis para determinar las relaciones entre el tamaño del predio y el tipo de cobertura, se encontró que a medida que el predio es más pequeño las coberturas tipo 5 aunque dominan, se ven considerablemente reducidas. Por el contrario, en los predios con mayor área, la relación entre las coberturas densas y continuas con respecto al área total del predio se incrementa. Para este análisis se empleó la división predial de los municipios Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza. Para el municipio de Acevedo se consideró el área total de este dentro del DRMI Peñas Blancas como una única unidad predial. Se presenta la relación para ambos escenarios en la Figura 36. Se observa en ambos escenarios que existe una tendencia entre el tamaño del predio y el tipo de cobertura que lo compone.

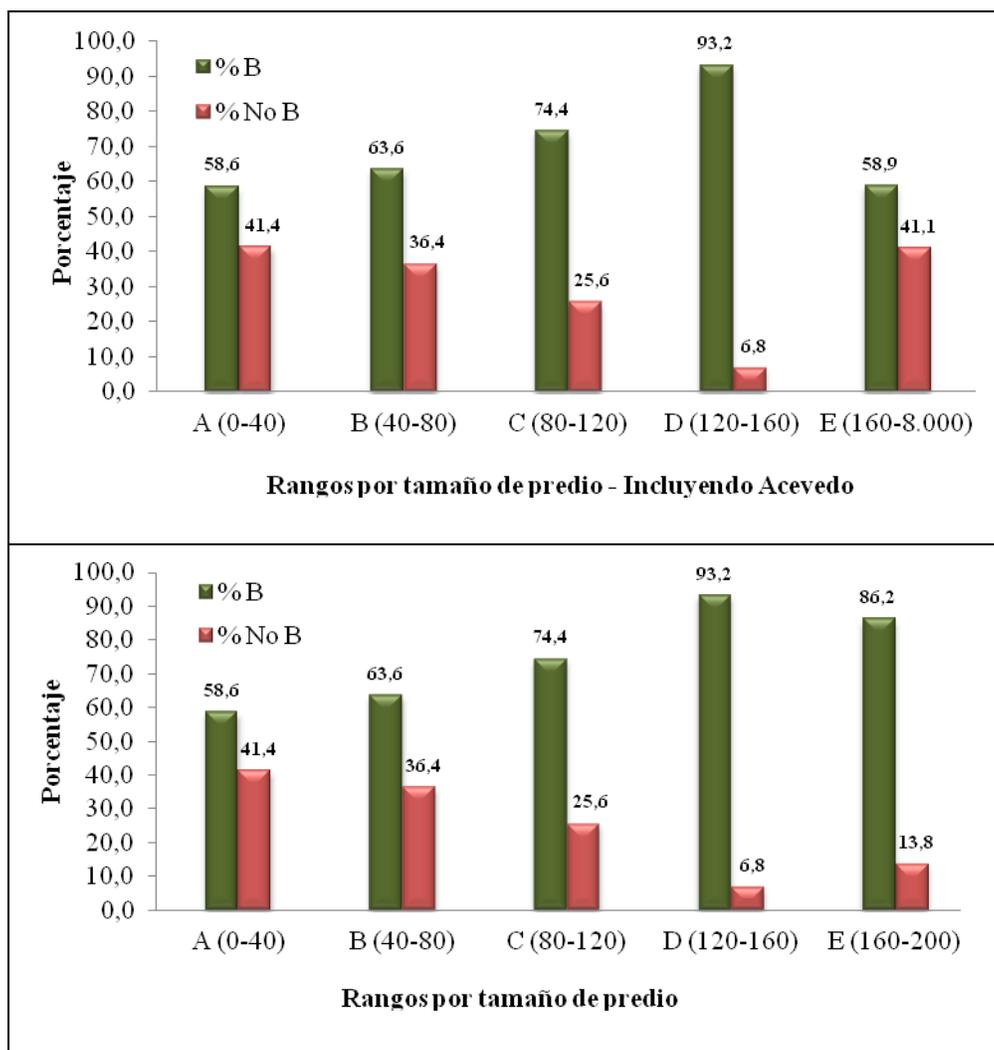


Figura 36. Distribución porcentual de coberturas asociadas a los predios.

Es de tener en cuenta que las divisiones de los predios están en categorías según su tamaño en unidad de medida de hectáreas. Finalmente, se combinan estas fuentes de información para obtener la distribución de las amenazas en el área de estudio, donde el ~78% del área tiene una amenaza igual o superior a 0.5 según el índice utilizado (Figura 3737).

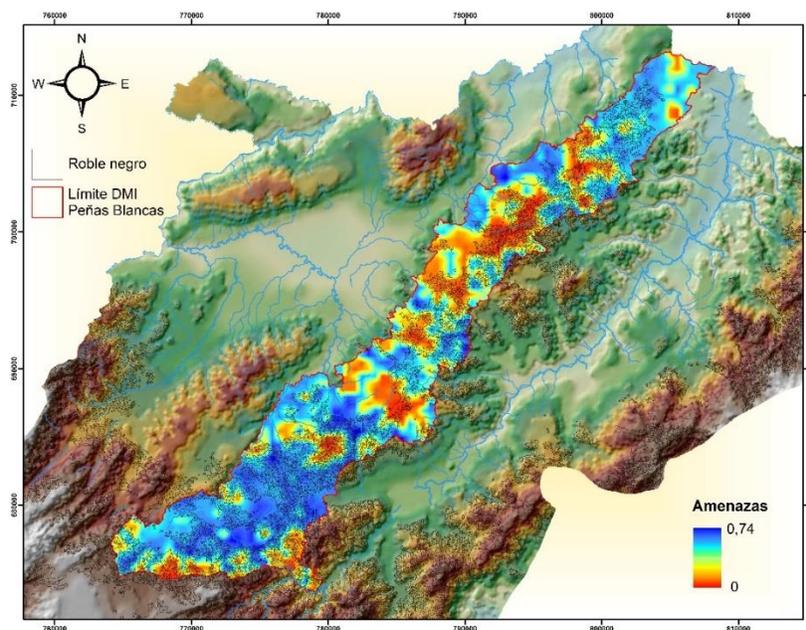


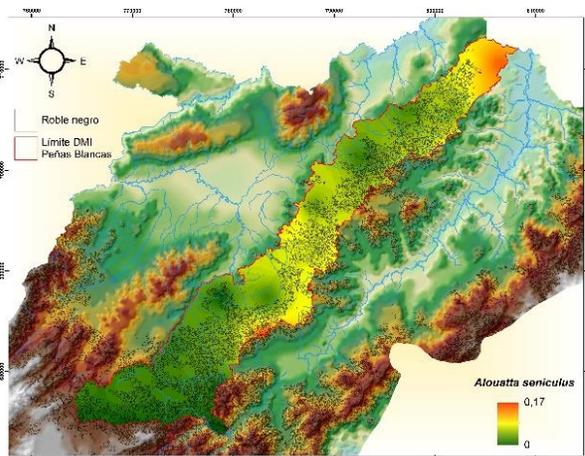
Figura 37. Distribución espacial de amenazas Identificación.

5.3.2. Grado de importancia del DRMI Peñas Blancas.

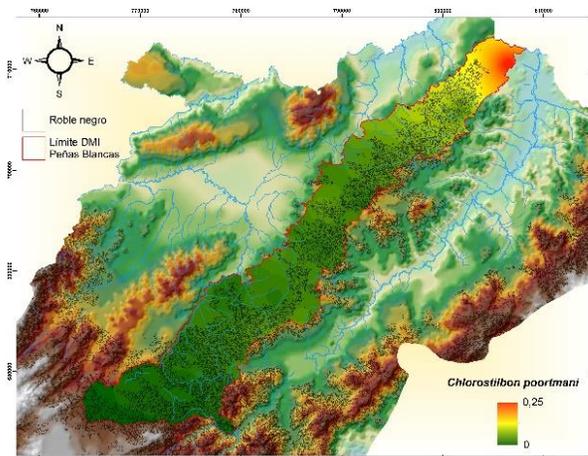
Se seleccionaron las especies que tienen distribuciones restringidas en Colombia y se encuentran en algún grado de amenaza. La especie más representativa es el *Colombobalanus excelsa*, una de las dos especies de Fagaceae que existen en Colombia. En el área de estudio se encuentra una población de esta especie distribuida en el 35,8% del territorio, siendo el principal objeto de conservación de esta área.

Por otra parte, las especies de fauna se encuentran distribuidas en el área de estudio con probabilidades de presencia principalmente en la parte norte del DRMI Peñas-Blancas y en los bosques centrales del mismo. Los valores de importancia para estos grupos están principalmente enfocados en las partes altas (>2000 msnm) del área de estudio, con excepción del mono aullador (*Alouatta seniculus*), el cual se presenta con mayor probabilidad en las áreas por debajo de 1800 msnm, lo que resalta la importancia de mantener áreas conservadas en todo el gradiente altitudinal que representa el DRMI. Se presentan a continuación los modelos de distribución de especies importantes para los ecosistemas de las cuales se posee información.

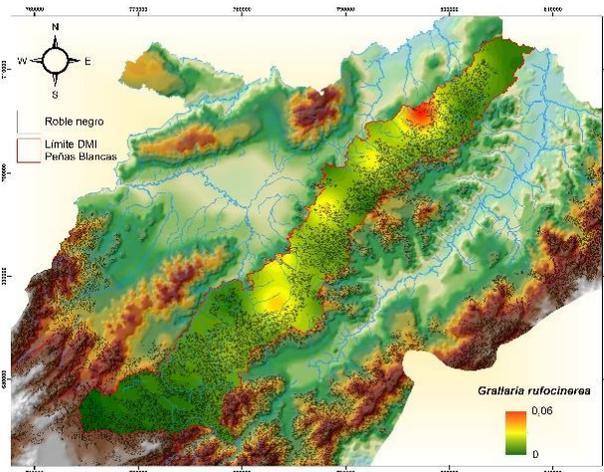
Alouatta seniculus



Chlorostilbon poortmani



Gallaria rufocinerea



Odontophorus hyperythrus

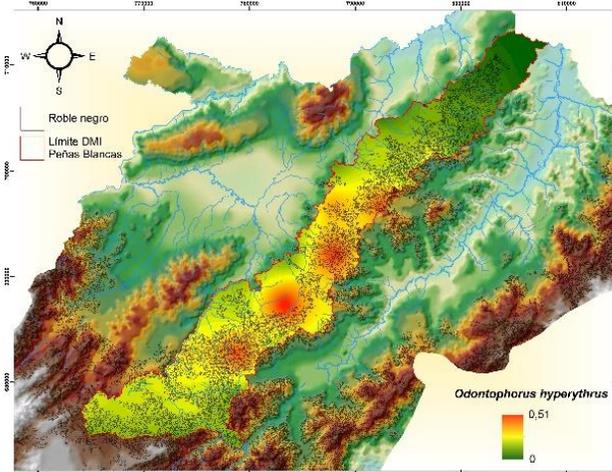
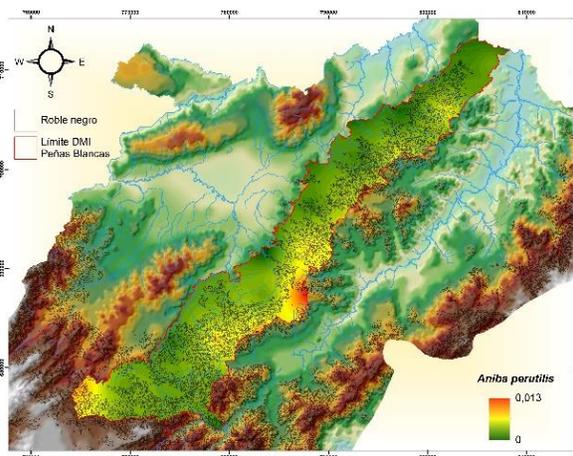
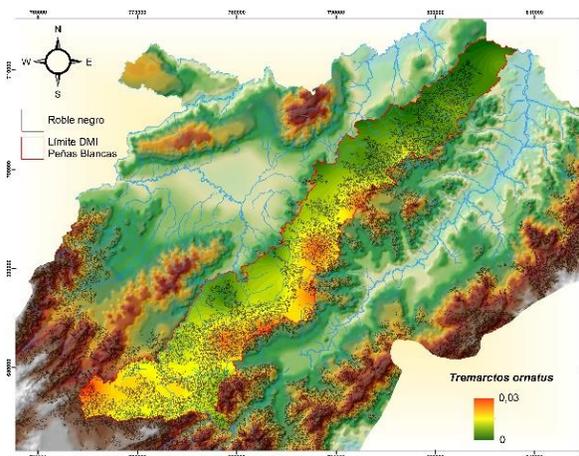


Figura 38. Modelos de distribución de especies de flora y fauna.

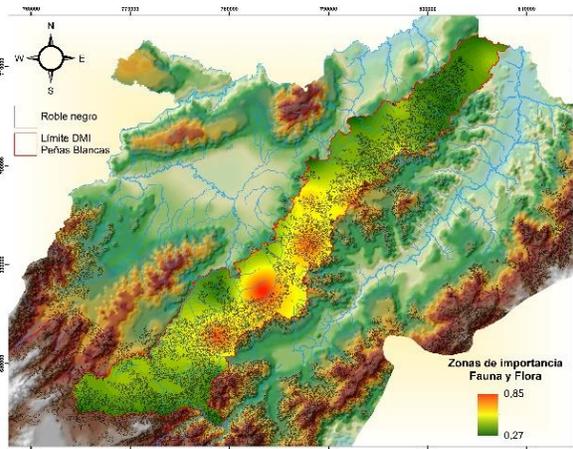
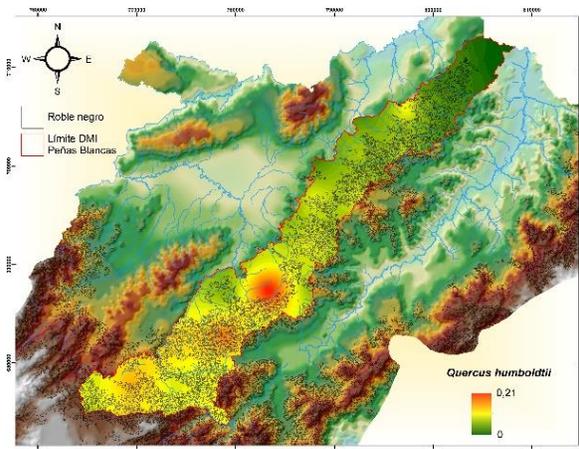
Tremarctos ornatus

Aniba perutilis

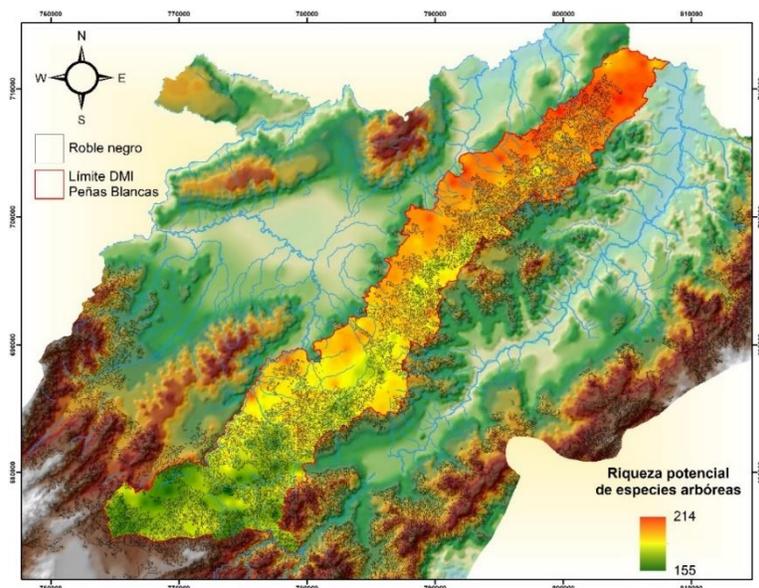


Quercus humboldtii

Áreas de importancia Flora y Fauna



Continuación figura 38. Modelos de distribución de especies de flora y fauna.



Continuación figura 38. Modelos de distribución de especies de flora y fauna.

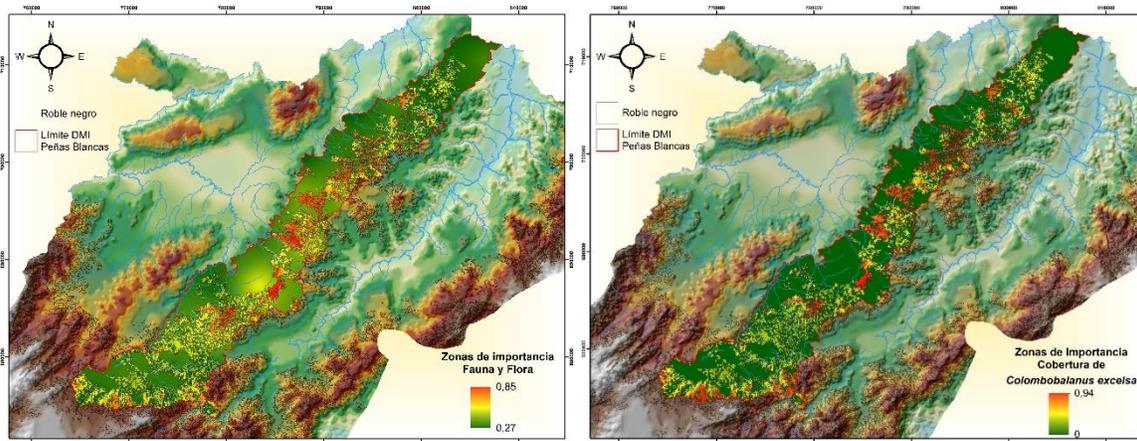


Figura 39. Zonas de importancia para fauna y para roble negro

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Dentro de la normatividad vigente se destaca el Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta norma incluye la reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece el ordenamiento jurídico para las categorías de áreas protegidas, incluidos en ellas los Distritos Regionales de Manejo Integrado.

Es así como la normatividad vigente en materia de áreas protegidas, busca salvaguardar in situ la biodiversidad de la nación y, cuya principal estrategia es la de declarar y administrar áreas protegidas para consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, mediante la articulación de sistemas regionales y locales de áreas protegidas estableciendo redes de la ciudadanía. En éste enfoque sistémico, la participación social es prioritaria en la conservación de los recursos naturales presentes en el DRMI, donde se pueden establecer los usos relacionados con la preservación, restauración, disfrute, goce, investigación y uso sostenible.

Las áreas protegidas destinadas a la conservación y protección de los recursos naturales buscan mejorar el medio natural y fortalecer la organización social. Del mismo modo, el ordenamiento territorial intenta concertar con los actores la ejecución de acciones. Dentro del proceso de ordenamiento se proponen actividades encaminadas a preservar, proteger, recuperar y producir bienes y servicios ambientales en un contexto de desarrollo sostenible y, se aplican de acuerdo con los requerimientos técnicos y los objetivos propuestos en las diferentes zonas.

La zonificación ambiental constituye una herramienta básica para la planificación y ejecución del Plan de Manejo. Es el resultado de las múltiples relaciones y procesos socioecológicos que han tenido lugar en el área. De esta forma, la zonificación del DRMI es un instrumento que sirve para orientar las acciones y medidas de conservación, restauración y producción sostenible considerando la realidad socioeconómica, para su implementación se deben establecer acuerdos socioambientales a nivel individual y comunitaria realizando ejercicios participativos de ordenamiento del territorio a escala predial, veredal y del DRMI

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

contribuyendo a la construcción de una relación armónica de la población con el territorio.

Se generan estrategias de planificación, ordenación y manejo del DRMI, de acuerdo a los objetivos de conservación y teniendo en cuenta las condiciones del territorio; implica la identificación de zonas homogéneas que consideran los criterios de cobertura vegetal, uso del suelo, geomorfología, vías, microcuencas, la generación de bienes y servicios ambientales y asentamientos humanos, entre otros. Se definen los tipos de zonas para el área protegida, las cuales son componentes claves para la administración y el manejo de los factores biofísicos y socioeconómicos necesarios para la conservación del área mediante la construcción de directrices generales para la planificación y la reglamentación del uso, así como para el manejo de los recursos naturales del DRMI.

Una zona de manejo es una subdivisión del área protegida que se planifica y se define de acuerdo con los fines y características de su área, con el fin de permitir un manejo efectivo hacia el logro de sus objetivos de conservación, dando un manejo especial a cada zona y sumando en su conjunto el ordenamiento de las actividades del área protegida mejorando su estado de conservación. Para la presente zonificación se tienen en cuenta son siguientes criterios fundamentales:

- Condiciones del área: Se refiere a las principales características ambientales actuales del área protegida a zonificar.
- Intención de manejo: Se refiere al propósito de manejo que debe tener determinada parte del área protegida, que permita mantener en el tiempo y en el espacio los valores objeto de conservación, brindándole el uso de conservación más adecuado.

De lo anterior surge la necesidad de generar cambios graduales en las áreas transformadas para reconvertirlas a sistemas de producción sostenible y procesos de restauración ecológica que vinculen a los propietarios de los predios, siendo necesario realizar la planificación predial participativa que permitan definir las implementaciones que deben desarrollarse para alcanzar las metas de conectividad y sostenibilidad del área para encaminar el DRMI a la preservación y la producción sostenible.

6.1 Análisis prospectivo.

Los conflictos ambientales que se presentan en el territorio tienen diferentes factores que deben ser analizados y evaluados; entre ellos se destacan: Las condiciones biofísicas, las relaciones ecológicas, la situación socioeconómica, la cultura, los factores externos, normatividad, los aspectos políticos y, la institucionalidad, los cuales deben ser estudiados como insumos importantes para realizar los ejercicios de planificación.

En el área protegida, el análisis de los factores antes mencionados conlleva a entender tales situaciones de manejo desde la situación actual y, a indagar cómo ha venido evolucionando su estado actual y proponer con la participación de los actores estratégicos relacionados, una visión de futuro frente a su manejo.

6.1.1 Fundamentos del análisis prospectivo.

Se integra la adaptación y aplicación del manejo del área protegida teniendo en cuenta las características y la necesidad de soluciones, así como la resolución de los conflictos socioambientales en el territorio.

Se basa en escenarios que permiten estructurar y sistematizar propuestas de manejo para las realidades socioeconómicas, biofísicas y ambientales sobre el territorio, pensar en la lógica del futuro, acudiendo a las tendencias, al sueño sobre el territorio y a las posibilidades realistas de alcanzar los objetivos de conservación.

Esta labor se realizó de manera participativa mediante talleres, reuniones y recorridos campo, contando con la participación de actores estratégicos quienes realizaron diferentes propuestas durante las diferentes etapas de formulación en lo vivido, lo actual y el futuro del área protegida y su zona de influencia.

Ciertas zonas aledañas deben incluirse en el análisis del área protegida sobre todo para mejorar la conectividad externa, enfocado principalmente hacia el sector sur, con las áreas protegidas que se ubican en ésta zona y que pueden mejorar los flujos biológicos al interior del DRMI.

6.1.2 Aspectos relevantes escenario actual.

El área se destaca por poseer roble negro, que es una especie endémica y de distribución restringida con amenazas grandes principalmente por el avance de las zonas agrícolas para el cultivo de café y la utilización de la madera para el soporte mecánico de cultivos como granadilla y maracuyá. Las áreas en robledales negros de la Serranía son cada vez más reducidas, aisladas y/o degradadas por efectos de la extracción de la especie con fines maderables y de tutorado.

La oferta hídrica abastece numerosos acueductos: dos (2) son municipales, correspondientes al de Timaná (Quebradas Aguas Claras – Camenzo) y al de Palestina (quebrada Olicual), así como aproximadamente 78 acueductos veredales, que brindan beneficio hídrico a cerca de 65.870 habitantes que habitan la Serranía y su zona de influencia. En éstas se presentan conflictos por el uso del suelo en las áreas que deben ser dedicadas a las coberturas naturales. Estas microcuencas son tributarias de las subcuencas de los Ríos Timaná, Suaza y Guarapas, en la cuenca alta del río Magdalena

Con relación a la población, la Serranía es habitada por 4.651 familias campesinas y una población estimada de 16.278 personas. En su mayoría corresponde a pequeños productores agropecuarios.

Las dinámicas socioeconómicas permiten establecer que la deforestación es una práctica que es alta, los conflictos en el uso del suelo aumentan paulatinamente, debido a la expansión de la frontera agropecuaria que aumenta en la medida que se subdividen los predios y se establece el sistema de producción cafetero principalmente, teniendo en cuenta el alto poblamiento que se tiene en la zona, lo que produce alta fragmentación de los ecosistemas naturales.

La presencia institucional en el área es buena, en especial de la Alcaldía Municipal a través de sus diferentes dependencias que presta servicios de atención en salud, vías, educación y asistencia técnica agropecuaria. También hay presencia de otras entidades interactuantes como Parques Nacionales Naturales, El Sena, el ICBF y los programas que desde ellos se desarrollan.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

6.1.3 Escenario tendencial.

Para el roble negro y sus especies asociadas, se cree que disminuirá su tala debido a la concientización que se ha dado a las comunidades sobre la importancia de la especie y sobre los riesgos de presionar los bosques con presencia de la especie.

Con relación a las cuencas abastecedoras, con las Juntas administradoras de los acueductos se puede continuar desarrollando programas de manejo de las partes altas de las microcuencas abastecedoras, mediante programas de restauración y de compra de predios.

El crecimiento poblacional va a continuar, generando mayor subdivisión predial y mayor presión sobre los recursos naturales y demandando más servicios públicos por parte de las instituciones del estado, en ésta tendencia la fragmentación del área puede aumentar.

6.1.4 Escenario deseado.

Se basa en la construcción común de la conservación de la Serranía de Peñas Blancas, por toda su importancia biofísica y socioeconómica mediante los enfoques del desarrollo sostenible.

Se espera mejorar la conectividad interna y externa del área protegida preservando los bosques actuales, generando corredores de conservación y organizando la actividad productiva a sistemas de producción sostenibles.

Con relación a las principales presiones, la deforestación se controlará mediante acciones de fomento de alternativas y control; los conflictos por uso del suelo se van a disminuir en la medida que los procesos de ordenamiento del territorio avancen; la expansión de la frontera agrícola debe disminuirse en la medida se establezcan unidades de producción sostenibles y rentables.

El reto del manejo del área protegida es lograr un equilibrio entre la conservación y la producción logrando conservar los principales valores como los bosques naturales con roble negro, las microcuencas, así como establecer buena

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

conectividad interna y externa de los ecosistemas del área protegida, mediante la construcción progresiva de esquemas de gobernanza.

En la presente zonificación se conjugaron herramientas cartográficas, software de sistemas de información geográfica, recorridos de campo, fotografía, propuestas de los actores relacionados con el área protegida y, la modelación que permitió abordar el componente de biodiversidad. Con las herramientas mencionadas se identificaron las zonas y los usos de cada una de ellas, como se menciona a continuación.

6.2. Zonas Identificadas

6.2.1. Zonas de Preservación.

Son áreas en las que existen ecosistemas representativos y frágiles, en buen estado de conservación, en los cuales existe alta diversidad biótica, destinadas a la preservación de sus funciones ecológicas y elementos naturales de especial valor de conservación.

Según lo reglamentado en el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015, estas zonas son *“un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración”*.

Se estima que en Colombia la vegetación andina representa el 29% de la flora total. Según Henderson et al. (1991), en Colombia varios estimativos sugieren que queda menos del 10% de los bosques andinos originales y, Carrizosa (1990) menciona que probablemente, menos del 5% de los bosques alto andinos y los bosques subandinos presentan alta fragilidad, situación que es inquietante al ser éstos estratégicos en la conectividad de ecosistemas andinos, debido a que se presentan altas presiones antrópicas que han reducido el hábitat para las especies que allí se desarrollan (Chávez y Arango, 1998; Garcés y De La Zerda, 1994

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

citados por IAvH, 2002). En términos de biodiversidad, los bosques andinos han sido considerados como uno de los principales centros de diversidad y especiación, además concentran gran cantidad de endemismos (Churchill, et al. (1995)) y (Brown & Kappelle, (2001)).

En la Serranía de Peñas Blancas se han desarrollado ecosistemas de bosque natural (principalmente de robledales), sobre las laderas interandinas que presentan suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas. Siendo el bioma más representativo el de bosque húmedo subandino, con el roble negro que es una especie endémica de estos bosques en Colombia y una de las dos únicas representantes de la familia Fagaceae en el país. Los bosques que conforma albergan otras especies endémicas y de distribución muy restringida en varios grupos biológicos y varias especies categorizadas como amenazadas (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017).

Se deben conservar áreas importantes de bosques andinos y subandinos propios de la Serranía de Peñas blancas con presencia de roble negro que aún se encuentran conservados y que constituyen el hábitat de numerosas especies endémicas y amenazadas, así como buscar la conectividad con el PNR Corredor Biológico, las Reservas Privadas de la Sociedad Civil, las estrategias de conservación conectadas con la cordilleras central y oriental en el Macizo Colombiano; dada su ubicación en la cuenca alta del río Magdalena, las cuales son de gran importancia para la provisión de los servicios a nivel regional y nacional. Esta zona se enmarca dentro de los criterios que tienen una relación directa con los objetivos y los objetos de conservación del área propuesta (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017)

La Zona de preservación definida para este Plan de Manejo Ambiental consta de una extensión aproximada 10.630,77 ha equivalentes al 32,42% del área total del DRMI (figura 40, tabla 51), definida como tal puesto que es de vital importancia para el DRMI ya que este presenta bosque subandino y andino en buen estado de conservación. Estos bosques representan un ecosistema altamente amenazado y estratégico para la región, de gran importancia para el bienestar humano, por su papel esencial como reguladores del ciclo hídrico, sumideros para el secuestro de carbono, fuente de estabilidad climática y potencialmente importante para los procesos de regeneración vegetal como fuentes semilleras que pueden utilizarse para zonas que se requieran restaurar, son ecosistemas prioritarios, ya que albergan gran diversidad de especies de fauna y flora y un gran número de

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

especies amenazadas o vulnerables en su interior (Armenteras, Cadena, & Moreno, 2007)

La conservación de éstas porciones es necesaria para el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos para el área protegida, debido a que estos hábitats son necesarios para la sobrevivencia de las especies endémicas y amenazadas como el Colibrí cabecicastaño (*Anthocephala floriceps*), Gorrión montés (*Atlapetes fuscoolivaceus*), Cacique Candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*), Colibrí Gorriazul (*Amazilia cyanifrons*), Perdíz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*), Mono Churuco (*Lagothrix lagotrichia*), Guagua loba (*Dinomys branickii*) y, Tororoi cabecirrufo (*Grallaricula cucullata*). Estas especies requieren condiciones de naturalidad en el ecosistema para el desarrollo de sus funciones vitales, así como los roles en la cadena trófica dentro del ecosistema.

6.2.2. Zona de Restauración para la Preservación.

El Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 la reglamenta como 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*”.

Debido a la pérdida de bosques primarios, los bosques secundarios aumentan su área; de la misma forma, el establecimiento de los sistemas de producción agropecuarios transforma los ecosistemas naturales generando una disminución y fragmentación de los bosques que afectan la biodiversidad presente en el territorio.

Esta zona corresponde a aquellas áreas que han sufrido alteraciones en sus coberturas naturales y que deben destinarse a la recuperación de la conectividad interna de las áreas de coberturas naturales mediante estrategias y mecanismos

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

de restauración de un ecosistema de referencia desencadenando sucesiones vegetales.

Se plantea el diseño de una estrategia de gestión para el Distrito Regional de Manejo Integrado debido a que, en algunos predios, actualmente se desarrollan usos agrícolas o ganaderos. Lo anterior significa que es necesario iniciar en estas áreas un proceso de restauración y reconversión de los sistemas de producción para mejorar el estado de conservación del área protegida permitiendo un mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las familias que la habitan.

Para lograr la restauración ecológica participativa del área protegida se hará mediante la implementación de acciones que permitan el desarrollo de la sucesión vegetal, proponiendo metas claras y gobernables de restauración, articulando eficientemente la gestión institucional, vinculando a los diferentes sectores beneficiarios de los bienes y servicios ambientales y a los propietarios de los predios, haciendo un uso eficiente de los recursos financieros disponibles, así como el conocimiento técnico con la determinación del potencial de restauración de las áreas para que con la participación de la comunidad y de las instituciones contribuya a alcanzar la metas propuestas de restauración.

Esto se logra implementando la propuesta de la estrategia de transicionalidad para el desmonte gradual de sistemas productivos al interior del área protegida; la estrategia antes mencionada puede ser consultada en el documento de resultados del proyecto de ciencia, tecnología e investigación “Estudio y diseño de instrumentos de política para el manejo y administración de las áreas protegidas de carácter regional del departamento del Huila”. Se recomienda tener en cuenta el documento antes mencionado como apoyo principal para el diseño de la estrategia de restauración ecológica participativa.

En ésta zona se deben eliminar los tensionantes para que se inicien los procesos de regeneración natural, pasando por las diferentes etapas sucesionales, de acuerdo al potencial de las zonas que se dedican a la restauración; estas áreas se identifican como Zonas de Restauración para la Preservación, las cuales tienen una extensión de 2.260,76 ha equivalentes al 6,89% del área total del DRMI Serranía de Peñas Blancas (Figura 40, Tabla 51).

Es necesario implementar estrategias que permitan avanzar hacia la restauración deseada de las áreas de interés. Se busca recuperar los atributos de la

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

biodiversidad, es importante identificar ésta zona para mejorar la conectividad natural interna y externa, ya que esto permite mejorar los flujos biológicos de las especies que por la fragmentación se han desplazado. Esta zona permitirá en un futuro, ampliar la extensión en área de preservación una vez los procesos sucesionales se encuentren cercanos al ecosistema de referencia, además aportaran recursos para la regulación de ciclo hidrológico.

6.2.3. Zona de uso sostenible.

Según el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 se define y reglamenta como *“los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida.*

Se establece ésta área para el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y demás actividades necesarias para el desarrollo integral social y económico, para disminuir la presión que se está ejerciendo o se pueda ejercer sobre las áreas de producción y protección. Así mismo, la delimitación de esta zona permite definir concertadamente con la población asentada, lineamientos y acciones encaminadas a la protección de los ecosistemas naturales subandinos, de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales. Esta zona satisface las necesidades básicas de la población en alimentos y bienes económicos.

Este territorio tiene una dinámica agropecuaria alrededor del cultivo del café, frutales de clima frío tales como granadilla, pitahaya, aguacate y, la ganadería extensiva, de las cuales los habitantes derivan sus principales ingresos. Los sistemas de producción mencionados presentan tensionantes que deben ser evaluados para generar pilotos de sistemas de producción sostenibles teniendo en cuenta la planificación predial y las propuestas de unidades productivas rentables.

Corresponde a las áreas cuya capacidad de uso permite el desarrollo de actividades de producción, extracción, construcción, adecuación, mantenimiento de infraestructura y, producción agropecuaria en condiciones de producción sostenible, que contempla actividades antrópicas orientadas a la generación de bienes alimenticios que requiere la población asentada en la zona del proyecto para mejoramiento de su bienestar material y calidad de vida, en el marco de un modelo de aprovechamiento sostenible del recurso suelo y el uso racional de recursos conexos cómo el agua que no ponga en riesgo el abastecimiento hídrico

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

(Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2008). La Zona de Uso Sostenible tiene una extensión de 19.785,90 ha equivalentes al 60,34% del área total del DRMI Serranía de Peñas Blancas (Figura 40, Tabla 51) y, contiene las siguientes subzonas:

- a) **Subzona de Uso Sostenible para el Desarrollo.** Son espacios en donde se permite el desarrollo de sistemas de producción (pecuarios, agrícolas, mineras, forestales, industriales), habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y, la construcción y la ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida. Corresponde a 15.957,75 ha equivalentes al 48,66% del área total del DRMI.

- b) **Subzona de Uso Sostenible para la Conectividad Biológica.** Son espacios en donde se permite el desarrollo de sistemas de producción (pecuarios, agrícolas, forestales, industriales), habitacionales no nucleados con restricciones en la densidad de ocupación y, la construcción y la ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida, orientados a garantizar la conectividad biológica, incorporando el componente forestal de especies nativas en estrecha relación con la acción productiva: Corredores biológicos, restauración ecológica, cercas vivas, núcleos forestales, enriquecimientos de rastrojos, sistemas agroforestales. Esta subzona representa áreas prioritarias para la adquisición y restauración ecosistémica. Corresponde a 2.784,13 ha equivalentes al 8,49% del área total del DRMI.

- c) **Subzona de Uso Sostenible para la protección de la Recarga Hídrica.** Son espacios en donde se permite el desarrollo de sistemas de producción (pecuarios, agrícolas, forestales, industriales), habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y la ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida, orientados a garantizar la regulación y calidad hídrica, especialmente dentro de las subcuencas abastecedoras de los acueductos de los cascos urbanos de los municipios de Timaná y Palestina, en estrecha relación con la acción productiva: Buenas prácticas de uso del suelo, coberturas nobles y abonos verdes, sistemas agroforestales, sistemas de tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, tecnologías de recuperación de suelos degradados, prácticas de labranza mínima. Esta

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

subzona representa áreas prioritarias para la adquisición y restauración de predios con fines de regulación hídrica. Corresponde a 1.044,02 ha equivalentes al 3,18% del área total del DRMI.

6.2.4. Zona general de Uso Público.

Según el Artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto 1076 de 2015 se define y reglamenta como *“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”*.

Esta zona corresponderá a aquellas áreas donde se pueden construir concertadamente, cierta infraestructura para el soporte del ecoturismo o la administración del DRMI, así como incluye los sectores donde se construyen sistemas habitacionales nucleados con restricciones en la densidad de ocupación y, la ampliación y el mejoramiento de la red vial (CODECHOCO, 2013).

El ecoturismo es una actividad que se desarrollará en ésta zona, como una modalidad del turismo en áreas rurales y/o naturales, que busca observar, disfrutar y estudiar su paisaje, su flora y su fauna silvestres, así como las manifestaciones culturales que allí puedan encontrarse (Ceballos, 1998). Las actividades que se practican con mayor frecuencia en el ecoturismo son la educación ambiental, observación de ecosistemas, avistamiento de flora y fauna, fotografía y recorridos por senderos interpretativos; este último haciendo referencia a los escenarios donde se llevan a cabo actividades de interpretación que vinculan a diferentes actores a los procesos de conservación en un área en particular (Sectur, 2004).

El equipamiento existente como escuelas y centros de salud hacen parte de ésta zona, las cuales pueden ser mejoradas o ampliadas teniendo en cuenta sus necesidades, siempre atendiendo el bienestar de las comunidades y la conservación del área protegida. Así mismo, también incluye todas las vías de carácter terciario existentes para favorecer la movilidad de las comunidades, o aquellas que se desarrollen en un futuro atendiendo las regulaciones y autorizaciones determinadas por la Autoridad Ambiental, así como sin ir en contravía de los objetivos de conservación del área.

La zona de Uso Público diagramada en este Plan de Manejo Ambiental está relacionada con la vía primaria Pitalito – Acevedo con su correspondiente buffer de amortiguación, la cual tiene un área de 115,77 ha equivalente al 0,35% del total del DRMI (Figura 40, tabla 51); sin embargo, no hay que desconocer los espacios no cuantificados correspondientes a vías terciarias, así como áreas de escuelas y centros de salud. Contiene las siguientes subzonas:

- a) **Subzona de Uso Público para la recreación:** Es aquella porción en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima, tales como senderos o miradores.
- b) **Subzona de Uso Público de alta densidad de uso:** Es aquella porción en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitante y desarrollo de facilidades de interpretación.

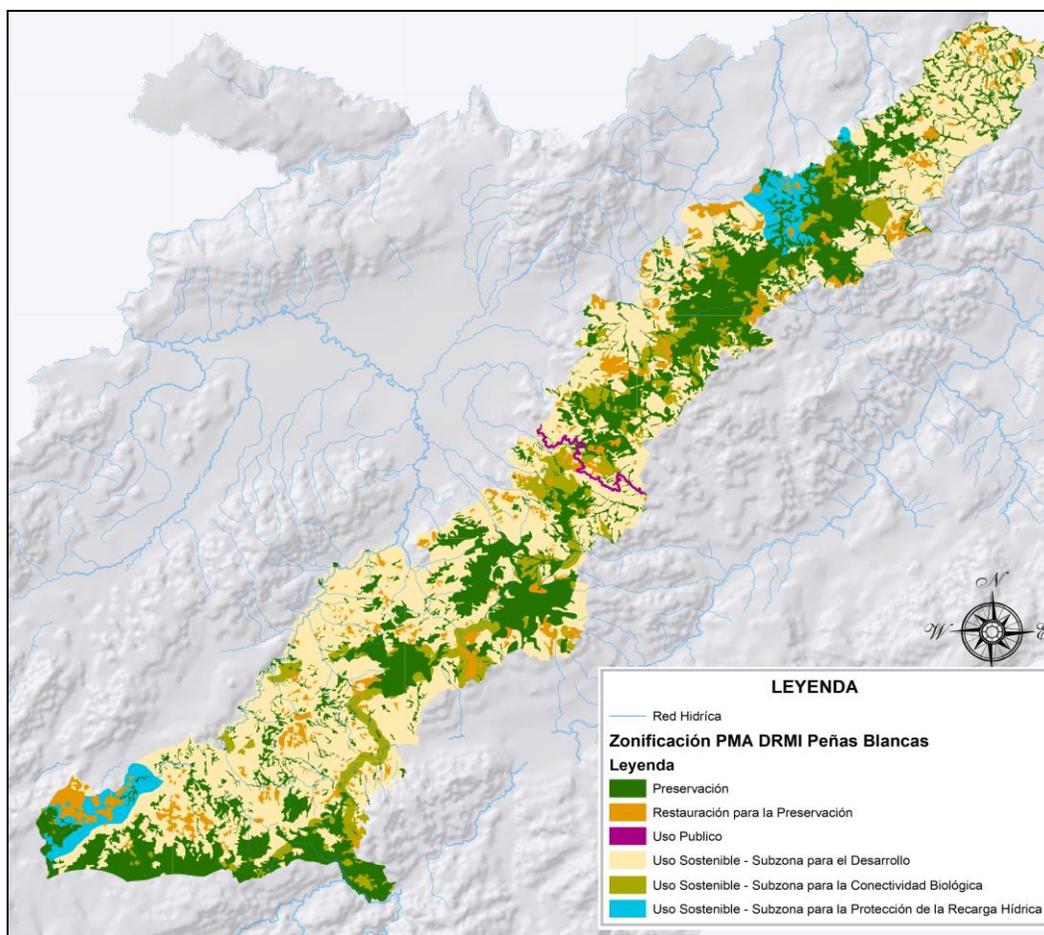


Figura 40. Zonificación ambiental.

	Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas	
---	--	---

Tabla 51. *Distribución de áreas de la zonificación ambiental del DRMI Serranía de Peñas Blancas*

ZONA	LEYENDA	AREA (HA)	PORCENTAJE %
PRESERVACION	Preservación	10.630,77	32,42
RESTAURACION	Restauración para la Preservación	2.260,76	6,89
USO SOSTENIBLE	Subzona para la Conectividad Biológica	2.784,13	8,49
	Subzona para la Protección de la Recarga Hídrica	1.044,02	3,18
	Subzona para el Desarrollo	15.957,75	48,66
USO PUBLICO	Uso Publico	115,77	0,35
TOTAL		32.793,21	100,00

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

7. RÉGIMEN DE USOS

Las Corporaciones Autónomas Regionales son las encargadas por ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible. Les corresponde la reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de áreas protegidas a través de su Consejo Directivo.

En cumplimiento de este mandato legal, la CAM en el año 2018 declaró el Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas, la cual le aporta al proceso de consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP, entendido como un instrumento de coordinación para articular las iniciativas de conservación de los diferentes actores presentes en el departamento, con un mismo propósito de conservación de los recursos naturales validado y aceptado socialmente, para las áreas estratégicas en las cuales se tienen comunidades en su interior, quienes desarrollan sistemas productivos con altos factores de insostenibilidad; por ésta razón, buena parte de las estrategias de conservación buscan detener la fragmentación interna y externa de las áreas protegidas, mejorando su conectividad, conservando la biodiversidad y la regulación del recurso hídrico.

Al declarar el Distrito Regional de Manejo Integrado, la Corporación en su Acuerdo de creación estableció los lineamientos que orientan al área protegida, dándole a esta categoría un desarrollo que permitía combinar actividades de aprovechamiento de los recursos naturales existentes y actividades productivas de sus habitantes, con actividades de conservación del ecosistema.

Para establecer el régimen de usos de cada una de las zonas de manejo, se consideró lo reglamentado en el Decreto 1076 de 2015, a saber:

Artículo 2.2.2.1.4.2. Definición de los usos y actividades permitidas. *De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para el área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:*

a) Usos de preservación: *Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los*

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

b) Usos de restauración: *Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.*

c) Usos de conocimiento: *Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.*

d) De uso sostenible: *Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

e) Usos de disfrute: *Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.*

Parágrafo 1º. *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 2º. *En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría". (MAVDT - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).*

De otra parte, es preciso tener en cuenta que la regulación deberá ir más allá y trascender hacia el manejo y uso sostenibles de los recursos naturales del área

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

protegida, para lo cual, se parte de la siguiente consideración: **Artículo 2.2.2.1.4.3. Modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales.** *En las distintas áreas protegidas se pueden realizar las actividades permitidas en ellas, en los términos de los artículos anteriores, de conformidad con los modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales renovables regulados en el Decreto-ley 2811 de 1974, sus reglamentos y con las disposiciones del presente decreto, o las normas que los sustituyan o modifiquen.*

Corresponde a la autoridad ambiental competente otorgar los permisos, concesiones y autorizaciones, así como liquidar, cobrar y recaudar los derechos, tasas, contribuciones, tarifas y multas derivados del uso de los recursos naturales renovables de las áreas, y de los demás bienes y servicios ambientales ofrecidos por estas.

Artículo 2.2.2.1.4.4. Desarrollo de actividades permitidas. *La definición de la zonificación de cada una de las áreas que se realice a través del plan de manejo respectivo, no conlleva en ningún caso, el derecho a adelantar directamente las actividades inherentes a la zona respectiva por los posibles propietarios privados, ocupantes, usuarios o habitantes que se encuentren o ubiquen al interior de tales zonas.*

De esta forma, el desarrollo de las actividades permitidas en cada una de las zonas, debe estar precedido del permiso, concesión, licencia, o autorización a que haya lugar, otorgada por la autoridad ambiental competente y acompañado de la definición de los criterios técnicos para su realización. A demás deben desarrollarse los procesos de planificación predial antes mencionada.

Para cada zona de manejo se determinan los posibles usos y las actividades que se pueden desarrollar. Cada uno de estos usos se debe reglamentar para precisar las condiciones en las cuales se ejecuten las actividades permitidas. En materia del presente plan de manejo, se define que categoría de uso es principal, complementaria, restringida y prohibida, por zona de manejo. Entendiéndose por cada categoría de uso las siguientes:

Uso Principal: *Corresponde al conjunto de usos y actividades que resultan más idóneos con la categoría de manejo, que por tanto están orientados a garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y el manejo sostenible del área.*

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	--	---

Uso Complementario: tal como su nombre lo indica, es aquel cuyos usos y actividades son complementarios o compatibles al uso principal, y por tanto está subordinado a las directrices de manejo establecidas para el área.

Uso Restringido: hace referencia a aquellos usos y actividades que, si bien no corresponden satisfactoriamente con la categoría de manejo, podrían desarrollarse siempre que se cumplan determinados requisitos o condiciones para llevarlos a cabo; estos requisitos están enfocados básicamente al control y mitigación de impactos de diverso orden. Para poder introducir un uso restringido o condicionado, se deberán reunir los requisitos ambientales exigidos por la autoridad ambiental y una vez aprobados, es necesario realizar la debida divulgación en la zona y el municipio, si su afectación tiene incidencia en un área mayor a la local.

Uso Prohibido: es aquel que definitivamente no podrá ser desarrollado en la zona correspondiente, pues está en contravía de la categoría de manejo, por tanto, no amerita estudio previo alguno para su introducción o establecimiento. En este sentido, tampoco es compatible con los usos principal, complementario o restringido.

Siempre que se trate de introducir actividades y usos no consignados en el presente documento, deberá acudir a la autoridad ambiental respectiva o al ente territorial correspondiente para la evaluación y análisis correspondiente, referido al tipo de uso en que deberá ser catalogado.

El decreto 2372 de 2010 cita en el artículo 35: **Parágrafo 1.** Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP, se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. **Parágrafo 2.** En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.

A continuación se relacionan los diferentes usos que se pueden establecer, limitar o prohibir en el DRMI, relacionados con el uso establecido para la zona de manejo y categoría de manejo, los cuales deben desarrollarse mediante tecnologías amigables y condiciones de manejo de bajo impacto que no afecten con su desarrollo los objetivos de conservación del DRMI.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

En caso de duda o interpretaciones ambiguas, debe ser consultada la CAM, para su aclaración o interpretación adecuada. Las siguientes actividades son las establecidas para las diferentes categorías de uso, éstas pueden ser compatibles o incompatibles de acuerdo con las características y potencialidades de cada zona de manejo:

7.1. Régimen de uso para la Zona de Preservación.

- Uso principal. La Preservación de los atributos, estructura y funcionalidad de los ecosistemas y de la biodiversidad, así como para la protección de los recursos naturales presentes en el área.
- Usos complementarios. En esta zona se permite el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Investigación y monitoreo ambiental.
 - b) Educación ambiental.
 - c) Implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales.
- Usos restringidos. Dentro de estas zonas se podrán llevar a cabo, aunque de manera restringida por la CAM, los siguientes usos:
 - a) Construcciones de senderos, estaciones climatológicas, miradores y refugios para proyectos de investigación. que puedan ser consideradas de muy bajo impacto ecológico por la entidad administradora del DRMI.
 - b) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
 - c) Construcción de obras civiles de sistemas de acueductos y sistemas de riego.
 - d) Colecta de especímenes de flora y fauna a ser utilizados en los procesos de restauración del área protegida.
- Usos prohibidos. En esta área catalogada como Zona de Preservación del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación minera y de

hidrocarburos, así como los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el presente Acto Administrativo.

7.2. Régimen de Uso para la Zona de Restauración para la Preservación.

- Uso principal. Implementación de acciones que permitan la recuperación de ecosistemas transformados propendiendo por la efectiva recuperación de la estructura y función de los ecosistemas afectados.
- Usos complementarios. En el área de esta zona se permite como usos complementarios a la restauración y recuperación, el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Enriquecimiento de áreas con especies nativas.
 - b) Revegetalización natural.
 - c) Restauración Ecológica.
 - d) Implementación de esquemas de pago por Servicios Ecosistémicos.
 - e) Rehabilitación de ecosistemas.
 - f) Recuperación de ecosistemas.
 - g) Investigación y monitoreo ambiental.
 - h) Educación ambiental.
 - i) Captación de agua y obras hidráulicas para consumo humano y riego.
 - j) Ecoturismo comunitario.
- Usos restringidos. Dentro de estas zonas se podrán llevar a cabo, aunque de manera restringida por la CAM, los siguientes usos:
 - a) Enriquecimiento de bosques y rastrojos con especies introducidas.
 - b) Adecuación y ampliación de senderos.
 - c) Actividades de rehabilitación y recuperación con especies (Introducidas no invasoras).
 - d) Construcciones de senderos, estaciones climatológicas, miradores, refugios para proyectos de investigación, que puedan ser consideradas de bajo impacto por la entidad administradora del DRMI.
 - e) Mejoramiento de casas rurales.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- f) Construcción de obras civiles de sistemas de acueductos y sistemas de riego.
- Usos prohibidos. En esta área catalogada como zona de restauración del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación de hidrocarburos y minera (con excepción de los materiales necesarios para el mantenimiento de las vías existentes), así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el presente Acto Administrativo y la categoría de DRMI conforme lo señala Decreto 1076 de 2015.

7.3. Régimen de Uso para la Zona de Uso Sostenible.

7.3.1. Régimen de Uso para la Subzona para el Desarrollo.

- Uso principal. Actividades productivas sostenibles que incluyan agricultura, agroturismo, ecoturismo, ganadería, especies menores, acuicultura y, pesca artesanal.
- Usos complementarios. En el área de esta zona se permite como usos complementarios, el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Reconversión productiva hacia el desarrollo de sistemas de producción sostenibles.
 - b) Ecoturismo y agroturismo con la infraestructura necesaria para su desarrollo.
 - c) Actividades agropecuarias orientadas a la seguridad alimentaria.
 - d) Investigación y monitoreo ambiental.
 - e) Educación ambiental.
 - f) Senderos ecoturísticos.
 - g) Desarrollo de infraestructura ecoturística de acuerdo a los criterios y parámetros de acuerdo con la capacidad de carga del DRMI.
 - h) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
 - i) Reforestación.
 - j) Uso sostenible de especies no maderables.

- k) Control de depredadores, plagas y enfermedades que afectan la actividad de producción agropecuaria.
 - l) Establecimientos de plantaciones forestales protectoras–productoras.
 - m) Educación y capacitación en sistemas de producción.
 - n) Construcción de obras civiles de sistemas de acueductos y sistemas de riego.
- Usos restringidos. Dentro de estas zonas, se podrán llevar a cabo las actividades que a continuación se relacionan, atendiendo las restricciones establecidas por la CAM:
 - a) Zoocría.
 - b) Introducción de nuevas especies de fauna y flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible.
 - c) Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acojo de visitantes acorde con las condiciones Ambientales del área del DRMI).
 - d) Construcciones de vías terciarias.
 - e) Infraestructura para el desarrollo de las actividades productivas del uso principal.
 - f) Uso y aplicación de agroquímicos.
 - g) Actividades agroindustriales.
 - h) Construcción y mejoramiento de viviendas rurales.
 - i) Pesca artesanal en ríos y quebradas.
 - j) Aprovechamiento forestal y prácticas de preparación de suelos con fines agropecuarios.
 - k) Mantenimiento de vías existentes, construcción de obras de arte.
 - l) Explotación sostenible de materiales para el mantenimiento de las vías existentes.
 - m) Extracción controlada de especies maderables para uso doméstico.
 - n) Actividades de ecoturismo y agroturismo.
 - o) Adecuación y ampliación de vías terciarias.
 - Usos prohibidos. En esta área catalogada como Subzona de uso Sostenible para el Desarrollo del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación minera (con excepción de los materiales necesarios para el mantenimiento de las vías existentes) y de hidrocarburos, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

presente Acto Administrativo y la categoría de DRMI conforme lo señala el Decreto 1076 de 2015.

7.3.2. Régimen de Uso para la Subzona para la Conectividad Biológica.

- Uso principal. Actividades productivas sostenibles (pecuarios, agrícolas, forestales, industriales), que garanticen la conectividad biológica a través de la incorporación del componente forestal de especies nativas en estrecha relación con la acción productiva.
- Usos complementarios. En el área de esta zona se permite como usos complementarios, el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Reconversión productiva hacia el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, estableciendo sistemas agroforestales y/o silvopastoriles.
 - b) Implementación de Corredores biológicos, restauración ecológica, cercas vivas, núcleos forestales, enriquecimientos de rastrojos.
 - c) Ecoturismo y agroturismo con la infraestructura necesaria para su desarrollo.
 - d) Actividades agropecuarias orientadas a la seguridad alimentaria.
 - e) Investigación y monitoreo ambiental.
 - f) Educación ambiental.
 - g) Senderos ecoturísticos.
 - h) Desarrollo de infraestructura ecoturística de acuerdo a los criterios y parámetros de acuerdo con la capacidad de carga del DRMI.
 - i) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
 - j) Reforestación.
 - k) Uso sostenible de especies no maderables.
 - l) Control de depredadores, plagas y enfermedades que afectan la actividad de producción agropecuaria.
 - m) Establecimientos de plantaciones forestales protectoras–productoras.
 - n) Educación y capacitación en sistemas de producción.
 - o) Construcción de obras civiles de sistemas de acueductos y sistemas de riego.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- Usos restringidos. Dentro de estas zonas, se podrán llevar a cabo las actividades que a continuación se relacionan, atendiendo las restricciones establecidas por la CAM:
 - a) Zoocria.
 - b) Introducción de nuevas especies de fauna y flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible.
 - c) Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acodo de visitantes acorde con las condiciones Ambientales del área del DRMI).
 - d) Mantenimiento de vías terciarias.
 - e) Infraestructura para el desarrollo de las actividades productivas del uso principal.
 - f) Uso y aplicación de agroquímicos.
 - g) Actividades agroindustriales.
 - h) Construcción y mejoramiento de viviendas rurales.
 - i) Pesca artesanal en ríos y quebradas.
 - j) Aprovechamiento forestal y prácticas de preparación de suelos con fines agropecuarios.
 - k) Mantenimiento de vías existentes, construcción de obras de arte.
 - l) Explotación sostenible de materiales para el mantenimiento de las vías existentes.
 - m) Extracción controlada de especies maderables para uso doméstico.
 - n) Actividades de ecoturismo y agroturismo.
 - o) Adecuación y ampliación de vías terciarias.

- Usos prohibidos. En esta área catalogada como Subzona de uso sostenible para la conectividad biológica del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación minera (con excepción de los materiales necesarios para el mantenimiento de las vías existentes) y de hidrocarburos, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el presente Acto Administrativo y la categoría de DRMI conforme lo señala el Decreto 1076 de 2015.

7.3.3. Régimen de Uso para la Subzona para la Protección de la Recarga Hídrica.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- Uso principal. Desarrollo de actividades productivas sostenibles (pecuarios, agrícolas, forestales, industriales), orientadas a garantizar la regulación y calidad hídrica, especialmente dentro de las subcuencas abastecedoras de los acueductos de los cascos urbanos de los municipios de Timaná y Palestina.

- Usos complementarios. En el área de esta zona se permite como usos complementarios, el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Reconversión productiva hacia el desarrollo de sistemas de producción sostenibles, estrechamente relacionadas con la regulación y mantenimiento de la calidad hídrica.
 - b) Buenas prácticas de uso del suelo, coberturas nobles y abonos verdes, sistemas agroforestales, sistemas de tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, tecnologías de recuperación de suelos degradados, prácticas de labranza mínima.
 - c) Ecoturismo y agroturismo con la infraestructura necesaria para su desarrollo.
 - d) Actividades agropecuarias orientadas a la seguridad alimentaria.
 - e) Investigación y monitoreo ambiental.
 - f) Educación ambiental.
 - g) Senderos ecoturísticos.
 - h) Desarrollo de infraestructura ecoturística de acuerdo a los criterios y parámetros de acuerdo con la capacidad de carga del DRMI.
 - i) Montaje de infraestructura para la investigación y el monitoreo ambiental.
 - j) Reforestación.
 - k) Uso sostenible de especies no maderables.
 - l) Control de depredadores, plagas y enfermedades que afectan la actividad de producción agropecuaria.
 - m) Establecimientos de plantaciones forestales protectoras–productoras.
 - n) Educación y capacitación en sistemas de producción.
 - o) Construcción de obras civiles de sistemas de acueductos y sistemas de riego.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- Usos restringidos. Dentro de estas zonas, se podrán llevar a cabo las actividades que a continuación se relacionan, atendiendo las restricciones establecidas por la CAM:
 - a) Zoocria.
 - b) Introducción de nuevas especies de fauna y flora exótica con fines de aprovechamiento sostenible.
 - c) Actividades de ecoturismo de bajo impacto, (incluye caminos, miradores e infraestructura mínima para el acodo de visitantes acorde con las condiciones Ambientales del área del DRMI).
 - d) Mantenimiento de vías terciarias.
 - e) Infraestructura para el desarrollo de las actividades productivas del uso principal.
 - f) Uso y aplicación de agroquímicos.
 - g) Actividades agroindustriales.
 - h) Construcción y mejoramiento de viviendas rurales.
 - i) Pesca artesanal en ríos y quebradas.
 - j) Aprovechamiento forestal y prácticas de preparación de suelos con fines agropecuarios.
 - k) Mantenimiento de vías existentes, construcción de obras de arte.
 - l) Explotación sostenible de materiales para el mantenimiento de las vías existentes.
 - m) Extracción controlada de especies maderables para uso doméstico.
 - n) Actividades de ecoturismo y agroturismo.
 - o) Adecuación y ampliación de vías terciarias.

- Usos prohibidos. En esta área catalogada como Subzona de uso sostenible para la protección de la recarga hídrica del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación minera (con excepción de los materiales necesarios para el mantenimiento de las vías existentes) y de hidrocarburos, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el presente Acto Administrativo y la categoría de DRMI conforme lo señala el Decreto 1076 de 2015.

7.4. Régimen de uso para la Zona de Uso Público.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

- Uso principal. En la zona pueden desarrollar principalmente actividades de educación, recreación, ecoturismo e investigación, permitiendo el desarrollo de infraestructura mínima de apoyo a las actividades antes descritas.
- Usos complementarios. En el área de esta zona se permite como usos complementarios al uso principal, el desarrollo de las siguientes actividades reguladas, autorizadas, ejecutadas y/o supervisadas por la CAM:
 - a) Ecoturismo e infraestructura necesaria para su desarrollo.
 - b) Implementación de esquemas de Pago por Servicios Ecosistémicos.
 - c) Servicios de alimentación y hospedaje.
 - d) Adecuación de predios rurales para la práctica del agroturismo.
 - e) Adecuación, mejoramiento y servicios de transporte en los corredores viales existente.
 - f) Reforestación y protección de especies nativas de flora y fauna.
 - g) Recreación exterior.
 - h) Rehabilitación de ecosistemas.
 - i) Investigación y monitoreo ambiental.
 - j) Educación ambiental.
 - k) Mantenimiento de vías existentes, construcción obras de arte.
 - l) Explotación sostenible de materiales para el mantenimiento de las vías existentes.
 - m) Desarrollo de infraestructura ecoturística de acuerdo a los criterios y parámetros establecidos en el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Serranía de Peñas Blancas.
- Usos restringidos. Dentro de estas zonas, se podrán llevar a cabo las actividades que a continuación se relacionan, atendiendo las restricciones establecidas por la CAM:
 - a) Actividades de rehabilitación y recuperación con especies introducidas no invasoras.
 - b) Actividades de deporte de aventura.
 - c) Apertura de vías terciarias
- Usos prohibidos. En esta área catalogada como Zona General de Uso Público del DRMI, se prohíben todas las actividades de explotación minera (con excepción a los materiales de manteniendo de las vías existentes) y de

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

hidrocarburos, así como todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el presente Acto Administrativo y la categoría de DRMI conforme lo señala Decreto 1076 de 2015.

	<p>Plan de Manejo del DRMI Serranía de Peñas Blancas</p>	
---	---	---

8. PLAN ESTRATÉGICO DE MANEJO

8.1. Líneas estratégicas para el manejo del DRMI.

A partir de los objetivos y objetos de conservación, como razón de ser del área protegida, de las principales presiones y amenazas identificadas en la parte diagnóstica, se han definido los objetivos de gestión. Estos son el punto de partida para definir las estrategias, metas y actividades, sin dejar de lado las oportunidades identificadas.

Para la definición de las líneas estratégicas del DRMI Serranía de Peñas Blancas se tuvieron en cuenta las relaciones entre los valores objeto de conservación, sus amenazas y las líneas estratégicas para la gestión del manejo del DRMI. Las líneas estratégicas se desarrollan a manera de objetivos estratégicos y específicos para un horizonte de cinco (5) años. La estructura del plan estratégico establece proyectos con metas específicas y un cronograma definido para este instrumento de planificación.

Es oportuno advertir también que este instrumento de planificación, guarda coherencia con las líneas estratégicas del Plan de Gestión Ambiental Regional del Departamento del Huila para el período 2011 – 2023 - PGAR; así mismo se armoniza con el Plan de Acción Institucional de la Corporación.

El diagnóstico y ordenamiento, así como la formulación del presente plan estratégico para el manejo del DRMI, se realizaron con participación institucional y comunitaria en diferentes instancias las cuales permitieron la construcción de programas y proyectos. El proceso construcción se basa relaciones entre los objetivos y los objetos de conservación, amenazas y los objetivos de gestión.

Tabla 52. Relación entre los objetivos y los objetos de conservación.

OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN					
Preservar la condición natural de los bosques de roble y su biodiversidad asociada en espacios que representan los ecosistemas del Orobioma Andino y Subandino de la cuenca alta del Magdalena	Garantizar la conectividad de hábitats para las especies			Mantener y restaurar las coberturas vegetales y la calidad de agua de las subcuencas para la provisión de servicios hidrológicos	Promover el desarrollo sostenible de las comunidades campesinas
	Endémicas	Migratorias	Amenazadas		
Orobioma subandino con bosques de roble	Perdiz Colorada	Piranga Roja	Mono churuco Mono aullador Roble negro	Microcuencas abastecedoras de acueductos	Sistemas de producción Agropecuarios
AMENAZAS DIRECTAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Conflictos en uso del suelo. • Expansión de la Frontera Agrícola. • Exploración y Explotación de hidrocarburos. • Demanda de tierras productivas por grupos vulnerables. • Cambio Climático y Calentamiento Global. • Deficiente Infraestructura para la administración del área • Vulnerabilidad alta por facilidad de acceso al área. 					
Objetivos Estratégicos Propuestos					
<p>1. Preservar la condición natural de los bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas importantes para mejorar la conectividad interna del área protegida.</p> <p>1.1. Destinar a la conservación estricta las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.</p> <p>1.2. Mejorar la conectividad del área protegida mediante el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en las áreas de mayor importancia ecosistémica.</p> <p>1.3. Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.</p> <p>1.4. Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI.</p>					



Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas



- 2. Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.**
 - 2.1. Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan las principales microcuencas.
- 3. Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.**
 - 3.1. Promover sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.
 - 3.2. Implementar herramientas de manejo del paisaje en los sistemas de producción que permitan mejorar el hábitat de la biodiversidad en las microcuencas hidrográficas presentes en el área protegida incidiendo sobre la conectividad y las zonas de recarga hídrica.
- 4. Promover la investigación y educación ambiental para generar conocimiento; así como difundir el conocimiento el área protegida a los actores institucionales y comunitarios estratégicos del área protegida.**
 - 4.1. Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del roble negro.
 - 4.2. Conocer la caracterización y el comportamiento de la población de mono aullador.
 - 4.3. Identificar la relación existente entre las aves y los sistemas de producción.
 - 4.4. Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo del área protegida.
- 5. Apoyar el ecoturismo como una estrategia de conservación y valoración de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales.**
 - 5.1. Fomentar el Ecoturismo en los municipios que conforman el área del DRMI, como una alternativa de generación de ingresos, valoración de los recursos naturales y cambio de prácticas productivas insostenibles, promoviendo la organización empresarial de la comunidad a través de las cadenas ecoturísticas.
- 6. Realizar un manejo efectivo del área protegida teniendo en cuenta sus objetos de conservación.**
 - 6.1. Concretar de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.
 - 6.2. Establecer un esquema de administración y manejo eficiente.
 - 6.3. Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución.



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Líneas Estratégicas del PGAR 2011 – 2023 relacionadas con los Objetivos Estratégicos del PMA

- **Línea Estratégica No. 1:** Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial.
- **Línea Estratégica No. 2:** Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP.
- **Línea Estratégica No. 3:** Gestión integral del recurso hídrico, suelo, aire, bosque para su adecuado aprovechamiento.
- **Línea Estratégica No. 4:** Uso y aprovechamiento de la oferta natural para la producción sostenible.

Objetivo Estratégico No. 1: Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques de roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 1	
Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.	
Objetivo Específico No. 1.1	
Destinar a la conservación estricta, las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario, en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 1.1	
Nombre del Proyecto No. 1.1.1	Objetivo
Adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica.	Aumentar las áreas de propiedad pública destinada a la preservación, estratégica para la regulación hídrica y para mejorar la conectividad interna del área protegida.
<p>Descripción:</p> <p>La compra de predios debe estar dirigida a las áreas o ecosistemas de importancia estratégica que garantizan la oferta de servicios ecosistémicos relacionados con el ciclo hidrológico y en general, con los procesos de regulación y disponibilidad del recurso hídrico en la parte alta de las microcuencas abastecedoras. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener los procesos ecológicos esenciales tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos, así como la conservación de la biodiversidad.</p> <p>En cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, se promueve la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición de áreas, el mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los de esquemas de pago por servicios ambientales.</p> <p>En desarrollo de sus acciones misionales y apostando al cumplimiento de la Ley 99 de 1993, en lo relacionado a la compra de predios en las cuencas abastecedoras de los acueductos municipales de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza, se han realizado compra de predios dentro del área del polígono del Distrito Regional de Manejo Integrado. Igualmente se registra la presencia de predios comprados por las organizaciones comunitarias para un total de 4.446 ha.</p> <p>Si bien la compra de predios destinados a la conservación es significativa, existen necesidades apremiantes de adquirir predios en las zonas identificadas como de alta importancia: Para la biodiversidad, Para el aumento de área de roble negro, para mejorar la conectividad interna de las áreas de bosque natural y las partes altas de las microcuencas abastecedoras de los acueductos. Las</p>	

áreas que se deben comprar por un lado hay unas que se encuentran en buen estado de conservación y hay otras que se encuentran transformadas, las cuales deben ser manejadas para la preservación y para la restauración

Acciones:

- Elaboración de la base de datos de predios ofertados para venta.
- Definición de mecanismos para la adquisición de los predios.
- Suscripción de convenios para la compra de predios.
- Estudio de títulos.
- Medición de las áreas de los predios.
- Avalúos
- Compra de predios.
- Estrategia de administración, control y vigilancia.

Alcances Esperados:

- Bosques subandinos con presencia de roble negro dedicados a la preservación o restauración.

Indicador de seguimiento:

- Hectáreas adquiridas para la preservación o restauración

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	25	25	25	25

Costo estimado (precios año 2.019): \$310.000.000

Cofinanciadores:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza
Gobernación del Huila
Juntas Administradoras de Acueductos
Organizaciones de productores
Organizaciones no Gubernamentales.

Objetivo Estratégico No. 1: Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 1

Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida

Objetivo Específico No 1.1

Destinar a la conservación estricta, las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario, en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 1.1

Nombre del Proyecto No. 1.1.2	Objetivo
Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.	Recuperar áreas transformadas mediante restauración pasiva y activa mejorando la conectividad y la conectividad

Descripción:

Los recursos naturales renovables existentes en las microcuencas hidrográficas son vitales para los seres vivos y el normal funcionamiento del ecosistema, así como para proveer servicios ambientales como el agua para el consumo humano y la actividad agropecuaria de la región. En cuanto a los usos del suelo, en su mayoría destinados a la producción agropecuaria, han generado procesos de deterioro ambiental y de la calidad de vida de sus habitantes, por lo que se hace necesario desarrollar un proyecto de restauración ecológica participativa (Vargas González, 2017).

La restauración ecológica depende del potencial del territorio para contrarrestar los factores limitantes y tensionantes existentes dentro de una etapa sucesional hasta llegar a unas condiciones deseadas ambientalmente al interior del área protegida, ayudando a encontrar armonía entre sus modos de vida y los procesos ecológicos presentes en la zona. En el área existen predios de propiedad pública que, por alguna razón, aún se encuentran sometidos a factores tensionantes y limitantes para el normal desarrollo de un proceso de sucesión natural, en este caso asociados al ingreso de ganado y personas a las áreas de reserva, correspondientes a áreas que son prioritarias susceptibles a la ejecución de procesos de restauración que se adelanten en el Distrito.

El área protegida presenta un nivel de transformación media, un nivel de fragmentación de las coberturas naturales que afectan los principales valores ambientales, lo que se evidencia claramente al definir que el área protegida tiene el 67% en mosaicos de áreas transformadas y el 31% en bosques naturales que presentan fragmentación y, que son los responsables de la regulación del recurso hídrico en la Serranía, por lo que se deben intervenir un porcentaje cercano al 60% de las áreas que presentan grandes conflictos por uso del suelo y demás aspectos relacionados con la integridad del área protegida.

Estos bosques subandinos de la Serranía son altamente singulares del tipo de formación vegetal correspondiente a bosques de Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*), con especies asociadas cuyas características naturales funcionales deben establecer parches de bosque natural superiores a 100 ha, logrando que exista conectividad entre parches.

Los objetivos de la restauración ecológica participativa son los de identificar el potencial de restauración; identificar las necesidades y aspiraciones de los participantes; articular las normas, políticas y objetivos de manejo del área protegida; tener en cuenta los objetivos de conservación; identificar y utilizar los recursos disponibles de manera efectiva para el manejo del área; priorizar acciones; definir metas y plazos de acuerdo al potencial de restauración del área, a través de los cuales se busca contribuir a la efectividad de manejo del área protegida en alianza con la comunidad participante.

Acciones:

- Realizar reuniones en cada municipio para la socialización del proyecto.
- Priorización de las áreas y predios a intervenir.
- Reuniones con los comités ambientales de las juntas de acción comunal y con las organizaciones no gubernamentales para acordar el plan de trabajo.
- Elaboración de la evaluación ecológica rápida para la restauración.
- Elaboración del proyecto piloto de restauración.
- Elaboración de diseños de restauración ecológica participativa para las áreas y predios priorizados.
- Definición de las implementaciones de restauración.
- Adquisición de insumos para las implementaciones técnicas.
- Realización de implementaciones en cada área.
- Recorridos de acompañamiento técnico a las implementaciones.
- Giras interveredales de reconocimiento, seguimiento y evaluación de las implementaciones.
- Evento regional de restauración ecológica.

Alcances Esperados:

- Recuperación de áreas que mejoren la conectividad y la regulación hídrica.

Indicador de seguimiento:

- Hectáreas en proceso de restauración.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
10	20	20		

Costo estimado (precios año 2.019): \$200.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Alcaldías municipales
Juntas de Acción Comunal - JAC,
Juntas Administradora de Acueducto - JAA
Organizaciones ambientales públicas y privadas.

Objetivo Estratégico No. 1: Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 1

Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Específico No. 1.2

Mejorar la conectividad del área protegida mediante el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en las áreas de mayor importancia ecosistémica.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 1.2

Nombre del Proyecto No. 1.2.1

Objetivo

Implementación de herramientas de conservación que permitan la transicionalidad para el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en áreas de alta importancia ecosistémica

Diseñar una estrategia de transicionalidad para el desmonte gradual de sistemas productivos dentro del DRMI.

Descripción:

El proyecto está orientado a plantear alternativas para la transicionalidad, para que los dueños de predios donde se desarrollan actividades productivas ubicadas en las zonas de restauración para la preservación del área protegida, inicien un proceso de desmonte gradual de dichas actividades, garantizando su mínimo vital, hasta tanto ese llegue a un consenso de la compra a futuro de dicho predio con el fin de consolidar áreas de preservación.

Acciones:

- Caracterización los predios piloto ubicados al interior de la zona de restauración para la preservación del DRMI.
- Realizar el estudio de títulos de propiedad con el fin de propender el saneamiento de los casos que corresponda.
- Caracterización técnica, ambiental y socioeconómica de los sistemas productivos de los predios piloto.
- Diseñar el plan de inversión
- Realizar las implementaciones para el desarrollo de la estrategia de transicionalidad.

Alcances Esperados

- Una (1) estrategia de desmonte gradual de la producción diseñada y con implementación mediante pilotaje.



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Indicador de seguimiento

- % de avance de formulación y pilotaje de la estrategia

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		30%	60%	100%

Costo estimado (precios año 2.019): \$310.000.000

Responsables

Gobierno Departamental
Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Municipio de Pitalito, Palestina, Acevedo, Timaná y Suaza
Propietarios de los predios.

Objetivo Estratégico No. 1: Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 1

Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Específico No. 1.3

Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 1.3

Nombre del Proyecto No. 1.3.1

Objetivo

Dotación de sistemas domésticos ecoeficientes de energía para la cocción de alimentos.

Reducir la presión sobre la vegetación natural a través de la implementación de estufas ecoeficientes como medida de protección y conservación de los bosques, así como para la optimización de la energía calórica en la cocción de alimentos.

Descripción:

La conservación y protección del medio natural se ha convertido en un aspecto importante respecto a la utilización inadecuada de los recursos, actividad que trasciende a un problema socio-ambiental que es más evidente en las zonas rurales, de esta forma, desencadenando múltiples problemas ambientales que se reflejan en el agotamiento de los recursos.

El uso excesivo de leña como fuente primaria de energía para la cocción de alimentos es una de las causas de la reducción de la vegetación natural, teniendo en cuenta que este recurso se extrae inapropiadamente de los bosques induciendo con esta actividad diferentes presiones sobre el ecosistema. Conjuntamente, los fogones tradicionales que usan la mayoría de las familias rurales son ineficientes lo que implica combustión incompleta e incontrolada que genera una gran cantidad de partículas y gases contaminantes que contribuyen al deterioro de la salud de la población y del medio natural.

Con el desarrollo del proyecto se pretende reducir el consumo de leña para cocción de alimentos en un 40 y 50% de esta forma mitigando la alta presión sobre los bosques por actividades extractivas de madera, disminución en un 90% de la emisión de partículas al entorno, y la reducción de enfermedades respiratorias, beneficiando de esta forma las condiciones de vida de la población campesina.

Acciones:

- Priorización de viviendas para la construcción de hornillas ecoeficientes.
- Suscripción de acuerdos con los propietarios para formalizar su aporte en especie, así como

del espacio destinado para el establecimiento de plantaciones dendroenergéticas.

- Construcción de hornilla ecoeficiente.
- Capacitación sobre el manejo de la hornilla ecoeficiente.
- Capacitación para sobre la mitigación de GEI (Gases de Efecto Invernadero) y otros contaminantes, manejo y mantenimiento de hornillas ecoeficientes y, plantaciones de autoabastecimiento energético.

Alcances Esperados:

- Disminución de la presión sobre la cobertura natural del DRMI.

Indicador de seguimiento:

- Número de hornillas ecoeficientes construidas en las viviendas priorizadas.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	25	30	35	35

Costo estimado (precios año 2.019): \$150.000.000

Cofinanciadores:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM

Gobernación del Huila

Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

Objetivo Estratégico No. 1: Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 1	
Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.	
Objetivo Específico No. 1.4	
Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 1.5	
Nombre del Proyecto No. 1.4.1	Objetivo
Diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	El diseño busca hacer un proyecto piloto de desarrollo de incentivos a la conservación de servicios ambientales, en partes altas de las microcuencas.
<p>Descripción: Busca construir de manera participativa, un proyecto piloto de desarrollo de incentivos a la conservación de servicios ambientales, con las familias que habitan las partes altas de las microcuencas abastecedoras de los acueductos, creando instancias y mecanismos que permitan generar las condiciones institucionales, financieras y comunitarias, teniendo en cuenta las condiciones propias del DRMI y de los actores estratégicos, sin perder el contexto nacional.</p> <p>Los Incentivos a la conservación a tener en cuenta, comprenden una variedad de instrumentos económicos, financieros, institucionales, comunitarios y normativos, que puedan incidir a generar cambios de largo alcance en el comportamiento y modo de vida de los actores económicos y sociales en torno a los objetivos de conservación del área protegida que la conlleve a su manejo efectivo; es una aproximación con enfoque integral que incluye aspectos sociales, políticos e institucionales; situación que puede llegar a ser compleja pero importantes a la hora de trabajar con las comunidades.</p>	
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Involucrar a las autoridades ambientales regionales y locales, a nivel institucional y comunitario, para lograr entenderlos como estrategias complementarias a la gestión institucional ambiental. • Partir del entendimiento que los incentivos, pues se deben tener en cuenta su pertinencia y funcionalidad. • Identificar las causas estructurales del deterioro de los servicios ambientales promoviendo cambios de actitud de los actores en el uso de los recursos naturales. • Propiciar el sentido de apropiación de los receptores del incentivo en relación con los objetivos de conservación del área protegida. • Construir alternativas para el mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de la población 	

acordes con su visión, cultura y contexto en el que se encuentra.

Alcances Esperados:

- Propuesta de incentivos acorde con el contexto del área protegida.
- Apropiación de la propuesta por parte de la comunidad.
- Instituciones articuladas para la implementación de incentivos.

Indicador de seguimiento:

- Proyecto piloto de incentivos formulado y en implementación.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 250.000.000

Cofinanciadores:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
 Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza
 Gobernación del Huila
 Propietarios de predios

Objetivo Estratégico No. 2: Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.

Objetivo Estratégico No. 2	
Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.	
Objetivo Específico No. 2.1	
Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 2.1	
Nombre del Proyecto No. 2.1.1	Objetivo
Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	Contribuir a la disminución de la carga contaminante generada por las aguas residuales domésticas de las fuentes hídricas que alimentan las microcuencas abastecedoras de los acueductos.
<p>Descripción:</p> <p>Dados los altos índices de contaminación de las fuentes hídricas por aguas residuales domésticas, se requiere fortalecer la gestión para implementar acciones complementarias para hacer su tratamiento en conjunto con las Alcaldías Municipales, para de esta forma disminuir los vertimientos directos a las fuentes hídricas. Esta propuesta de tratamiento contempla trampas de grasas, pozos sépticos y campos de infiltración.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fincas con sistemas de tratamiento deficientes o inexistentes. • Diseño de una propuesta de sistema de tratamiento de aguas residuales. • Realizar el presupuesto detallado y plan de inversión de las obras. • Socializar la propuesta con los habitantes del área protegida. • Priorización de viviendas a intervenir. • Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales. • Evaluación del funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. <p>Alcances Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la cobertura de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en las viviendas ubicadas al interior del DRMI. <p>Indicador de seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No de proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas construidas. 	



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1	1	1	1

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 200.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza
Gobernación del Huila

Objetivo Estratégico No. 2: Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.

Objetivo Estratégico No. 2

Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.

Objetivo Específico No. 2.1

Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 2.1

Nombre del Proyecto No. 2.1.2	Objetivo
Gestión de proyectos piloto de Construcción de Sistemas de tratamiento individual de aguas residuales del beneficio del café.	Fortalecer la gestión para disminuir los vertimientos generados por las aguas residuales proveniente del beneficio del café, dispuestas hacia las fuentes hídricas que alimentan las microcuencas abastecedoras de los acueductos.

Descripción:

El tratamiento de las aguas residuales producidas durante el proceso de beneficio en húmedo del café, busca realizar una remoción de la carga orgánica de las aguas utilizadas en su beneficio; las tecnologías desarrolladas por la Federación Nacional de Cafeteros e, implementadas por los productores en la zona, son:

Tecnología	Consumo específico de agua (L.kg ⁻¹ de cps)
Lavado mecánico con Ecomill [®]	0,3 - 0,5
Desmucilaginado mecánico con Becolsub	0,7 - 1,0
Otros lavadores	2,2 - 2,7
Otros desmucilaginadores	1,5 - 3,3
Tanque de fermentación	4,0 - 5,0
Canal semisumergido	6,5 - 8,0
Bomba sumergible	6,5 - 9,0
Canal de correteo	20,0 - 25,0

Fuente: Cenicafé (6), Mejía et al. (9)

Como puede verse, existen diferentes valores de consumo de agua dependiendo de las tecnologías implementadas por los productores de café y, que la tendencia es buscar la tecnología con menor consumo de agua y que permita su reuso al ser utilizada al adicionarla a la pulpa para enriquecerla nutricionalmente. Dentro de ésta reflexión, los recursos de éste proyecto van dirigidos a optimizar el uso del agua en el beneficio y al manejo apropiado de la pulpa del

café, promoviendo el uso de sistemas de tratamiento de aguas resultantes del proceso de beneficio, de la mano de los propietarios que adopten tecnologías de menor consumo de agua.

Acciones:

- Identificar las fincas con sistemas de beneficio de bajo consumo de agua.
- Realización de una propuesta de sistema de manejo de pulpa y aguas residuales.
- Realizar el presupuesto detallado y plan de inversión de las obras.
- Socializar la propuesta con los habitantes del área protegida.
- Priorización de fincas a intervenir.
- Realizar implementaciones e inicio del proceso de manejo de aguas residuales y pulpa de café.
- Seguimiento y acompañamiento técnico.

Alcances Esperados:

- Mejoramiento en el manejo de las aguas provenientes del beneficio del café, así como de la pulpa.

Indicador de seguimiento:

- No de proyectos de manejo de las aguas provenientes del beneficio del café y pulpa.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1	1	1	1

Costo estimado: \$ 200.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
 Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza
 Gobernación del Huila
 Federación Nacional de Cafeteros.
 Productores cafeteros
 Juntas de Acción Comunal – JAC
 Juntas Administradora de Acueducto – JAA

Objetivo Estratégico No. 2: Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.

Objetivo Estratégico No. 2	
Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida.	
Objetivo Específico No. 2.1	
Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 2.1	
Nombre del Proyecto No. 2.1.3	Objetivo
Manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y de los residuos de cosecha generados en el área protegida.	Minimizar la mala disposición de residuos sólidos domésticos y agrícolas a cuerpos de agua, a través de la implementación de alternativas de manejo, almacenamiento y disposición adecuada.
<p>Descripción:</p> <p>Las quebradas La Colorada (Acevedo), Quebradona (Palestina), Arroyuelo (Pitalito), Aguas Claras (Timaná) y San Pablo (Suaza), son cinco (5) de las múltiples fuentes hídricas que nacen en el DRMI, territorio que es considerado con alta densidad hídrica, cuyo destino tiene diferentes usos entre los que se encuentran principalmente acueductos y riegos; pese a ello, con el aumento de la densidad poblacional sobre las microcuencas del área natural, también aumenta el desarrollo agropecuario cuya actividad económica más importante es la caficultura generando subproductos en su beneficio, además de que en las fincas también se generan residuos sólidos propios de las actividades domésticas; lo anterior produce contaminación del recurso hídrico en las partes altas de las microcuencas debido a su inadecuado manejo y disposición final.</p> <p>El proyecto busca implementar alternativas que permitan el manejo de los residuos sólidos generados en las viviendas y la agricultura, así como la reducción de su vertimiento a cuerpos de agua, contribuyendo de este modo a la conservación y protección de las fuentes hídricas, además de mejorar la calidad del recurso y la minimización de riesgos ambientales.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización y capacitación comunitaria para la adecuada separación, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos domésticos y agrícolas, en la fuente. • Gestión ante las administraciones municipales de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza, de un esquema operativo permanente que permita la recolección de residuos sólidos rurales en puntos de acopio. • Promoción de mecanismos de acopio de envases de agroquímicos en núcleos priorizados de los municipios del DRMI (Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza) para permitir su adecuada disposición final • Establecimiento de proyecto piloto de compostaje de residuos de cosecha 	

- Establecimiento de proyecto piloto de compostaje de residuos domésticos

Alcances Esperados:

- Implementación de alternativas de manejo, almacenamiento y disposición adecuada de residuos sólidos (incluyendo sitios para disposición temporal de envases de agroquímicos), en los núcleos priorizados.

Indicador de seguimiento:

- No. proyectos pilotos promovidos.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1	1	1	1

Costo estimado (precios año 2.019): \$100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM

Alcaldías municipales

Gobernación del Huila

Federación Nacional de Cafeteros.

Productores cafeteros

Juntas de Acción Comunal – JAC

Juntas Administradora de Acueducto – JAA

Organizaciones ambientales públicas y privadas de los municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

Objetivo Estratégico No. 3: Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.

Objetivo Estratégico No. 3	
Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.	
Objetivo Específico No. 3.1	
Promover sistemas de producción ambientalmente sostenibles mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 3.1	
Nombre del Proyecto No. 3.1.1	Objetivo
Gestión de acciones para la protección de los recursos naturales en sistemas productivos ganaderos.	Promover la adopción de sistemas de producción sostenibles, para mejorar la conservación y el manejo de los recursos naturales, así como para contribuir al mantenimiento y recuperación de los servicios ecosistémicos relacionados con la biodiversidad, suelo, agua y retención de carbono.
Descripción:	
<p>La ganadería en la zona normalmente se desarrolla basados en sistemas de doble propósito de forma extensiva. El proyecto ofrecerá estrategias para promover la adopción de sistemas, para mejorar la conservación y el manejo de los recursos naturales basados en sistemas de producción sostenibles ambientalmente, a partir de pilotos en el DRMI.</p>	
Acciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar procesos de planificación predial sostenible concertado con las familias, que permita definir áreas para la preservación, restauración, y concentración del área de producción sostenible, teniendo en cuenta los procesos ecológicos a nivel predial, e incluso a nivel veredal y de microcuenca. • Promover las Buenas Prácticas Ambientales- BPA, siendo estas acciones encaminadas a minimizar el impacto ambiental de la producción pecuaria, con el fin de asegurar la protección de los recursos naturales. • Fortalecer la organización y la asociatividad para la capacitación ambiental, viveros comunitarios transitorios, monitoreo de la biodiversidad y otras capacidades que se requieran para las BPA. • Implementar acciones de manejo del paisaje que favorezcan producción sostenible, conectividad y cumplimiento de función amortiguadora en las áreas aledañas y dentro del DRMI. • Consolidar un núcleo piloto conformado por varias fincas ganaderas, en donde se promueven acciones de ganadería sostenible, elaborando una propuesta de manejo ambiental para cada predio ganadero, en donde se desarrollen acciones para mejorar la presencia de la diversidad biológica de importancia en las zonas del proyecto, a través de la adopción de Sistemas Silvopastoriles u otras estrategias similares (cercas vivas, bancos de forrajes, bebederos sustitutos, compostaje) con el fin de restablecer las condiciones para los procesos de conectividad biológica, de tal forma que se permita ir avanzando en la liberación de zonas para la consolidación de corredores de conectividad. 	
Alcances Esperados	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas productivos con implementación de parámetros de sostenibilidad ambiental. • Hectáreas liberadas para la conservación. 	
Indicador de seguimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • No. de pilotos ejecutados. 	



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$150.000.000

Responsables

Gobierno Departamental
Municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza
Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Comité de Ganaderos del Huila
Propietarios de los predios

Objetivo Estratégico No. 3: Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.

Objetivo Estratégico No. 3	
Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.	
Objetivo Específico No. 3.1	
Promover sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 3.1	
Nombre del Proyecto No. 3.1.2	Objetivo
Gestión de proyectos de reconversión de los sistemas de producción de frutales de clima frío a sistemas de producción sostenible que permitan frenar la fragmentación de los bosques naturales.	Gestionar proyectos para implementar alternativas para la reconversión de los sistemas de producción de frutales de clima frío, teniendo en cuenta las condiciones actuales, buscando la introducción de tecnologías sostenibles que permitan detener la fragmentación de los bosques naturales existentes en el área protegida.
Descripción:	
<p>En el DRMI Serranía de Peñas Blancas también se destaca la producción de granadilla, pitahaya y aguacate. Sin embargo, debido a la poca asistencia técnica, se han incrementado las pérdidas por el ataque de plagas y enfermedades, principalmente en el cultivo de granadilla, conllevando que el productor establezca nuevas áreas, generando con esto expansión de la frontera agrícola, además de los daños causados al ecosistema por la tala indiscriminada y selectiva de árboles de determinadas especies vegetales, para establecer los tutores requeridos para su establecimiento.</p> <p>El proyecto establecerá estrategias eficientes y sostenibles, en términos ambientales y económicos, donde adquiere cada vez mayor importancia la calidad dentro del sistema de producción. En este contexto, surge la necesidad de tecnificar los cultivos a través de elementos que buscan garantizar la estructura de los productos agrícolas, la protección del medio ambiente, la seguridad y el bienestar de los trabajadores, con el fin de mejorar métodos convencionales de producción, promover el uso de otros tipos de tutores de cultivos diferentes a los de madera y, reducir el uso de agroquímicos, para un núcleo piloto de 30 familias productoras.</p>	
Acciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar las Buenas Prácticas Agrícolas - BPA, las cuales se encuentran encaminadas a asegurar la calidad del producto. Se encuentran asociadas al desarrollo sostenible; así pues, se busca que la producción agrícola sea amigable con el medio ambiente. Dichas acciones son planificación del cultivo; identificación y gestión de riesgos; adecuación y mantenimiento de áreas, herramientas e instalaciones; aseguramiento de la calidad del agua; manejo en cosecha y postcosecha; manejo integrado de plagas; bienestar de los trabajadores; protección del medio 	

ambiente y gestión documental y trazabilidad.

- Manejar eficientemente los componentes de agua y nutrición utilizando las prácticas de ahorro de agua y las tecnologías de riego mejoradas.
- Seguridad y soberanía alimentaria, protección de la biodiversidad y oportunidades de trabajo familiar.
- Fortalecer las capacidades institucionales y humanas.
- Implementar el protocolo de certificación y registro ICA como productor de fruta fresca.
- Reemplazar con tutores prefabricados, el tutorado de los cultivos de pasifloras y pitahaya de pequeños productores frutícolas.
- Brindar transferencia de tecnología y asistencia técnica integral a pequeños y medianos productores de pasifloras, pitahaya y Aguacate, con orientación a agronegocios.

Alcances Esperados

- Disminución de áreas de bosque natural fragmentados.
- Sistema de producción de frutales de clima frío reconvertido

Indicador de seguimiento

- No de hectáreas reconvertidas.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$150.000.000

Responsables

Gobierno Departamental
 Municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza
 Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM
 ASOHOFRUCOL
 Instituto Colombiano Agropecuario - ICA
 Propietarios de los predios.



Objetivo Estratégico No. 3: Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.

Objetivo Estratégico No. 3	
Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.	
Objetivo Específico No. 3.2	
Implementar herramientas de manejo del paisaje en los sistemas de producción que permitan mejorar el hábitat de la biodiversidad en las microcuencas hidrográficas presentes en el área protegida incidiendo sobre la conectividad y las zonas de recarga hídrica.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 3.2	
Nombre del Proyecto No. 3.2.1	Objetivo
Gestión de proyectos que construyan corredores de conservación con los sistemas de producción en las microcuencas abastecedoras de acueductos y en la zona aledaña en la colindancia con el PNR Corredor Biológico Guácharos Puracé.	Fortalecer la gestión para recuperar la conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o transformados, asegurando el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos en el DRMI Serranía de Peñas Blancas.
Descripción	
<p>Los pequeños productores que habitan en el DRMI Serranía de Peñas Blancas, han conformado sistemas de economía campesina tradicional y de subsistencia, basados en la utilización de la mano de obra familiar, con agricultura extensiva y bajo nivel de tecnología, especialmente alrededor de la siembra de café, que ha venido incrementando significativamente sus áreas en los últimos años, dada la calidad y su cada vez más creciente reconocimiento en los mercados.</p> <p>Por otra parte, aproximadamente 80 fuentes hídricas nacen en la Serranía de Peñas Blancas y son las encargadas de la provisión de agua a los habitantes de los municipios de Timaná, Suaza, Acevedo, Palestina y Pitalito.</p> <p>Sin embargo, existe presiones frente al estado de conservación de los recursos naturales, siendo una de ellas la tala del bosque natural, debido principalmente por la ampliación paulatina de la frontera agrícola, los monocultivos, la exigencia de madera de roble para tutorado y emparrado y, la extracción de leña para el consumo doméstico, generando disminución de la oferta hídrica de las cuencas y microcuencas que proveen el recurso hídrico, disminución de la capacidad de la regulación climática del área en lo relacionado a los fenómenos de evapotranspiración de condensación de las gotas de agua en la parte alta de la Serranía, pérdida de conectividad boscosa que permita los procesos ecológicos eficientes en los diferentes niveles tróficos, pérdida de biodiversidad principalmente de las especies más sensibles a las afectaciones de su hábitat y, disminución de las poblaciones de roble negro (<i>Colombobalanus excelsa</i>).</p>	

Este proyecto tiene como finalidad implementar diferentes herramientas de manejo del paisaje, favoreciendo la recuperación y la permanencia de la biodiversidad, aumentando la conectividad para facilitar el movimiento de las especies a través de los fragmentos de vegetación.

Acciones:

- Reconocimiento de experiencias de microcuencas donde se han construido corredores de conservación (ej. La cuenca el Burro o Las Ceibas).
- Selección de la microcuenca, como área de intervención en la construcción del corredor de conservación, a partir de la implementación de las herramientas de manejo del paisaje.
- Reconocimiento del territorio de la microcuenca.
- Análisis de oportunidades y problemas para la conservación.
- Diseño de las áreas de intervención y de las herramientas de manejo del paisaje a implementar.
- Establecimiento de herramientas de manejo del paisaje.
- Acompañamiento técnico y evaluación permanente.

Alcances Esperados

- Ampliación de la cobertura de vegetación natural en el DRMI Serranía de Peñas Blancas para la conformación de corredores de conectividad.
- Aumento de la población de roble negro (*Colombobalanus excelsa*) al interior del DRMI Serranía de Peñas Blancas
- Incremento en el flujo de especies.

Indicador de seguimiento

- Número de hectáreas de bosque natural conectado.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$250.000.000

Responsables

Gobierno Departamental
Municipios de Palestina, Pitalito, Acevedo, Timaná y Suaza
Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Comité de Cafeteros del Huila
Propietarios de los predios.

Objetivo Estratégico No. 4: Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 4

Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Específico No 4.1

Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del roble negro.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 4.1

Nombre del Proyecto No. 4.1.1

Objetivo

Determinación del comportamiento reproductivo y promoción de la propagación, en áreas de restauración, del roble negro y las especies asociadas.

Promover la propagación *ex situ* de roble negro y especies forestales asociadas, como mecanismo de restauración ecológica participativa y mejoramiento de la calidad del ecosistema del DRMI.

Descripción:

La conservación de los ecosistemas boscosos con presencia de especies forestales de alto valor ambiental se ha convertido en objetivo prioritario en procura de garantizar la conservación de los servicios ecosistémicos a escala nacional, regional y local, para de esta forma poder ser aprovechados sosteniblemente por las comunidades y garantizar la conectividad de áreas estratégicas para la conservación, además de la subsistencia de innumerables especies tanto de flora como de fauna asociadas.

Actualmente, el departamento del Huila cuenta con el Plan de Conservación para la especie amenazada Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*) en los ecosistemas de interés del departamento, plan realizado por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM en el año 2010, cuya implementación buscó aumentar el conocimiento de la especie, diversificar alternativas para su protección y generar nuevas oportunidades para su manejo, de esta forma garantizando la conservación y restauración de bosques con presencia de roble negro como uno de los objetos de conservación de mayor interés para el departamento. Una de las conclusiones establecidas en el plan permite determinar que los bosques localizados en la Serranía de Peñas Blancas, hoy DRMI, pertenecen a comunidades de roble negro en bosques de distintos niveles de intervención.

Este proyecto está orientado a la investigación de las diferentes técnicas de propagación de roble negro y especies forestales asociadas, como estrategia en los procesos de restauración ecológica que permitan la conservación de robledales, para contribuir a la regulación y aprovisionamiento de servicios ecosistémicos y a la subsistencia de fauna asociada.

Acciones:

- Indagación sobre las épocas de floración y fructificación.
- Construcción de protocolos de manejo de las semillas.
- Recolección *in situ* de material de propagación.

- Producción experimental de material vegetal en vivero.
- Elaboración de estudios de paisajes asociadas a especies funcionales.
- Diseñar el protocolo de propagación en vivero de roble negro y especies asociadas.
- Pruebas de campo en áreas destinadas a la restauración, para la determinación de los requerimientos ambientales

Alcances Esperados:

- Generar información y conocimiento sobre la propagación y los requerimientos ambientales del roble negro.

Indicador de seguimiento:

- Estudios realizados.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 150.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Universidades
Instituto Alexander Von Humboldt
Municipios de Acevedo, Palestina, Pitalito, Timaná y Suaza.

Objetivo Estratégico No. 4: Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 4

Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Específico No 4.2

Evaluar la presencia y el comportamiento de la población de mono aullador.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 4.2

Nombre del Proyecto No. 4.2.1

Objetivo

Evaluación de la presencia y el comportamiento de las poblaciones de mono aullador.

Conocer la distribución, biología, ecología y comportamiento del mono aullador en el DRMI, con la participación de la comunidad.

Descripción:

Con el pasar de los años es cada vez más evidente el esfuerzo por incrementar el conocimiento de la biodiversidad, no solo como principal expresión de las diferentes formas de vida en el planeta, sino por la íntima relación que tiene con el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos, situación en la que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM se ha destacado por su preocupación por la conservación de la diversidad de especies silvestres que habitan en las diferentes áreas que han sido declaradas con fines de conservación en las que aun hoy, hay mucho por descubrir y conocer. Fruto de este proceso se ha fortalecido la conformación de diferentes organizaciones socio-ambientales cuyo propósito es impulsar el desarrollo regional sostenible y el conocimiento de lo desconocido.

Actualmente el DRMI cuenta con un estudio del diagnóstico ambiental del hábitat del mono aullador, estudio desarrollado en el año 2018 y, que permitió describir la oferta y disponibilidad de recursos ecosistémicos (flora, fauna, agua) con los que cuentan los primates en el área natural, además de concluir que la principal amenaza para el ecosistema asociado a la especie es la fragmentación de la cobertura natural a causa de la expansión de la frontera agrícola, actividad que incide en la presencia fraccionada de tropas del mono aullador.

Este proyecto pretende implementar un proyecto de investigación participativa para la caracterización de la especie en el DRMI, que permita el empoderamiento comunitario, además de obtener información científica que permita el diagnóstico de la presencia de la especie en el área natural, así como establecer una ruta de mecanismos de protección que oriente la toma de decisiones frente a las acciones de conservación que se deben realizar y que garanticen la supervivencia ecológica de la especie en el DRMI.

Acciones:

- Priorización de áreas con presencia de mono aullador.
- Establecimiento de técnica de monitoreo.
- Caracterización *in situ* de la población (tropas) de mono aullador en el DRMI Serranía de

Peñas Blancas.

- Análisis técnico de los resultados del monitoreo a la población de mono aullador.
- Estudio sobre la distribución, biología, ecología y comportamiento del mono aullador en el DRMI.

Alcances Esperados:

- Sensibilización y educación ambiental a la comunidad en temas de biodiversidad.
- Caracterización de las poblaciones de mono aullador en el DRMI.

Indicador de seguimiento

- Número de estudios de caracterización *in situ* de mono aullador en el DRMI.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	1			

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM

Universidades

Grupos de Monitoreo Comunitario

Objetivo Estratégico No. 4: Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 4

Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

Objetivo Específico No 4.3

Identificar la relación existente entre las aves y los sistemas de producción

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No 4.3

Nombre del Proyecto No. 4.3.1

Objetivo

Determinación de la estructura del ensamblaje de las aves con los sistemas de producción.

Determinar la estructura del ensamblaje de las aves en los sistemas de producción existente en el área protegida.

Descripción:

La pérdida de hábitat natural y la fragmentación de bosque han traído afectaciones a la biodiversidad presente en paisajes agrícolas, donde aún existe diversidad de especies endémicas, migratorias y amenazadas, tal y como es el caso de la Serranía de Peñas Blancas. Esta biodiversidad es indispensable en la provisión de servicios ecosistémicos de las diferentes cuencas y microcuencas que conforman el área protegida.

Los paisajes transformados tienen potencial para atraer y albergar gran variedad de aves. El área protegida posee sistemas de producción cafeteros, ganaderos y de frutales de clima frío donde se han realizado muestreos que han permitido identificar especies de aves de gran importancia para la conservación del ecosistema.

Teniendo en cuenta las condiciones del área protegida y, la necesidad de conocer con mayor detalle la interrelación de la comunidad de aves con los sistemas de producción, se deben plantear acciones orientadas a la recuperación y conservación de servicios ecosistémicos del área protegida.

Acciones:

- Socialización con la comunidad.
- Vinculación de grupos comunitarios.
- Definición del área de estudio.
- Muestreo de las aves.
- Talleres comunitarios.
- Análisis de la información.
- Socialización de los resultados de investigación.

Alcances Esperados:

- Identificación de la relación entre los sistemas de producción y las aves.
- Identificación de percepciones y el reconocimiento de la comunidad sobre las aves en los sistemas de producción.



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Indicador de seguimiento

- Número de estudios realizados.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1				

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM

Universidades

Grupos de Monitoreo Comunitario

Objetivo Estratégico No. 5: Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 5	
Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área protegida.	
Objetivo Específico No. 5.1	
Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo del área protegida.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 5.1	
Nombre del Proyecto No. 5.1.1	Objetivo
Promoción y acompañamiento para la implementación de Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.	Implementar proyectos enfocados en solucionar problemáticas socio-ambientales básicas del DRMI, a través del modelo de Proyectos Ambientales Escolares – PRAE.
<p>Descripción:</p> <p>A partir de la institucionalización del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE en el país, se fijaron los criterios para la promoción de la educación ambiental a nivel nacional, para con ello poder realizar diagnósticos ambientales locales, regionales y/o nacionales, con miras a responder a las problemáticas ambientales específicas de la población, además de incentivar en los estudiantes la iniciativa de solucionar problemas ambientales cotidianos de la institución educativa, permitiendo así que estos se consideren parte del problema de la crisis ambiental de su comunidad y de la sociedad, para que se reconozcan también como parte de la solución a través de la relación hombre-naturaleza y, que además, se permita que cada estudiante haga parte del desarrollo sostenible promulgado en diferentes instrumentos de toma de decisión a nivel nacional e internacional.</p> <p>El proyecto busca involucrar a las instituciones educativas en el diagnóstico de problemáticas ambientales locales que les permita hacerse parte del entorno, observando y generando preguntas que conlleven al desarrollo de proyectos que desde la transversalización de la educación, permitan obtener respuestas eficaces a las problemáticas identificadas y así mejorar las condiciones ambientales que generen beneficios a los habitantes, el territorio y el entorno, permitiendo a la comunidad educativa contribuir en el desarrollo de un entorno socio-ambiental favorable para el buen funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a la comunidad educativa en temas de biodiversidad y problemáticas ambientales institucionales. • Priorización de problemáticas ambientales en las instituciones educativas. • Establecimiento del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE institucional. • Dotación de elementos y/o herramientas para el desarrollo y puesta en marcha del PRAE institucional. 	



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



- Generación de espacios para la socialización del PRAE institucional.

Alcances Esperados:

- Creación y puesta en marcha del PRAE en las instituciones educativas del DRMI.

Indicador de seguimiento:

- Número de PRAE´s apoyados y en marcha.

Metas y cronograma:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1	1	1	1

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Alcaldías Municipales
Secretaría de Educación
Instituciones Educativas

Objetivo Estratégico No. 5: Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área protegida.

Objetivo Estratégico No. 5

Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área protegida.

Objetivo Específico No. 5.1

Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo del área protegida.

Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 5.1

Nombre del Proyecto No. 5.1.2.

Objetivo

Promoción y acompañamiento al desarrollo de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA con las comunidades.

Implementar la participación activa de las comunidades en el cuidado de los recursos naturales del DRMI, a través de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA.

Descripción:

Los Procesos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA, son iniciativas comunitarias desarrolladas por grupos organizados de la ciudadanía, con el objeto de contribuir a la solución de problemas concretos de la realidad nacional, regional y/o local, en procura de la generación de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, a partir del conocimiento del territorio, la interdisciplinariedad y la interculturalidad, así como del desarrollo de programas, proyectos y acciones ejecutadas en el sector de influencia para la realización del proyecto.

El proyecto tiene como propósito apoyar a las comunidades locales del DRMI, en la formulación y desarrollo de estrategias comunitarias que permitan generar alternativas de solución integradas a las problemáticas locales, de esta forma, priorizando la importancia de la apropiación de territorio y del manejo participativo de las áreas naturales.

Acciones:

- Capacitación a organizaciones ambientales y/o grupos comunitarios, en temas de biodiversidad y problemáticas ambientales locales.
- Priorización de problemáticas ambientales del DRMI.
- Establecimiento del Proyecto Comunitario de Educación Ambiental – PROCEDA.
- Dotación de elementos y/o herramientas para el desarrollo y puesta en marcha del PROCEDA.
- Generación de espacios para la socialización del PROCEDA.

Alcances Esperados:

- Creación y puesta en marcha de PROCEDA's.



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



Indicador de seguimiento:

- Número de PROCEDA's apoyados y puestos en marcha.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	1	1	1	1

Costo estimado (precios año 2.019): \$ 100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Alcaldías Municipales
Secretaría de Educación
Instituciones Educativas

Objetivo Estratégico No. 6: Desarrollar el ecoturismo como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona.

Objetivo Estratégico No. 6	
Desarrollar el ecoturismo como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona.	
Objetivo Específico No. 6.1	
Fomentar el ecoturismo en los municipios que conforman el área del DRMI, como una alternativa de generación de ingresos, valoración de los recursos naturales y cambio de prácticas productivas insostenibles, promoviendo la organización empresarial de la comunidad a través de las cadenas ecoturísticas.	
Proyectos Asociados al Objetivo Específico No. 6.1.	
Nombre del Proyecto No. 6.1.1	Objetivo
Promoción y fomento del ecoturismo como alternativa sostenible para la generación de ingreso a la comunidad.	Diseñar una estrategia ecoturística comunitaria como alternativa de desarrollo social, económico, cultural y ambiental del DRMI, a través de la conservación de los valores ecosistémicos y el uso sostenible del territorio
Descripción:	
<p>El ecoturismo es una actividad creciente en el país, actividad a la que el departamento del Huila no es ajeno al contar con aproximadamente el 33% del territorio con áreas naturales protegidas que albergan gran diversidad de especies, paisajes y riqueza hídrica que causan atracción al visitante, riqueza natural que se convierte en potencial para el desarrollo de la actividad ecoturística en donde los recursos pueden ser disfrutados, admirados y valorados sin alterar el ecosistema, además de convertirse en fuente de desarrollo económico para las comunidades y gestión sostenible del territorio.</p> <p>A pesar de que el departamento del Huila posee gran diversidad ecológica, muchas de las áreas naturales no están posicionadas y/o priorizadas como destino de potencial ecoturístico debido a que no existe la promoción adecuada de los destinos; en este sentido, el proyecto tiene como propósito el diseño de una estrategia ecoturística que permita el desarrollo económico de las comunidades locales y su participación en todos los procesos de gestión del territorio, contribución en la conservación y mejora de los recursos naturales, además de la visibilización y rescate de los conocimientos y prácticas tradicionales de las comunidades del DRMI Serranía de Peñas Blancas. Conjuntamente, la estrategia deberá incluir la propuesta para garantizar las condiciones necesarias de administración y operatividad eficiente del ecoturismo, de esta forma buscando la dinamización de la actividad y la participación comunitaria.</p>	

La estrategia ecoturística permitirá la identificación de las potencialidades y oportunidades del DRMI para el desarrollo del ecoturismo, partiendo del análisis y evaluación de la dimensión ambiental, técnica, económico-productiva y socio-cultural, que conlleve a la oferta de productos ecoturísticos consolidados para el área natural y que contribuya tanto a la conservación de las características naturales propias de la zona como al desarrollo socioeconómico de la población.

Acciones:

- Diagnóstico de oferta y demanda de atractivos, servicios y operadores ecoturísticos.
- Elaboración de estudio de factibilidad para desarrollo de actividades ecoturísticas en las zonas potenciales del DRMI.
- Identificación y evaluación del impacto ambiental de la actividad ecoturística.
- Determinación de la capacidad de carga ambiental de los senderos identificados con potencial ecoturístico y de investigación en el DRMI.
- Elaboración del estudio legal, administrativo y de operación del producto.
- Determinación de la viabilidad económica y financiera.
- Formulación del plan de negocios de ecoturismo comunitario.
- Diseño de estrategia ecoturística.

Alcances Esperados:

- Estrategia ecoturística viable ambiental, técnica, social y económicamente.
- Alternativa de mejora de las economías campesinas a través del ecoturismo.

Indicador de seguimiento:

- Estrategia ecoturística creada y puestas en marcha.

Metas y cronograma

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		25%	100%	

Costo estimado (precios año 2.019): \$100.000.000

Responsables:

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM
Municipios
Gobernación del Huila
Entidades públicas y privadas orientadas hacia el ecoturismo
Propietarios de predios

Tabla 53. Resumen de objetivos y proyectos PMA a 5 años

#	OBJETIVO ESTRATÉGICO (O.E.)	#	OBJETIVO ESPECIFICO	Relación con Líneas Estratégicas (LE) PEGAR 2011 -2023
1	Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida	1.1	Destinar a la conservación estricta, las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario, en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.	LE No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial. LE No. 4: Uso y aprovechamiento de la oferta natural para la producción sostenible
		1.2	Mejorar la conectividad del área protegida mediante el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en las áreas de mayor importancia ecosistémica.	LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
		1.3	Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	LE No. 4: Uso y aprovechamiento de la oferta natural para la producción sostenible
		1.4	Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI	LE No. 4: Uso y aprovechamiento de la oferta natural para la producción sostenible
2	Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	2.1	Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas	LE No. 3: Gestión integral del recurso hídrico, suelo, aire, bosque para su adecuado aprovechamiento
3	Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas	3.1.	Promover sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad, mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.	LE No. 3: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial. LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
		3.2	Implementar herramientas de manejo del paisaje en los sistemas de producción que permitan mejorar el hábitat de la biodiversidad en las microcuencas hidrográficas presentes en el área protegida incidiendo sobre la conectividad y las zonas de recarga hídrica.	LE No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial. LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
4	Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.	4.1	Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del roble negro	LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
		4.2	Evaluar la presencia y el comportamiento de la población de mono aullador.	LE No. 3: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
		4.3	Identificar la relación existente entre las aves y los sistemas de producción	LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP

#	OBJETIVO ESTRATÉGICO (O.E.)	#	OBJETIVO ESPECIFICO	Relación con Líneas Estratégicas (LE) PEGAR 2011 -2023
5	Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área protegida	5.1	Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo del área protegida.	LE No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial. LE No. 2: Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP
6	Desarrollar el ecoturismo como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona.	6.1	Fomentar el ecoturismo en los municipios que conforman el área del DRMI, como una alternativa de generación de ingresos, valoración de los recursos naturales y cambio de prácticas productivas insostenibles, promoviendo la organización empresarial de la comunidad a través de las cadenas ecoturísticas	LE No. 4: Uso y aprovechamiento de la oferta natural para la producción sostenible
7	Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	7.1	Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	Línea Estratégica No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial. LE No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial.
		7.2	Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	LE No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial.
		7.3	Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución	Línea Estratégica No. 1: Fortalecimiento institucional base para la planificación ambiental y la gestión territorial.

Tabla 54. Resumen proyectos y costos

OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	VLR ESTIMADO	VLR. X O.E.
1.1. Destinar a la conservación estricta, las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario, en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.	1.1.1. Adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica.	\$ 310.000.000	\$ 1.220.000.000
	1.1.2. Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.	\$ 200.000.000	
1.2. Mejorar la conectividad del área protegida mediante el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en las áreas de mayor importancia ecosistémica.	1.2.1. Implementación de herramientas de conservación que permitan la transicionalidad para el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en áreas de alta importancia ecosistémica	\$ 310.000.000	
1.3. Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	1.3.1. Dotación de sistemas domésticos ecoeficientes de energía para la cocción de alimentos.	\$ 150.000.000	
1.4. Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI	1.4.1. Diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	\$ 250.000.000	
2.1. Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas	2.1.1. Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	\$ 200.000.000	

OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	VLR ESTIMADO	VLR. X O.E.
	2.1.2. Gestión de proyectos piloto de Construcción de Sistemas de tratamiento individual de aguas residuales del beneficio del café.	\$ 200.000.000	
	2.1.3. Manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y de los residuos de cosecha generados en el área protegida.	\$ 100.000.000	
3.1. Promover sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad, mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.	3.1.1. Gestión de acciones para la protección de los recursos naturales en sistemas productivos ganaderos.	\$ 150.000.000	\$ 550.000.000
	3.1.2. Gestión de proyectos de reconversión de los sistemas de producción de frutales de clima frío a sistemas de producción sostenible que permitan frenar la fragmentación de los bosques naturales.	\$ 150.000.000	
3.2. Implementar herramientas de manejo del paisaje en los sistemas de producción que permitan mejorar el hábitat de la biodiversidad en las microcuencas hidrográficas presentes en el área protegida incidiendo sobre la conectividad y las zonas de recarga hídrica.	3.2.1. Gestión de proyectos que construyan corredores de conservación con los sistemas de producción en las microcuencas abastecedoras de acueductos y en la zona aledaña en la colindancia con el PNR Corredor Biológico Guácharos Puracé.	\$ 250.000.000	

OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	VLR ESTIMADO	VLR. X O.E.
4.1. Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del roble negro	4.1.1. Determinación del comportamiento reproductivo y promoción de la propagación, en áreas de restauración, del roble negro y las especies asociadas.	\$ 150.000.000	\$ 350.000.000
4.2. Evaluar la presencia y el comportamiento de la población de mono aullador.	4.2.1. Evaluación de la presencia y el comportamiento de las poblaciones de mono aullador.	\$ 100.000.000	
4.3. Identificar la relación existente entre las aves y los sistemas de producción	4.3.1. Determinación de la estructura del ensamblaje de las aves con los sistemas de producción.	\$ 100.000.000	
5.1. Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al manejo del área protegida.	5.1.1. Promoción y acompañamiento para la implementación de Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.	\$ 100.000.000	\$ 200.000.000
	5.1.2. Promoción y acompañamiento al desarrollo de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA con las comunidades	\$ 100.000.000	

OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	VLR ESTIMADO	VLR. X O.E.
6.1. Fomentar el ecoturismo en los municipios que conforman el área del DRMI, como una alternativa de generación de ingresos, valoración de los recursos naturales y cambio de prácticas productivas insostenibles, promoviendo la organización empresarial de la comunidad a través de las cadenas ecoturísticas	6.1.1. Promoción y fomento del ecoturismo como alternativa sostenible para la generación de ingreso a la comunidad.	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000
7.1. Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	7.1.1. Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo	\$ 50.000.000	\$ 770.000.000
	7.1.2. Consolidación de estrategia de gobernanza que vincule activamente a los actores estratégicos (Academia, Gremios productivos, Municipios), en la gestión del área protegida	\$ 25.000.000	
7.2. Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	7.2.1. Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo del área protegida de manera permanente.	\$ 690.000.000	
7.3. Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución	7.3.1. Aplicación de la herramienta de medición de la efectividad del manejo del área protegida	\$ 5.000.000	
TOTAL		\$ 3.690.000.000	\$ 3.690.000.000

8.2. Escenario objetivo del PMA para el DRMI Serranía de Peñas Blancas (horizonte de 5 años).

Las **coberturas naturales** deben aumentar al interior del área protegida buscando una conectividad interna de las áreas que se encuentran en buen estado de conservación que son necesarios para los procesos ecológicos, también se buscará una conectividad externa del área protegida hacia el sur donde se encuentra el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé, mediante restauración y sistemas de producción sostenible en predios públicos y privados, generando cambios graduales en los usos del suelo.

El componente **hidrológico** busca mantener la oferta hídrica durante todas las épocas del año de las microcuencas hidrográficas, en especial las abastecedoras de los acueductos, mediante la ejecución de acciones de conservación que incidan sobre la disminución de carga contaminante, promoviéndose el aumento de las coberturas boscosas en la parte alta de dichas microcuencas.

El **manejo área protegida** plantea que, en cuanto a la administración, debe estar a cargo de la CAM que estará encargada de la implementación de estrategias y alianzas para el manejo, estimulando la participación comunitaria local y el apoyo social para su conservación en el contexto regional. Es necesaria la vinculación de las ONG ambientales existentes en jurisdicción del área protegida; las administraciones municipales; contar con un equipo técnico idóneo y la vinculación de personal voluntario; de las universidades a nivel regional y nacional mediante pasantías, tesis y programas de investigación que contribuyan a la gestión del área; la educación ambiental por su parte debe ser individual y colectiva; así como el desarrollo de las acciones de control y vigilancia que permitan controlar las principales presiones existentes en la jurisdicción.

La ejecución del PMA permitirá preservar los ecosistemas, proteger el recurso hídrico y la biodiversidad del DRMI mediante el establecimiento de proyectos pilotos de restauración ecológica participativa de las áreas transformadas importantes para mejorar la conectividad del área protegida contemplando el diseño e implementación de una estrategia de transicionalidad para el desmonte gradual de sistemas productivos.

Otra apuesta es minimizar el efecto de las presiones en los sectores con mayor grado de vulnerabilidad, mediante acciones de prevención, vigilancia y control que

contribuyan a la conservación de los Valores Objeto de Conservación, la sostenibilidad de los bienes y servicios ecosistémicos, especialmente del recurso hídrico, para lo cual se debe trabajar en el ordenamiento predial de cuencas priorizadas.

Es necesario promover la investigación y educación ambiental que generen mayor conocimiento de los valores objeto de conservación del área protegida, mediante la formulación plan de investigación del DRMI, el apoyo a los grupos de monitoreo de la biodiversidad y, la implementación de estrategia de educación ambiental institucional de la CAM, teniendo en cuenta la especificidad del sur del departamento del Huila.

El desarrollo del ecoturismo comunitario, debe orientarse a generar espacios de valoración social y conocimiento de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la generación de beneficios para las comunidades de la zona en armonía con el medio natural, para lo cual se avanzará en el diseño de productos ecoturísticos a partir del potencial y la capacidad de carga del DRMI en lo relacionado a los destinos identificados.

La administración y el manejo del DRMI para la ejecución del plan de manejo, debe basarse en la implementación de convenios que permitan la gestión articulada del área protegida, fortaleciendo la presencia institucional y la participación comunitaria para la administración y gestión del área protegida.

8.3. Propuesta de articulación organizacional para la ejecución del PMA.

Para lograr la efectividad del manejo en el DRMI, es necesario realizar un trabajo articulado entre la CAM; las Alcaldías Municipales de Palestina, Acevedo, Pitalito, Timaná y Suaza; la Gobernación de Huila; Parques Nacionales Naturales de Colombia; los líderes ambientales; ONG's; gremios de la producción y los propietarios de los predios, así mismo establecer alianzas con entidades de investigación a nivel regional y nacional.

El manejo del área debe incorporar formas participativas para el área protegida, que fortalezcan el trabajo comunitario, mediante el desarrollo de conocimiento y sus habilidades que permitan la ejecución de los proyectos propuestos en el presente plan, dando continuidad a los proyectos de largo alcance en búsqueda

del mejoramiento de las condiciones actuales del área protegida, a partir del logro de los objetivos de conservación y de la preservación de los objetos de conservación, sin dejar de lado el mejoramiento de la calidad de vida de las familias y el fortalecimiento comunitario en búsqueda de la autogestión, que permita robustecer el esquema financiero del manejo del área protegida.

La articulación institucional y comunitaria conllevan a adelantar trabajo con las entidades, los sectores productivos y demás actores estratégicos, para establecer en sus planes de acción la importancia ambiental del área protegida, armonizar las acciones en los objetivos de conservación y, para que se concreten acuerdos de gestión que fortalezcan la gestión mediante la generación de sinergias en los programas y proyectos establecidos en el plan de manejo.

La Corporación debe liderar la ejecución del presente Plan de Manejo Ambiental y administrar el DRMI, adelantando gestiones con los diferentes actores estratégicos presentes en el territorio, teniendo en cuenta las competencias territoriales en consonancia al qué hacer misional y, que determinan el grado de participación en la gestión del área.

De acuerdo a la normatividad vigente, el DRMI hace parte de las categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, como una categoría que permite el uso sostenible, a partir de la gestión comunitaria e institucional que debe articularse mediante varias instancias a saber: SILAP/COLAP, SIDAP, SIRAP y SINAP, de tal forma que se constituyan en un sistema capaz de realizar una gestión sistémica desde lo local a lo nacional y viceversa, para realizar acciones en el interior de cada sistema; esto permitirá priorizar dentro de sus líneas estratégicas las acciones, teniendo en cuenta la pertinencia en la gestión y los trabajos de conservación con el alto número de comunidades que se encuentran dentro del DRMI. El esquema de articulación propuesto se ilustra en la Figura 4141.

Figura 41. Esquema de articulación del área protegida



SINAP: Es un conjunto de elementos y actores del orden nacional donde están contenidas las áreas protegidas reconocidas por el Decreto 2372 de 2010, por lo tanto, es una instancia de participación con actores del orden nacional; allí se construyen estrategias e instrumentos de gestión que desencadenan acciones para la conservación y la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de conservación del país.

SIRAP Macizo: Este sistema constituye una ecoregión denominada Macizo Colombiano; está constituido por elementos del ámbito regional y constituye niveles de gestión regional, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de



Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas



conservación de una región de vital importancia para la región y el País. En especial ésta área posee una gran importancia por su biodiversidad y oferta hídrica.

El SIRAP, para su gestión, ha constituido una mesa de trabajo integrada por los directivos o sus delegados de las seis (6) Corporaciones Autónomas Regionales del Macizo Colombiano (CAM, CRC, CVC, CORTOLIMA, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA), la Dirección Territorial Andes Occidentales de Parques Nacionales Naturales de Colombia y las Gobernaciones.

SIDAP – Huila: A nivel departamental se ha iniciado a trabajar en la construcción de los objetivos de conservación para el departamento, en una mesa que aborde los aspectos relacionados con los objetivos de conservación y la generación de propuestas para el manejo de las áreas protegidas locales, regionales y nacionales; teniendo en cuenta las especificidades del Departamento, ubicado en dos (2) cordilleras y el Valle Seco del Magdalena.

Los SILAP: Son sistemas locales de áreas protegidas creados a nivel municipal; en éste caso, los cinco (5) municipios lo poseen y son importantes para la administración y manejo de las áreas protegidas que tienen jurisdicción en cada uno de los Municipios, a través de los cuales se apoyará el manejo del DRMI desarrollando estrategias de conservación y metodologías de manejo articuladas al plan.

8.4. Análisis de fuentes de financiación y estrategia financiera.

La financiación del Plan requiere de la articulación de acciones entre los actores sociales e institucionales de la región, nacionales y los Organismos Internacionales comprometidos con la sostenibilidad ambiental, con el fin de gestionar recursos de cooperación, para mejorar las condiciones ambientales del área protegida a través de la ejecución de programas y proyectos.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena cuenta con alternativas presupuestales que podría utilizar para obtener y destinar recursos dirigidos a financiar los proyectos y actividades contemplados en este plan, articulados a los instrumentos de planeación PGAR y PAT que, ejecutados dentro del esquema de gestión, generaran efectos positivos de mediano y largo alcance. A continuación se describen las principales fuentes de financiamiento:

8.4.1. Rentas de las Corporaciones Autónomas Regionales.

Las Corporaciones Autónomas Regionales tienen varios instrumentos para la obtención y ejecución de recursos económicos necesarios para cubrir los gastos de funcionamiento e inversión; a continuación se relacionan fuentes que inciden en el mejoramiento de las condiciones ambientales del departamento del Huila y, por ende, la calidad de vida de sus habitantes.

- Tasas por utilización de aguas. Cobro que hace la Corporación a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, por el uso que hace esta del recurso hídrico; el destino de estos recursos es para financiar acciones dirigidas a su protección y renovación.
- Sobretasa al impuesto predial. Es el porcentaje legalmente establecido a favor de las corporaciones, que transfieren los entes territoriales por concepto del impuesto predial, que son utilizadas para protección y restauración del medio ambiente regional, financiando los siguientes conceptos:
 - a. Conocimiento e investigación del recurso hídrico
 - b. Planificación y ordenación del territorio para la administración del patrimonio hídrico
 - c. Manejo y conservación de la biodiversidad para la producción de bienes y servicios ambientales.

d. Capacitación para la conservación

- Transferencias del sector eléctrico. Los proyectos hidroeléctricos transfieren importantes sumas anuales a las corporaciones para que estas, los destinen a la protección el medio ambiente y la defensa de las cuencas hidrográficas donde están tiene influencias por su ubicación geográfica.
- Recursos provenientes de multas. Constituyen ingresos de la Corporación, las multas o penas pecuniarias impuestas por violación a las leyes, reglamentos o actos administrativos de carácter general en materia ambiental, así como las multas y sanciones que se perciban conforme a la ley y las reglamentaciones correspondientes.
- Licencias y permisos ambientales. Incluye el cobro de los derechos causados por el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones y salvoconductos.

8.5. Sostenibilidad de la estrategia.

Es importante reconocer que la sostenibilidad de la estrategia dependerá en gran medida, de las voluntades institucionales y de la gobernabilidad que se logre, así como de su grado de integración y participación; de esta manera deberán consolidarse instancias de gestión que congreguen a los actores estratégicos, que conlleven a la ejecución efectiva de los convenios interinstitucionales en el corto, mediano y largo plazo, que fortalezcan la unión entre las partes y el diseño de instrumentos de políticas que garanticen la permanencia de los recursos.

8.5.1. Inversiones por entidades territoriales.

Dentro de los presupuestos de las alcaldías y los municipios existen rubros dedicados según legislación, a la protección de ecosistemas estratégicos.

- Trasferencias del sector eléctrico para municipios. El artículo 45 de la ley 99 de 1993, establece que las empresas generadoras de energía hidroeléctrica cuya potencia nominal instalada total supere los 10.000 kilovatios, transferirán el 6% de las ventas brutas de energía por generación propia, de los cuales el 3%

serán destinadas a los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica así: el 1.5% para los municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surte el embalse, distintos a los que trata el literal siguiente y. el 1.5% para los municipios y distritos donde se encuentra el embalse.

- Adquisición de predios. Amparado por el artículo 111 de la ley 99 de 1993 se estableció que, durante 15 años, los municipios deberían dedicar en un presupuesto independiente del 1% de sus ingresos, para adquisición de estos predios.
- Recursos con Destinación específica. Dentro de los presupuestos municipales, según la ley 617/2000 y 715/2001, los entes territoriales deben invertir importantes rubros para saneamiento básico y adquisición de cuencas y micro cuencas.

8.5.2. Recursos procedentes de fondos ambientales y créditos.

- Recursos del FONAM. Instrumento financiero de apoyo a la ejecución de las políticas ambientales, su función es financiar o cofinanciar proyectos a entidades públicas o privadas dirigidos a preservación, conservación, recuperación ambiental.
- Recursos propios de la Gobernación. Los departamentos cuentan con presupuestos importantes y la posibilidad de suscribir convenios para el suministro de bienes y servicios, para cofinanciar los proyectos del plan de manejo de los páramos.
- Recursos propios de los municipios. Presupuestos municipales para cubrir las competencias reglamentadas en la ley 715 de 2001.
- Recursos de Regalías directas por explotaciones hidroeléctricas y mineras.

8.5.3. Alianzas con organizaciones públicas o privadas.

Conforme a la posibilidad de presentar proyectos para su cofinanciación, a nivel nacional e internacional, la CAM, La Gobernación, las alcaldías, las ONG y demás organismos sin ánimo de lucro, podrán gestión recursos para cofinanciar los proyectos de gran costo financiero de este plan, como la adquisición de predios, proyectos de investigación, educación ambiental y gobernanza.

8.6. Sistema de seguimiento e indicadores.

El esquema de seguimiento y evaluación del manejo del DRMI, involucra una metodología que permite establecer mecanismos para la coordinación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental, a partir de indicadores de evaluación y seguimiento que garanticen la medición de la ejecución en un tiempo determinado durante el periodo de implementación.

Los indicadores mostrarán la efectividad de la ejecución del plan, el avance en el cumplimiento de las metas y el cumplimiento de los objetivos de gestión propuestos para éste plan, así como la participación de las organizaciones encargadas de la ejecución. Las mediciones aportarán elementos claves para la toma de decisiones de manejo del área protegida.

Los indicadores de seguimiento deben ser sencillos, fáciles de medir y efectivos para cumplir las funciones, que permitan entender el desempeño de los proyectos e identificar los vacíos de información del manejo del área protegida.

A continuación se presentan los proyectos concebidos en el plan de manejo con los que se espera mejorar las condiciones de conservación del área protegida cumpliendo con los objetivos propuestos teniendo en cuenta los diferentes escenarios de manejo (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4**).

Tabla 55. Indicadores de seguimiento PMA.

OBJETIVO ESTRATEGICO (O.E)	OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	UNIDAD	METAS MULTIANUALES (AÑO)					META TOTAL
					1	2	3	4	5	
1. Preservar la condición natural de los ecosistemas subandinos con presencia de bosques de roble del DRMI e iniciar procesos participativos para la restauración ecológica de las áreas transformadas de importancia en el mejoramiento de la conectividad del área protegida.	1.1. Destinar a la conservación estricta, las áreas de importancia ecológica y de beneficio comunitario, en especial para el suministro de agua para los acueductos Municipales.	1.1.1. Adquisición y manejo de predios de importancia ambiental estratégica.	Hectáreas adquiridas para la preservación o restauración	Hectáreas		25	25	25	25	100
		1.1.2. Restauración ecológica de las áreas transformadas priorizadas para la recuperación de sus atributos de la biodiversidad.	Hectáreas en proceso de restauración	Hectáreas	10	20	20			50
	1.2. Mejorar la conectividad del área protegida mediante el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en las áreas de mayor importancia ecosistémica.	1.2.1. Implementación de herramientas de conservación que permitan la transicionalidad para el desmonte gradual de los sistemas productivos ubicados en áreas de alta importancia ecosistémica	% de avance de formulación y pilotaje de la estrategia	%			30	60	100	100
	1.3. Implementar sistemas eficientes de energía para la cocción de los alimentos, para disminuir la presión a los bosques por efecto de la extracción de leña para el consumo doméstico.	1.3.1. Dotación de sistemas domésticos ecoeficientes de energía para la cocción de alimentos.	Número de hornillas ecoeficientes construidas en las viviendas priorizadas	Hornillas		25	30	35	35	125
	1.4. Contribuir a la consolidación de procesos de planificación y ordenamiento del territorio mediante el desarrollo de esquemas de incentivos por servicios ambientales en el DRMI	1.4.1. Diseño y aplicación de incentivos a la conservación para los actores estratégicos del área protegida.	Proyecto piloto de incentivos formulado y en implementación	Número		1				1

OBJETIVO ESTRATEGICO (O.E)	OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	UNIDAD	METAS MULTIANUALES (AÑO)					META TOTAL
					1	2	3	4	5	
2. Disminuir los factores de contaminación de las fuentes hídricas de las partes altas de las microcuencas que se encuentran dentro de área protegida	2.1. Disminuir la carga contaminante de las fuentes hídricas que alimentan la principales microcuencas	2.1.1. Gestión de proyectos de Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.	No. de proyectos	Número	1	1	1	1	1	5
		2.1.2. Gestión de proyectos piloto de Construcción de Sistemas de tratamiento individual de aguas residuales del beneficio del café.	No. de proyectos	Número	1	1	1	1	1	5
		2.1.3. Manejo integrado de los residuos sólidos domiciliarios y de los residuos de cosecha generados en el área protegida.	No. proyectos pilotos promovidos	Número	1	1	1	1	1	5
3. Promover el desarrollo sostenible en las comunidades que habitan el DRMI en coherencia con los valores objeto de conservación y las condiciones socioeconómicas.	3.1. Promover sistemas de producción sostenibles que mantengan la productividad, mediante la implementación de unidades productivas eficientes que permitan la liberación de áreas para la conservación y el mejoramiento de la conectividad interna del área protegida.	3.1.1. Gestión de acciones para la protección de los recursos naturales en sistemas productivos ganaderos.	No. de proyectos	Número		1				1
		3.1.2. Gestión de proyectos de reconversión de los sistemas de producción de frutales de clima frío a sistemas de producción sostenible que permitan frenar la fragmentación de los bosques naturales.	No. de proyectos	Número		1				1

OBJETIVO ESTRATEGICO (O.E)	OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	UNIDAD	METAS MULTIANUALES (AÑO)					META TOTAL
					1	2	3	4	5	
	3.2. Implementar herramientas de manejo del paisaje en los sistemas de producción que permitan mejorar el hábitat de la biodiversidad en las microcuencas hidrográficas presentes en el área protegida incidiendo sobre la conectividad y las zonas de recarga hídrica.	3.2.1. Gestión de proyectos que construyan corredores de conservación con los sistemas de producción en las microcuencas abastecedoras de acueductos y en la zona aledaña en la colindancia con el PNR Corredor Biológico Guácharos Puracé.	No. de proyectos	Número		1				1
4. Promover la generación de conocimiento teniendo en cuenta la participación de la comunidad, que faciliten la toma de decisiones para el manejo del área protegida.	4.1. Conocer el comportamiento reproductivo, de propagación y de restauración del roble negro	4.1.1. Determinación del comportamiento reproductivo y promoción de la propagación, en áreas de restauración, del roble negro y las especies asociadas.	Estudios realizados	Estudio	1	1				2
	4.2. Evaluar la presencia y el comportamiento de la población de mono aullador.	4.2.1. Evaluación de la presencia y el comportamiento de las poblaciones de mono aullador.	Estudios realizados	Estudio		1				1
	4.3. Identificar la relación existente entre las aves y los sistemas de producción	4.3.1. Determinación de la estructura del ensamblaje de las aves con los sistemas de producción.	Estudios realizados	Estudio	1					1
5. Desarrollar acciones integrales de educación y comunicación para generar cultura de cuidado por los recursos naturales del área	5.1. Generar acciones educativas y de comunicación que permitan generar una cultura favorable al	5.1.1. Promoción y acompañamiento para la implementación de Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.	Número de PRAE's apoyados y en marcha	No. de PRAES apoyados	1	1	1	1	1	5

OBJETIVO ESTRATEGICO (O.E)	OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	UNIDAD	METAS MULTIANUALES (AÑO)					META TOTAL
					1	2	3	4	5	
protegida.	manejo del área protegida.	5.1.2. Promoción y acompañamiento al desarrollo de Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDA con las comunidades	Número de PROCEDA's apoyados y puestos en marcha	No. de PROCEDAES apoyados	1	1	1	1	1	5
6. Desarrollar el ecoturismo como una estrategia de conservación, que genere espacios para la valoración social de la naturaleza por parte de los actores locales y regionales, contribuyendo a la minimización de las presiones y a la generación de beneficios a las comunidades de la zona	6.1. Fomentar el ecoturismo en los municipios que conforman el área del DRMI, como una alternativa de generación de ingresos, valoración de los recursos naturales y cambio de prácticas productivas insostenibles, promoviendo la organización empresarial de la comunidad a través de las cadenas ecoturísticas	6.1.1. Promoción y fomento del ecoturismo como alternativa sostenible para la generación de ingreso a la comunidad.	Estrategia ecoturística creada y puestas en marcha	Número			0,5	1		1
7. Realizar un manejo efectivo del área protegida protegiendo los objetos de conservación	7.1. Consecución de recursos financieros y técnicos externos que permitan la ejecución del plan de manejo.	7.1.1. Gestión de recursos financieros y técnicos para la ejecución del plan de manejo	No de convenios suscritos/año	Global	GI	GI	GI	GI	GI	GI
		7.1.2. Consolidación de estrategia de gobernanza que vincule activamente a los actores estratégicos (Academia, Gremios productivos, Municipios), en la gestión del área protegida	Estrategia de gobernanza	%	10	30	50	70	100	100



**Plan de Manejo del Distrito Regional de
Manejo Integrado de la Serranía de Peñas
Blancas**



OBJETIVO ESTRATEGICO (O.E)	OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS PMA A 5 AÑOS	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	UNIDAD	METAS MULTIANUALES (AÑO)					META TOTAL
					1	2	3	4	5	
	7.2. Establecer un esquema de administración y manejo eficiente	7.2.1. Conformación de un equipo técnico interdisciplinario encargado de la administración y manejo del área protegida de manera permanente.	No. de profesionales y expertos locales vinculados	No	6	6	6	6	6	6
	7.3. Realizar seguimiento y monitoreo al plan de ejecución	7.3.1. Aplicación de la herramienta de medición de la efectividad del manejo del área protegida	No. de mediciones realizadas	No	1	1	1	1	1	5

9. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID) & Alcaldía de Pitalito. (2015). *Ruta de cambio de Pitalito 2030: Consciente y comprometido con el cambio climático*. Pitalito.
- Aguas del Huila S.A. E.S.P. (2017). *Informe Coberturas AAA, Plan Departamental de Aguas*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://aguasdelhuila.gov.co/>
- Alcaldía de Acevedo. (2012). *Acuerdo 007 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 "Trabajamos de corazón por Acevedo"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/Documentos%20PDF/acevedo-ac%20n%C2%B0007-pd-2012-2015.pdf>
- Alcaldía de Acevedo. (2016). *Acuerdo 007 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Llego el cambio, caminos de paz y competitividad"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://www.acevedo-huila.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%202016%20-%202019.pdf>
- Alcaldía de Acevedo. (2018). *Mi municipio: Pasado, presente y futuro*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://www.acevedo-huila.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Pasado-Presente-y-Futuro.aspx>
- Alcaldía de Palestina. (2008). *Acuerdo 015 de 2008: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2008 - 2011 "Unidos por Palestina"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://cdim.esap.edu.co/Combosdependientes.asp?PnDepartamentos=41&Pnmuni=41530>
- Alcaldía de Palestina. (2012). *Acuerdo 009 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 "Por una gestión para todos"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://amdph.micolombiadigital.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-20122015>
- Alcaldía de Palestina. (2016). *Acuerdo 008 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Porque amo mi pueblo"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://amdph.micolombiadigital.gov.co/planes/acuerdo-numero-008-de-2016-por-medio-del-cual-se-adopta>
- Alcaldía de Pitalito. (2012). *Acuerdo 024 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 "Todos en Acción"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <ftp://ftp.ani.gov.co/Segunda%20Ola/Santana%20Mocoa%20Neiva/CDAT%20C3/E/EII/EII1/EII18/pdm-pitalito-2012-2015-todos-en-accin.pdf>

- Alcaldía de Pitalito. (2012). *Acuerdo 024 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 "Todos en Acción"*. Recuperado el 16 de Octubre de 2018, de <ftp://ftp.ani.gov.co/Segunda%20Ola/Santana%20Mocoa%20Neiva/CDAT%20C3/E/EII/EII1/EII18/pdm-pitalito-2012-2015-todos-en-accin.pdf>
- Alcaldía de Pitalito. (2016). *Acuerdo 022 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Somos Pitalito Territorio Ideal"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de http://www.alcaldiapitalito.gov.co/normatividadvigente/Acuerdo_022-2016.pdf
- Alcaldía de Pitalito. (2016). *Acuerdo 022 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Somos Pitalito Territorio Ideal"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de http://www.alcaldiapitalito.gov.co/normatividadvigente/Acuerdo_022-2016.pdf
- Alcaldía de Suaza. (2008). *Plan de Desarrollo Municipal 2008 - 2011 "Suaza mejor: Nuestro reto y compromiso"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de http://old.huila.gov.co/documentos/P/plan_desarrollo_suaza_2008_2011.pdf
- Alcaldía de Suaza. (2016). *Acuerdo 012 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Con todos en alianza, Suaza avanza"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://www.suaza-huila.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-2016--2019>
- Alcaldía de Timaná. (2012). *Acuerdo 020 de 2012: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015 "Unidos por un Timaná mejor"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/timana%20huila%20pd%202012%20-%202015.pdf>
- Alcaldía de Timaná. (2016). *Acuerdo 024 de 2016: Adopción Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Porque Timaná somos todos"*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://www.timana-huila.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipio-de-timana-periodo-20162019>
- Alcaldía municipal de Teruel. (2000). *Plan de ordenamiento territorial de Teruel*. Teruel (Huila): CAM.
- ANH. (2016). *Respuesta de la ANH a solicitud de información por parte de la CAM*. Radicado No. E-431-2016-099233 de 17/11/2016.
- Armenteras, D., Cadena, V. C., & Moreno, R. P. (2007). *Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt IAvH.
- Ayerbe, R. (2004). *Municipio de Pitalito: Breve reseña histórica 1538-2000*. Pitalito, Huila: TIMNACO Impresores.
- Benavides, D., Castro, M., & Vizcaíno, H. (2006). *Universidad de la Salle*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15343/40012062.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Brown, A., & Kappelle, M. (2001). Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. En M. Kappelle, & A. (. Brown, *Bosques nublados del neotrópico* (págs. 25-40). Santo Domingo de H: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).
- Carrizosa-U, J. (1990). La selva andina. En J. C.-U.-C. (eds), *Selva y Futuro* (págs. 151-184). Bogotá: El Sello Editorial.
- Ceballos, H. (1998). *Ecoturismo: Naturaleza y desarrollo Sostenible*. México: Editorial Diana.
- Churchill, S., Balslev, H., Forero, E., & Luteyn, J. (. (1995). Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. *The New York Botanical Garden*.
- CIPMA. (2004). *Manual de Ordenamiento Predial para la Conservación de la Biodiversidad*.
- CODECHOCO. (2013). *Plan de Manejo Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) La Palyona - loma Caleta*.
- CONIF - Corporación Autónoma del Alto Magdalena. (2007). *Plan de manejo Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco*. Bogotá.
- Corporación Autónoma del Alto Magdalena - CAM. (2007). *Acuerdo No. 012 de 2007*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2008). *Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales "Páramo de Berlín"*. Bucaramanga.
- Corporación Autónoma Regional - CAM. (2018). *Huila, modelo en la gestión de áreas protegidas*. Neiva: <https://www.cam.gov.co/1285-huila,-modelo-en-la-gesti%C3%B3n-de-%C3%A1reas-protegidas.html>.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2015). *Documento Síntesis DMI Serranía de Peñas Blancas*. Huila, Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2015). *Documento Síntesis Serranía de Peñas Blancas - DMI*. CAM, Huila, Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2015). *Plan de manejo inicial Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas*.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2016). *Propuesta de homologación PNR CBOB*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2017). *Propuesta de Declaratoria Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2005). *Diagnóstico territorial municipal de Íquira*. Neiva: CAM.

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2012). *Ajuste al Plan de Manejo del PNR La Tatacoa*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2015). *Documento Síntesis - Serranía de Peñas Blancas - DMI*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2017). *Propuesta de Declaratoria Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2017). *Propuesta de Declaratoria Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Peñas Blancas*. Neiva.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2018). *Actualización Plan de Manejo Ambiental Parque Natural Regional "Cerro Páramo de Miraflores Rigoberto Urriago"*. Neiva.
- Corrales, L. (2006). *Revisando las prioridades de Conservación de la Biodiversidad en Mesoamérica: Sistemas Terrestres. Memoria Talleres Nacionales, identificación de objetos de conservación de filtro fino*.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2017). Obtenido de <http://web.sirhuila.gov.co/index.php>
- Díaz-Granados Ortiz, M., Navarrete González, J., & Suárez López, T. (Noviembre de 2005). Páramos: Hidrosistemas sensibles. *Revista de Ingeniería. facultad de Ingeniería Universidad de Los Andes*.(22).
- Fandiño-Lozano, M., & van Wyngaarden, W. (2005). *Prioridades de Conservación Biológica para Colombia*. Bogotá: Grupo ARCO.
- Henderson, A., Churchill, S., & Luteyn, J. (1991). Neotropical plant diversity. *Nature*, 351: 21-22.
- Hernández, J., & Sánchez, H. (1992). Biomas terrestres de Colombia. En G. Halffter, *La diversidad biológica de Iberoamerica I* (págs. 153-174). Xalapa, Ver. México: Acta Zoológica Mexicana.
- Hernández, J., Hurtado, A., Ortiz, R., & Walschburger, T. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. En G. Halffter, *La diversidad biológica de iberoamérica I* (págs. 105-152). Xalapa, Ver. México: Acta Zoológica Mexicana.
- IAvH. (2015). *Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos Miraflores a escala 1:25.000*.
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto Humboldt – CORTOLIMA. (2015). *Estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales complejo de páramos las hermosas y nevado del Huila - Moras*. Bogotá DC.

- IUCN . (05 de 12 de 2015). *The IUCN Red List of Threatened species*. Obtenido de IUCN :
<http://www.iucnredlist.org/>
- Mast, J., Fule, P., Moore, M., Covington, W., & Waltz, A. (1999). Restoration of presettlement age structure of an Arizona ponderosa pine forest. *Ecol. Appl.* 9, 228–239.
- Matallana, S. (2012). Desvelando a la Gaitana. *La manzana de la discordia*, 7-21.
- MEA - Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis*. Obtenido de
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2017). *Informe MINTIC cobertura servicio de internet*.
- Morales-Jiménez, A. L., Sánchez, F., Poveda, K., & Cadena, A. (2004). *Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia*. Bogotá D.C.
- ONF ANDINA. (2016). *Estudio y diseño de instrumentos de política para el manejo y administración de las áreas protegidas de carácter Regional del departamento del Huila*. Neiva.
- Palacios, E., Boubli, J.-P., Stevenson, P., Di Fiore, A., & de la Torre, S. (2008). *Lagothrix lagotricha*. *The IUCN Red List of Threatened Species*.
doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11175A3259920.en>.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2003). *MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO DE LA ESTRATEGIA DE SISTEMAS SOSTENIBLES PARA LA CONSERVACION EN ZONAS DE AMORTIGUACION DE PARQUES NACIONALES NATURALES*. Bogotá.
- Parques Nacionales Nacionales. (2012). *Concepto Técnico N° 676 de 2012*. Bogotá, DC.
- PNN Nevado del Huila. (2005). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Nevado del Huila 2005-2009*. Bogotá DC.
- Ponce de León-Chaux, E. (2011). *Marco jurídico colombiano relacionado con los páramos*. (B. d. República, Productor) Recuperado el 21 de 05 de 2012, de
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/congresoparamo/marco-juridico.pdf>.
- Rangel-Ch, O. (s.f). *La Biodiversidad de Colombia*. Obtenido de Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia.: <http://www.bdigital.unal.edu.co/14263/1/3-8083-PB.pdf>
- Royo y Gómez, J. (1942). *Contribución al conocimiento de la geología del Valle Superior del Magdalena, departamento del Huila*. Bogotá: Inf. 329.
- RUNAP. (2018). *Areas protegidas del Huila*.
<http://runap.parquesnacionales.gov.co/departamento/945>.

- Salamanca, J., & Godoy, O. (2013). *Universidad Católica de Colombia*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/981/2/Dise+%C2%A6o-de%20la%20v+%C2%A1a%20Timan+%C3%AD-Cosanza%20en%20pavimento%20flexible.pdf>
- Sanchez, J., & Acosta, G. (2015). *Atlas Ambiental y de la Biodiversidad de Pitalito*. Pitalito: Alcaldía Municipal de Pitalito, Colombia.
- Secretaría de Agridultura y Minería . (2017). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales* . Huila.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2004). *Programa de trabajo sobre áreas protegidas (Programas de trabajo del CDB)*. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Sectur. (2004). *Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos*. . México.
- SiB Colombia. (14 de Septiembre de 2017). *Biodiversidad en cifras*. Obtenido de SiB Colombia: <https://www.sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras/>
- SIR Huila. (2016). *Gobernación del Huila*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://web.sirhuila.gov.co/>
- SIR Huila. (2017). *Gobernación de Huila*. Recuperado el 16 de 10 de 2018, de <http://web.sirhuila.gov.co/>
- Tobón, C. (2009). *Los bosques andinos y el agua. Serie investigación y sistematización #4. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION, CONDESAN*. Quito.
- Tovar Gonzalez, E. Y. (2016). *Documento Propuesta de Homologación PNR CBOB*. Neiva.
- Unidad de Planificación Minero Energética - UPME. (2016). *Informe de cobertura de energía eléctrica año 2016*.
- Vargas González, L. (2017). *Determinación del Potencial de Restauración Ecológica Participativa en la cuenca alta del río Pedernal, Parque Natural Regional Cero Banderas - Ojo Blanco*. Neiva.
- Yela, K. (2015). *Suaza el pueblo del sombrero y la orquidea: Denominación de origen*. Neiva: Yela Mora, Kenneth Harrison.