





ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL
AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE
PÁRAMOS NEVADO DEL HUILA-MORAS EN
JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO
MAGDALENA - (CAM)

ENTORNO REGIONAL 1:100.000
ENTORNO LOCAL 1:25.0000

NEIVA, NOVIEMBRE- 2017



	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM

ONF ANDINA S.A.S

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM

CARLOS ALBERTO CUELLAR MEDINA

Director General

JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR

Subdirector de Gestión Ambiental CRC

Equipo Técnico CAM:

Diana Marcela Bermeo Parra

Coordinadora Áreas Protegidas

Oscar Javier Moncayo Calderón

Ingeniero Agrícola

Especialista en Recursos Hídricos

ONF ANDINA

Camilo Augusto Agudelo Perdomo

Especialista en desarrollo rural

Magister en sistemas de producción agropecuaria

Leandro Vargas González

Ingeniero Agrícola

Especialista en Ingeniería Ambiental

Juan Pablo Puentes Lemus

Magister en Administración

Cristhian Rivera Serrano

Ingeniero Ambiental

Ivonne Otero

Bióloga

Especialista en Planeación Ambiental y Manejo

Integral de los Recursos Naturales

Sammy Bustos Piedrahita

Tecnólogo SIG

Apoyo Técnico SIG

Nicolás Restrepo

Ingeniero Agro ecólogo

Profesional componente Humedales

Dilmer Aria

Estudiante de Biología

Técnico de Campo

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	10
ELEMENTOS DE CONTEXTO	11
CAPITULO 1 ENTORNO REGIONAL.....	14
1 LOCALIZACIÓN DEL PARAMO	14
2 ÁREAS PROTEGIDAS, FIGURAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL.....	16
2.1 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS Y AREAS PROTEGIDAS.....	16
2.1.1 Macizo Colombiano o nudo de Almáguer.....	17
2.1.2 Reserva de la Biósfera Cinturón Andino.....	18
2.1.3 Reserva Forestal Central	18
2.1.4 Parque Nacional Natural Nevado del Huila.....	19
2.1.5 Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco	22
2.1.6 Cuencas Hidrográficas	24
2.1.6.1 Subcuenca Río Yaguará.....	24
2.1.6.2 Subcuenca Río Páez.....	24
2.1.6.3 Micro cuenca del Río Pedernal.....	25
2.1.6.4 Microcuenca del Río Tune.....	25
2.1.6.5 Microcuenca Del Río Íquira	25
2.1.6.6 Microcuenca del Río Negro.....	26
2.1.6.7 Río Bache:.....	26
2.1.7 Reservas Naturales de la Sociedad Civil:	26
2.1.8 Otras areas de interés ambiental	27
2.2 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2011-2023	27
2.3 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2016-2019 CAM: “HUILA RESILIENTE, TERRITORIO NATURAL DE PAZ”	28
2.4 PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL	28
2.5 PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	29
2.6 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN.....	30
3 CARACTERIZACIÓN BIOFISICA	32
3.1 CLIMA.....	32
3.1.1 Metodología	32
3.1.2 Resultados	34
3.1.2.1 Precipitación.....	34
3.1.2.2 Temperatura.....	35
3.1.2.3 Evapotranspiración	36
3.1.2.4 Exceso y déficit hídrico	37
3.1.2.5 Humedad relativa.....	37
3.1.2.6 Brillo solar.....	38
3.1.2.7 Velocidad del viento.....	39
3.2 GEOLOGÍA.....	40
3.2.1 Metodología	40
3.2.2 Resultados	40
3.3 GEOMORFOLOGIA.....	46
3.3.1 Metodología	46
3.3.2 Resultados	47

3.4	SUELOS	51
3.4.1	<i>Metodología</i>	51
3.4.2	<i>Resultados</i>	51
3.4.2.1	Tipos de Suelos.....	51
3.4.2.2	Suelos de Montaña de clima Muy Frío y Húmedo:	58
3.4.2.3	Suelos de las montañas de clima frío y húmedo:	60
3.4.2.4	Suelos de las montañas de clima medio Húmedo	62
3.4.2.5	Aptitud de uso de los suelos	64
3.4.2.6	Conflicto de uso del suelo.....	65
3.5	COBERTURA Y USOS DE SUELO	66
3.5.1	<i>Metodología</i>	66
3.5.2	<i>Resultados</i>	66
3.5.2.1	Cobertura y usos del suelo.....	66
3.6	OFERTA Y DEMANDA DE AGUA.....	69
4	CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA	72
4.1	ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIECONOMICOS	72
4.1.1	<i>División Político- Administrativa</i>	72
4.1.2	<i>Asentamientos nucleados y/o dispersos</i>	73
4.1.3	<i>Relaciones de territorialidad</i>	79
4.1.4	<i>Demografía</i>	84
4.1.5	<i>Educación</i>	85
4.1.6	<i>Vivienda</i>	86
4.1.7	<i>Servicios Públicos</i>	87
4.1.8	<i>Salud</i>	88
4.1.8.1	Cobertura en seguridad Social	88
4.2	DINÁMICA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS	88
4.2.1	<i>Sector Primario</i>	89
4.2.1.1	Desarrollo Agrícola	89
4.2.1.2	Desarrollo Pecuario	91
4.3	CARACTERIZACION CULTURAL DE LA POBLACION	95
4.3.1	<i>Cultura Páez o Pueblo Nasa</i>	96
4.3.1.1	Niveles de Arraigo.....	96
4.3.1.2	Identidad.....	96
4.3.1.3	Cosmovisión.....	97
4.3.1.4	Tradiciones organizativas	99
4.3.1.5	Relación histórica y cultural con los sistemas de producción y tecnologías tradicionales o tecnificadas.	100
4.4	INFRAESTRUCTURA	101
4.4.1	<i>Equipamiento salud</i>	101
4.4.2	<i>Equipamiento en educación</i>	103
4.4.3	<i>Infraestructura vial</i>	103
4.4.4	<i>Infraestructura de Servicio Públicos</i>	104
4.5	ANÁLISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES	107
4.5.1	<i>Actores Institucionales</i>	107
4.5.2	<i>Actores Comunitarios</i>	108
4.5.3	<i>Actores Políticos</i>	108
4.5.4	<i>Actores Particulares</i>	108
5	ANALISIS DE PRESIONES	110
5.1.1	<i>Solicitudes, títulos mineros e hidrocarburos</i>	110
5.1.2	<i>Usos tenencia de la tierra</i>	112

6	ANÁLISIS SERVICIOS ECOSISTEMICOS.....	113
6.1	HÍDRICO	113
6.1.1	<i>Oferta y Demanda del recurso hídrico</i>	<i>113</i>
6.1.2	<i>Calidad del recurso hídrico</i>	<i>114</i>
6.1.3	<i>Potencial de Recarga Acuífera</i>	<i>115</i>
6.2	SERVICIOS CULTURALES	116
6.3	PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	116
	CAPITULO II ENTORNO LOCAL	118
7	DEFINICIÓN DEL ENTORNO LOCAL	118
8	CARATERIZACION BIOFISICA	120
8.1	CLIMA.....	120
8.1.1	<i>Metodología</i>	<i>120</i>
8.1.2	<i>Resultados</i>	<i>120</i>
8.1.2.1	Precipitación.....	120
8.1.2.2	Temperatura.....	121
8.1.2.3	Evapotranspiración	121
8.1.2.4	Exceso y déficit hídrico	122
8.1.2.5	Húmeda relativa.....	123
8.1.2.6	Brillo solar.....	124
8.1.2.7	Velocidad del viento.....	125
8.2	GEOLOGIA	126
8.3	GEOMORFOLOGÍA.....	127
8.4	SUELOS	128
8.5	HIDROGRAFÍA	129
8.6	COBERTURA DE LA TIERRA	130
9	CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA	131
9.1	METODOLOGÍA	132
9.1.1	<i>Estado de conservación de las especies.....</i>	<i>132</i>
9.1.2	<i>Identificación de especies sucedáneas</i>	<i>133</i>
9.1.3	<i>Especies según su origen y/o distribución</i>	<i>133</i>
9.2	RESULTADOS.....	134
9.2.1	<i>Flora.....</i>	<i>134</i>
9.2.2	<i>Fauna</i>	<i>140</i>
9.2.2.1	Aves.....	140
9.2.2.2	Mamíferos	148
9.2.2.3	Anfibios y reptiles	153
10	CARATERIZACION SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA.....	158
10.1	ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS ENTORNO LOCAL	159
10.1.1	<i>Oferta y Demanda del recurso hídrico</i>	<i>159</i>
10.1.2	<i>Calidad del recurso hídrico</i>	<i>161</i>
10.1.3	<i>Potencial de Recarga Acuífera</i>	<i>161</i>
10.1.4	<i>Flora y Fauna</i>	<i>161</i>
10.1.5	<i>Servicios culturales.....</i>	<i>162</i>
10.1.6	<i>Pérdida de servicios ecosistémicos.....</i>	<i>162</i>
11	BIBLIOGRAFÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. DATOS GENERALES DEL ENTORNO REGIONAL	14
TABLA 2. COORDENADAS DEL ENTORNO REGIONAL	14
TABLA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN	16
TABLA 4. ANÁLISIS DE COBERTURA DE LA ZONA DE RESERVA FORESTAL CENTRAL	18
TABLA 5. CARACTERÍSTICAS MORFOMETRICAS SUBCUENCAS DEL RIO MAGDALENA.....	24
TABLA 6. METAS EN RELACIÓN A PARAMOS DEL PLAN GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2011-2023	27
TABLA 7. METAS EN RELACIÓN A PARAMOS DEL PLAN ACCIÓN AMBIENTAL 2016-2019	28
TABLA 8. METAS DEL SECTOR AMBIENTE EN PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL	28
TABLA 9. ESTACIONES CLIMÁTICAS SELECCIONADAS PARA EL ENTORNO REGIONAL	32
TABLA 10. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PRECIPITACIÓN	35
TABLA 11. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE TEMPERATURA.....	35
TABLA 12. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.....	37
TABLA 13. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA ENTORNO REGIONAL.....	41
TABLA 14. DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA ENTORNO REGIONAL	47
TABLA 15. CONVENCIONES –DESCRIPCIÓN DE SUELOS	51
TABLA 16. CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DEL SUELO DEL ENTORNO REGIONAL	52
TABLA 17. CONFLICTO DE USO DE SUELO EN EL ENTORNO REGIONAL	66
TABLA 18. COBERTURAS DE SUELO- ENTORNO REGIONAL	66
TABLA 19. VALORES DE OFERTA Y DEMANDA HÍDRICA	69
TABLA 20. DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	73
TABLA 21. DIVISIÓN MUNICIPAL Y VEREDAL DEL ENTORNO REGIONAL	74
TABLA 22. DIVISIÓN DE BARRIOS ZONA URBANA DEL ENTORNO REGIONAL	78
TABLA 23. CENTROS DE ATRACCIÓN CON INFLUENCIA SOBRE EL ENTORNO REGIONAL.....	83
TABLA 24. DINÁMICA DEMOGRÁFICA ENTORNO REGIONAL-2016	84
TABLA 25. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ENTORNO REGIONAL.....	85
TABLA 26. POBLACIÓN ESTUDIANTIL ENTORNO REGIONAL	85
TABLA 27. CIFRAS EN EDUCACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL	86
TABLA 28. NÚMERO DE VIVIENDAS POR ESTRATO ENTORNO REGIONAL 2016	86
TABLA 29. DÉFICIT DE VIVIENDA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2005.	87
TABLA 30. NÚMERO DE VIVIENDAS CON SERVICIOS PÚBLICOS	87
TABLA 31. CULTIVOS TRANSITORIOS Y ANUALES ENTORNO REGIONAL	89
TABLA 32. CULTIVOS PERMANENTES ENTORNO REGIONAL.....	90
TABLA 33. INVENTARIO BOBINO ENTORNO REGIONAL.....	92
TABLA 34. TIPO EXPLOTACIÓN RAZA Y/O CRUCE PREDOMINANTE.....	92
TABLA 35. PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE –ENTORNO REGIONAL.....	92
TABLA 36. OTRAS ESPECIES PECUARIOS.....	93
TABLA 37. POBLACIÓN DE GRUPOS ÉTNICOS	95
TABLA 38. . CARACTERÍSTICAS DE DEIDADES	97
TABLA 39. CARTOGRAFÍA SOCIAL COMUNIDAD INDÍGENA PÁEZ.....	98
TABLA 40. EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS DE SALUD	101
TABLA 41. EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN.....	103

TABLA 42. INFRAESTRUCTURA VIAL ENTORNO REGIONAL	104
TABLA 43 COBERTURAS DE SERVICIOS PÚBLICOS- ENTORNO REGIONAL	105
TABLA 44. INFRAESTRUCTURA DE ACUEDUCTO- ENTORNO REGIONAL	105
TABLA 45 INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO- ENTORNO REGIONAL	105
TABLA 46. INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO- ENTORNO REGIONAL	106
TABLA 47. ORGANIZACIONES	109
TABLA 48. OFERTA Y DEMANDA.....	113
TABLA 49. ÍNDICE DE CALIDAD DE REGULACIÓN HÍDRICA	114
TABLA 50 MUNICIPIOS Y VEREDAS DEL ENTORNO LOCAL	118
TABLA 51. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PRECIPITACIÓN- ENTORNO LOCAL	120
TABLA 52 SISTEMA HIDROGRÁFICO ENTORNO LOCAL	129
TABLA 53. INVENTARIO DE LA BIOTA PARAMUNA.	131
TABLA 54. FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	135
TABLA 55. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	140
TABLA 56. ESPECIES DE AVES ENDÉMICAS DE COLOMBIA REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-.MORAS.	145
TABLA 57 . ESPECIES DE AVES MIGRATORIAS PRESENTES EN EL COMPLEJO DE PÁRAMOS NEVADO DEL HUILA -MORAS.....	146
TABLA 58. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA SEGÚN LOS CRITERIOS DE LA UICN.	146
TABLA 59 . LISTADOS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS.	148
TABLA 60 . ESPECIES DE MAMÍFEROS AMENAZADOS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	152
TABLA 61. ESPECIES DE HERPETOS AMENAZADOS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	153
TABLA 62. ESPECIES DE HERPETOS AMENAZADOS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	156
TABLA 63. ACUEDUCTOS RURALES Y URBANOS	159
TABLA 64. OFERTA Y DEMANDA.....	160
TABLA 65. ÍNDICE DE CALIDAD DE REGULACIÓN HÍDRICA	160

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL	15
FIGURA 2.	ÁREA DEL MACIZO COLOMBIANO Y RESERVA DE BIOSFERA DEL CINTURÓN ANDINO EN EL ENTORNO REGIONAL	17
FIGURA 3.	ÁREA DE RESERVA FORESTAL CENTRAL EN EL ENTORNO REGIONAL	19
FIGURA 4.	ZONIFICACIÓN DEL PNN NEVADO DEL HUILA.....	21
FIGURA 5.	MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS EN EL ENTORNO REGIONAL	22
FIGURA 6.	ZONIFICACIÓN PARA EL MANEJO, PNR CERRO BANDERAS – OJO BLANCO	23
FIGURA 7.	MAPA DE RNSC EN EL ENTORNO REGIONAL.....	26
FIGURA 8.	LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS	34
FIGURA 9.	VARIABILIDAD MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN.....	35
FIGURA 10.	VARIABILIDAD MENSUAL DE LA TEMPERATURA	36
FIGURA 11	VARIABILIDAD MENSUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	36
FIGURA 12.	BALANCE HÍDRICO	37
FIGURA 13.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE HUMEDAD RELATIVA	38
FIGURA 14.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE BRILLO SOLAR	38
FIGURA 15.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO.....	39
FIGURA 16.	GEOLOGÍA ENTORNO REGIONAL	40
FIGURA 17.	GEOMORFOLOGÍA- ENTORNO REGIONAL	48
FIGURA 18.	SUELOS DEL ENTORNO REGIONAL	52
FIGURA 19	ANÁLISIS DE COBERTURAS.....	68
FIGURA 20	MAPA DE LA DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA ENTORNO REGIONAL.....	72
FIGURA 21.	POBLACIÓN SISBÉN CON SEGURIDAD SOCIAL	88
FIGURA 22	MAPA DE SOLICITUDES MINERA EN EL ENTORNO REGIONAL	111
FIGURA 23.	TÍTULOS MINEROS VIGENTE Y EN EJECUCIÓN.....	111
FIGURA 24	BLOQUES DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	112
FIGURA 25	PREDIAL ENTORNO REGIONAL.....	112
FIGURA 26.	MAPA LOCALIZACIÓN ENTORNO LOCAL	119
FIGURA 27.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE TEMPERATURA- ENTORNO LOCAL	121
FIGURA 28.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL- ENTORNO LOCAL	122
FIGURA 29.	BALANCE HÍDRICO ENTORNO LOCAL	123
FIGURA 30.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE HUMEDAD RELATIVA- ENTORNO LOCAL.....	123
FIGURA 31.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE BRILLO SOLAR	124
FIGURA 32.	VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO.....	125
FIGURA 33	GEOLOGÍA ENTORNO LOCAL	126
FIGURA 34.	GEOMORFOLOGÍA ENTORNO LOCAL.....	127
FIGURA 35	SUELOS ENTORNO LOCAL.....	128
FIGURA 36	SISTEMA HIDROGRÁFICO ENTORNO LOCAL	129
FIGURA 37	COBERTURA DEL SUELO ENTORNO LOCAL	130
FIGURA 38.	ESTRUCTURA DE LAS CATEGORÍAS DE AMENAZA SEGÚN UICN, 2012.....	133
FIGURA 39 .	DELIMITACIÓN PREDIAL DEL ENTORNO LOCAL	158

LISTA DE GRAFICAS

GRÁFICA 1 NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA ENCONTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS.	134
GRÁFICA 2. NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FAUNA REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS.	140
GRÁFICA 3 . FAMILIAS DE AVES MÁS ABUNDANTES REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMOS NEVADO DEL HUILA - MORAS.	145
GRÁFICA 4. FAMILIAS DE MAMÍFEROS MÁS ABUNDANTES REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS.	150
GRÁFICA 5. PORCENTAJE DE LOS ÓRDENES PRESENTE EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	150
GRÁFICA 6 ABUNDANCIA DE LAS FAMILIAS DE ANFIBIOS REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	155
GRÁFICA 7 ABUNDANCIA FAMILIAS DE REPTILES REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS.....	155

LISTA DE IMÁGENES

IMAGEN 1. FOTOGRAFÍA DE FRUTO Y ÁRBOL DE ANIBA PERUTILIS	137
IMAGEN 2. FOTOGRAFÍA PLANTA DE SCUTELLARIA PARRAE.	138
IMAGEN 3. FOTOGRAFÍA DE QUERCUS HUMBOLDTII.-	138
IMAGEN 4. FOTOGRAFÍA DE PODOCARPUS OLEIFOLIUS.....	139
IMAGEN 5. AVES REGISTRADAS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS Izq) CACIQUE CANDELA. CEN) LORO PARAMUNO. DER)TERLAQUE ANDINO	148
IMAGEN 6 . ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL COMPLEJO DE PÁRAMO NEVADO DEL HUILA-MORAS	151
IMAGEN 7. FOTOGRAFIA OSO DE ANTEOJOS Y DANTA DE MONTAÑA, REGISTRADAS EN LA VEREDA LA CASTELLANA, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.	152
IMAGEN 8 IZQ. (ATELOPUS SIMULATUS) (CR) DER. (OSORNOPHRYNE PERCRASSA) (EN).....	157

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE FLORA
ANEXO 02 MATRIZ DE FAUNA

INTRODUCCION

Los ecosistemas de páramo tienen un alto grado de singularidad, tanto así que en el continente sólo 5 países cuentan con páramos tropicales entre ellos Colombia con una extensión de 29.000 km², (Sarmiento, 2013). Estos ecosistemas son zonas de alta diversidad de especies y hábitat, que generan importantes servicios ecosistémicos, entre ellos la regulación del ciclo hídrico y la regulación del clima regional, entre otros beneficios.

El artículo 173 de la Ley 1753 de 2015, PND 2014 – 2018 exige al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adelantar la delimitación de las áreas de páramos a fin proteger y velar por la conservación de estos ecosistemas partiendo de la cartografía generada por el Instituto Alexander Von Humboldt a escala 1:100.000 o 1:25.000, teniendo como base los estudios técnicos de caracterización del contexto ambiental, social y económico elaborados por la autoridad ambiental regional.

En función de lo anterior, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, con base en los Términos de Referencia - TR establecidos en la Resolución 839 de 2003, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS, adelantó el presente estudio técnico, económico, social y ambiental para la identificación y delimitación del Complejo de Páramos Nevado del Huila- Moras en jurisdicción del departamento de Huila y la autoridad ambiental Regional CAM. Es necesario anotar que este complejo abarca una extensión total de 148.056 ha (IAvH), que cubren otros departamentos como Cauca, Tolima, Valle del Cauca.

Para este estudio se delimito un área de 205.193 ha a una escala 1:100.000 a la cual se denominó **Entorno Regional**, que corresponde al área de cuatro municipios del sector noroccidental del departamento: Palermo, Íquira, Teruel y Santa María. Dentro de esta área, el Complejo de Páramos Nevado del Huila- Moras abarca una extensión de 19.416 ha, de las cuales 17.789 ha se encuentran inmersas dentro del PNN Nevado de Huila y 1.357 ha fuera de este, razón por la cual la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM estableció como área para el **Entorno Local** las 1.357 ha incluyendo 270 ha. Adicionales que presentan un buen estado de conservación para un total de 1.688 ha delimitadas a escala 1:25.000, que tienen jurisdicción en 15 veredas de los cuatro municipios mencionados anteriormente.

El documento se encuentra estructurado en dos capítulos: el primero de ellos describe el entorno regional a partir de la localización, figuras de protección, caracterización física, biológica, social económica y cultural a escala 1:100.000. Por otra parte, el capítulo 2 describe una estructura similar solo que centraliza el análisis para el área del entorno local a una escala 1:25.000.

La metodología utilizada para la consolidación del presente estudio se basa en fuentes de información secundaria y los análisis cartográficos para el área definida como entorno regional y local partiendo de la información suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM, Gobierno Departamental y Municipal, IGAC, IDEAM, IGEO MINAS, DANE, SISBEN y otras instituciones referenciadas el capítulo bibliográfico.

El desarrollo del presente estudio consolidó la participación de actores institucionales y locales como CAM, Alcaldías Municipales, gestores comunitarios, organizaciones de la sociedad civil y un equipo consultor especializado interdisciplinario a cargo de ONF ANDINA S.A.S.

ELEMENTOS DE CONTEXTO

Ecosistema de Paramos

El concepto de páramo incorpora múltiples elementos, factores, límites, zonificaciones, herencias, perturbaciones, migraciones, biomas, fisonomías, estructuras, funcionamiento, evolución y configuraciones, y por esto ninguna definición es perfecta (Reyes 1995). En este sentido, varios autores coinciden en considerarlo como un ecosistema natural y transformado de alta montaña, exclusivo del neotrópico, que comprende extensas zonas que coronan las cordilleras y se ubican entre el bosque andino y el límite inferior de la nieve (Cuatro casas 1958, Monasterio 1980, Guhl 1982, (Rangel-Ch, 2000), Hofstede et al. 2003, Vargas y Pedraza 2004 y Llambí y Cuesta 2014). Las variaciones en su distribución espacial obedecen a las características climáticas en conjunto con aspectos topográficos y altitudinales, exposición a las corrientes eólicas y a la radiación solar, influencia antrópica y a las alturas máximas alcanzadas por las diferentes formaciones montañosas (Vargas y Pedraza 2004).

Investigaciones recientes reportan que en Colombia los páramos ocupan un 2,5% de la superficie total del país, distribuidas en 140 unidades discretas y clasificadas en 5 sectores, 17 distritos y 36 complejos biogeográficos (Sarmiento et al. 2013). De acuerdo con lo anterior, Colombia poseería aproximadamente un 50% de los páramos andinos. A escala global, su posición ecuatorial y a escala regional, la presencia de tres ramales montañosos (cordilleras Oriental, Central y Occidental) definen la alta heterogeneidad ambiental en el país, con diferencias en altura, historia geológica, relieve, amplitud y extensión que determinan patrones edáficos (ejemplo: suelos volcánicos vs. suelos no volcánicos), climáticos (ejemplo: páramos húmedos que drenan hacia el Amazonas vs. páramos secos en valles interandinos) y de transformación (usos agropecuarios, mineros, y con infraestructura); y a escala local, pequeñas diferencias de exposición, pendiente, cercanía a cuerpos de agua, etc., pueden también generar cambios muy importantes en propiedades como la fertilidad del suelo, la presencia y distribución de vegetación dominante, entre otros (Llambí y Cuesta 2014).

El Clima de los Paramos

En la zona andina intertropical, la temperatura y precipitación están inversamente relacionadas con la altitud; la primera disminuye a una tasa promedio de cerca de 0,6 °C cada 100 m de elevación aproximadamente, con ligeras variaciones de acuerdo con las condiciones locales; por su parte, la precipitación tiende a aumentar hacia altitudes medias donde se ubican los bosques altoandinos, y luego disminuye en forma más o menos constante a elevaciones mayores (Sarmiento, 2013). No obstante, estos patrones son dependientes de la orografía y los vientos a escala local (Buytaert et al. 2010). Esto ocurre en las cordilleras colombianas en donde se presenta una clara “disimetría” climática entre vertientes, al parecer con cambios de temperatura menos abruptos en las vertientes más húmedas (van der Hammen

et al. 1983). El páramo presenta características climáticas extremas que lo hacen particular como: fuertes vientos, baja presión atmosférica, bajas presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono y régimen isotérmico anual. Las temperaturas medias son bajas pero se observan marcadas oscilaciones durante el día, que van desde altas temperaturas del suelo y del aire por la alta radiación solar diurna (con cambios bruscos a causa de la nubosidad) hasta un mayor enfriamiento durante la noche que puede causar congelamiento y heladas.

La humedad relativa es muy alta y la evapotranspiración es baja, esta última estimada entre 1 y 1,5 mm día⁻¹ (Rangel-Ch 1989, Guhl 1982, Hofstede 1995, Vargas y Pedraza 2004, Buytaert 2004, Morales et al. 2007).

Suelo y geología

Los suelos de páramo son humíferos, de textura media, bajo porcentaje de saturación de bases, bajo contenido de calcio, magnesio, fósforo (con variaciones en suelos volcánicos) y alto contenido de nitrógeno total, con una relación carbono-nitrógeno (C/N) también alta, marcada acidez, mediana a alta saturación de acidez intercambiable y alto contenido de materia orgánica, lo cual marca su importancia en el almacenamiento de carbono y retención hídrica (Fariñas y Monasterio 1980, y Malagón y Pulido 2000).

Los suelos de los páramos son de formación reciente. La interacción con influencia del clima, el material parental y la vegetación, les dan como resultado suelos de características muy particulares. En los páramos se presentan cuatro tipos de suelo de acuerdo con su estructura y composición: andisoles, inceptisoles, entisoles e histosoles (Malagón y Pulido 2000). En general, los páramos más altos poseen suelos rocosos y muy poco profundos, poca materia orgánica y muy baja retención de agua, y por ello son de muy baja fertilidad natural, por lo que no son adecuados para las actividades productivas. En elevaciones medias, los suelos son relativamente húmedos, negros o cafés y ácidos, con una gran capacidad de retención de agua. Los páramos más bajos presentan suelos muy oscuros, una acidez moderada, bajos niveles de calcio, alto contenido de agua, potasio y nitrógeno total (Llambí et al. 2012). En las áreas volcánicas de la cordillera Central son frecuentes los afloramientos de rocas ígneas, mientras que en la cordillera Oriental se presentan materiales geológicos sedimentarios de edades desde el Cretácico hasta el Paleozoico (shale negro, arenisca, caliza, limolitas, liditas, entre otros). En la cordillera Occidental predominan los materiales metamórficos. En los páramos son frecuentes los depósitos glaciares que conforman las morrenas y los derrubios de gelifracción, y depresiones con capas orgánicas y sedimentos aluviales (Hofstede et al. 2014). Por su parte, las condiciones climáticas del páramo (precipitación, humedad y temperatura) causan variaciones en diferentes aspectos fisicoquímicos de los suelos. Un volumen alto de agua efectiva produce alteraciones químicas de los minerales, y las bajas temperaturas hacen lentos los procesos de descomposición del material vegetal y la formación del suelo (Llambí et al. 2012). Además, no se puede desconocer a los organismos edáficos (edafofauna y microorganismos) como factor formador de los suelos. Procesos como la descomposición de la hojarasca, el intercambio de nutrientes, la absorción de nutrientes por la biota, la respiración, la fijación de nitrógeno, la acción de las micorrizas en la captura de nutrientes, entre otras, son acciones de los organismos del suelo que repercuten en la morfología, las propiedades físicas y en las concentraciones de sustancias orgánicas y de nutrientes de los suelos (Chamorro 1989).

Zonificación

Se reconocen en los páramos de Colombia tres grandes franjas altitudinales o zonas de vida paramuna (Rangel, 2000): el subpáramo o páramo bajo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo hasta el límite de los glaciares

Franja altoandina: entre 3.000 y 3.200 m. Constituye una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de bosques o selva de la media montaña y la vegetación abierta de matorrales y pajonales de la parte alta. Las comunidades incluyen bosques altos dominados por especies de *Weinmannia* (encenillos) y *Hesperomeles* (mortiños), entre otros tipos de vegetación.

Páramo bajo (subpáramo): entre 3.200 y 3.500 (3.600) m. Se caracteriza por la vegetación arbustiva predominante, matorrales dominados por especies de *Diplostephium*, *Pentacalia* y *Gynoxys* (Asteraceae), *Hypericum* (*H. laricifolium*, *H. rusoides*, *H. juniperinum*), *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria* (Ericaceae). En casi todas las localidades se presentan zonas de ecotonía o de contacto con la vegetación de la región de la media montaña y se conforman comunidades mixtas.

Páramo: sus límites se extienden entre 3.500 (3.600) y 4.100 m. La diversificación comunitaria es máxima. Alberga casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los frailejonales o rosetales (con especies de *Espeletia*), los pajonales (con especies de *Calamagrostis*) y los chuscales de *Chusquea tessellata*.

Superpáramo: franja situada por encima de 4.100 m. Llega hasta el límite inferior de los glaciares y se caracteriza por la discontinuidad de la vegetación y la apreciable superficie de roca desnuda. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen ostensiblemente.

Páramo azonal: Vegetación paramuna que se desarrolla fuera de las condiciones climáticas y edáficas dominantes. Generalmente se presenta a menor altitud en crestas de montaña o en el fondo de valles.

CAPITULO 1 ENTORNO REGIONAL

1 LOCALIZACIÓN DEL PARAMO

Según el Atlas de Páramos de Colombia, éste complejo de páramos se ubica en el Macizo Colombiano, en la parte alta de la Cordillera Central en los departamentos Cauca, Tolima, Huila y una pequeña parte del Valle del Cauca, abarcando una extensión total de 148.056 ha (IAVH, 2012), de las cuales 19.416 ha están en el sector Nor- Occidental del departamento del Huila, más exactamente en los municipios de Íquira, Palermo, Santa María y Teruel que demandan un uso más directo de los servicios ecosistémicos del páramo, una de la razones por la cual se consideró que el entorno regional del complejo incluyese la extensión total de los cuatro municipios definida actualmente en 205.193 Ha. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Datos generales del entorno regional

Característica	Valor
Área Total del entorno Regional (ha)	205.193
Área del Complejo “Nevado del Huila- Moras” en el Departamento Huila (ha)	19.416
Área del entorno regional en Jurisdicción de la CAM (ha)	176.823
Área del entorno regional en Jurisdicción del PNN Nevado del Huila	28.370
Área total en paramo dentro del entorno regional	19.416
Área en Paramo dentro del PNN Nevado del Huila	17.789
Área en Paramo en jurisdicción por la CAM (ha) dentro del entorno Regional ¹	1.688
Altura Mínima entorno Regional (msnm)	500
Altura Máxima Entorno Regional (msnm)	5300
No. Municipio del entorno regional	4
No Total de Veredas del entorno regional	161
No. Veredas del entorno regional con presencia de áreas de Paramo	15

Fuente: IGAC 2013, CAM 2017, MADS 2016

El entorno regional limita al norte con el Municipio de Neiva y el departamento del Tolima, al sur, con los municipios de Nataga y Tesalia (Huila), al oriente, con el municipio de Yaguará, Campoalegre, Rivera y al occidente con los municipios de Páez y Toribio Cauca como a su vez Planadas (Tolima).

Las coordenadas planas origen magno sirgas del entorno regional son:

Tabla 2. Coordenadas del entorno regional

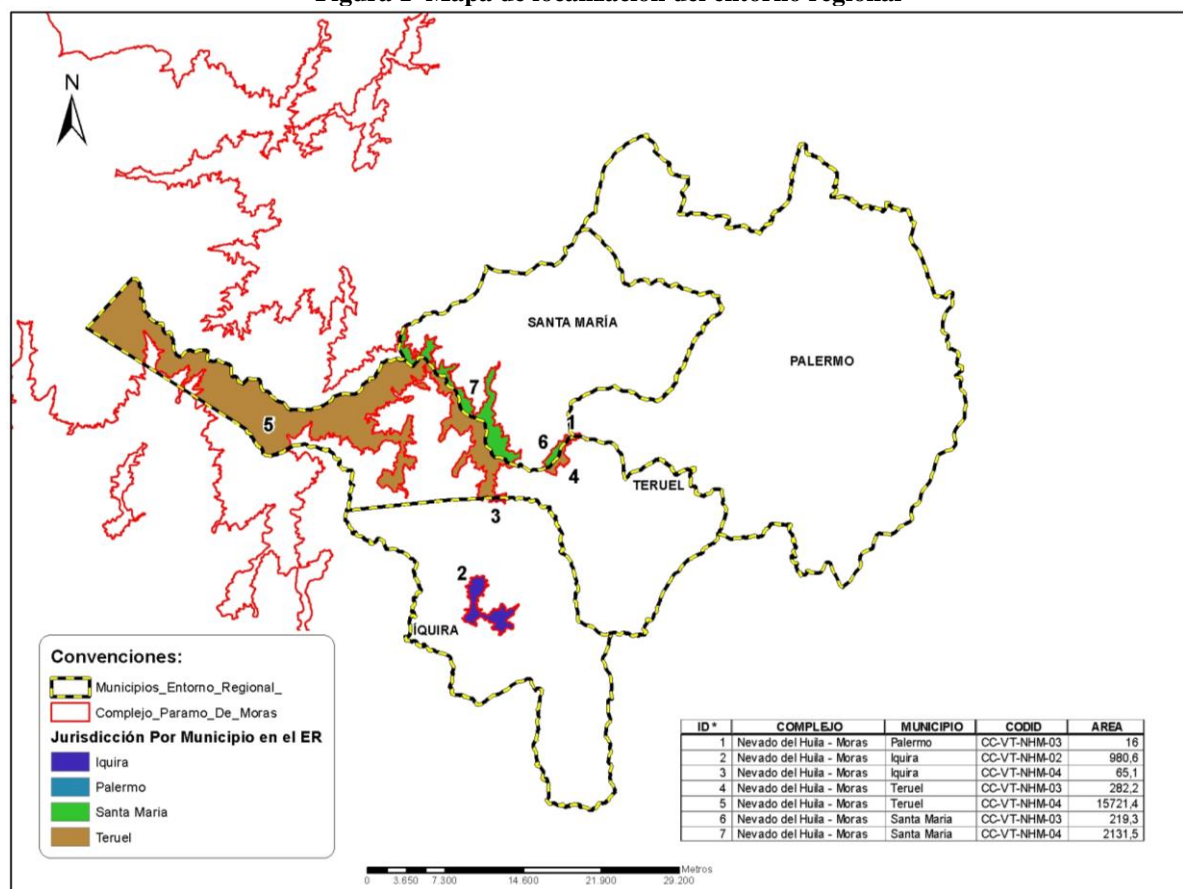
Norte	Oriente	Sur	Occidente
X:835343 Y:835197	X: 865213 Y: 809963	X: 830224 Y: 772052	X:783002 Y:817101

Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S -2017

En la Figura 1 muestra en línea roja el área de Complejo de Paramos Nevado del Huila-Moras a partir de la cartografía a escala 1:100.000, elaborada por el IAVH en el año 2012, así como también el entorno Regional definido para el presente estudio (línea punteada en amarillo y negro), cuya descripción detallada se realiza en los numerales 3, 0, y 5 del presente estudio.

¹ Área que no incluye el área en paramo del PNN Puracé dentro del entorno regional

Figura 1 Mapa de localización del entorno regional



Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S-2017

Los criterios para la definición del territorio del Entorno Regional, se establecieron en función a la conectividad del Macizo Colombiano, el distrito biogeográfico del Cinturón Andino, a su vez la región natural conformada por parte de la subzona hidrográfica del Alto Magdalena, los aspectos culturales de la población que habita el territorio y la división política y administrativa del departamento.

Por lo anterior se estableció como el entorno regional el área municipal de Íquira, Palermo, Santa María y Teruel, y dentro de ellas las áreas que hacen parte de la subcuenca del Alto Magdalena, el área del Parque Nacional Natural Nevado del Huila y el Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco.

2 ÁREAS PROTEGIDAS, FIGURAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL

2.1 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS Y AREAS PROTEGIDAS

Se denominan ecosistemas estratégicos a las áreas que demandan prioridad para su protección y conservación por sus valores ecológicos, culturales o históricos, que presentan beneficios directos a la población y al desarrollo regional.

Las áreas protegidas según el Artículo 2.2.2.1.1.2 del Decreto 1076 de 2015 son aquellas áreas geográficas que han sido designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Determinado que las áreas protegidas, así como sus instrumentos de gestión y planificación, son una manera de ordenar ambientalmente el territorio a fin de garantizar la sostenibilidad de la provisión de los servicios ecosistémicos a la población, se estableció que de las 205.193 ha del entorno regional, el 21 % se encuentra incorporado en áreas protegidas declaradas, en la siguiente tabla se identifican diferentes escenarios de gestión ambiental que aportan a la conservación del páramo.

Tabla 3. Áreas protegidas y las principales estrategias complementarias de conservación

Nombre	Acto Administrativo	Área Protegida	Ecosistema Estratégico	Área Total (Ha)	Área Entorno Regional (Ha)
Macizo Colombiano	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Parques Nacionales Naturales (PNN)	NO	SI	4.806.000	116.762
Parque Natural Nacional Nevado del Huila (Área protegida)	Resolución del Ministerio de Agricultura No 149 del 06 de Junio de 1977 Acuerdo No 013 del 02 Mayo de 1977	SI	SI	158.000	17.789
Parque Regional Natural Cerro Banderas Ojo Blanco	Acuerdo Consejo Directivo de la CAM No 015 de 2007	SI	SI	24.914	24.914
Reservas Naturales de la sociedad Civil	Acto administrativo 0157 del 31 agosto de 2010	SI	SI	19.78	19.78
Parque Natural Municipal de Santa María	Acto Administrativo	NO	SI	12.202	12.202
TOTAL				5.001.136	171.687

Fuentes: CAM, PNN 2017

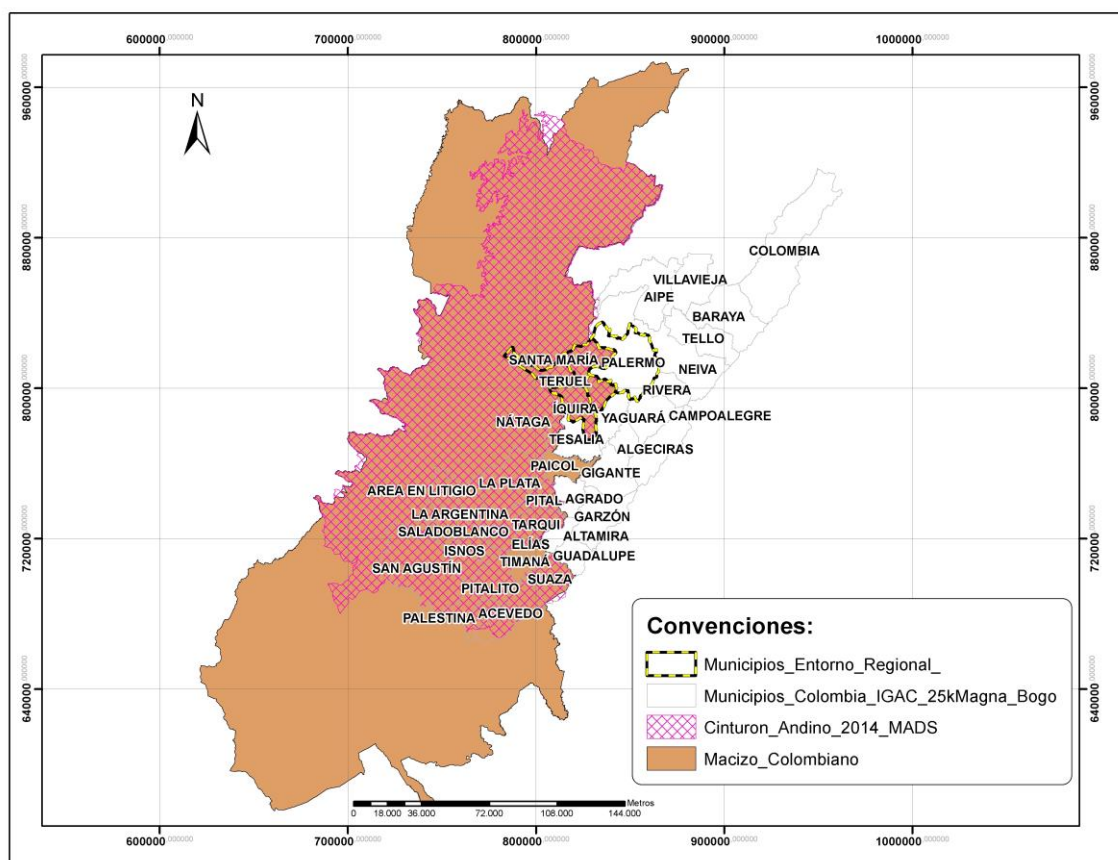
2.1.1 Macizo Colombiano o nudo de Almaguer

Es considerada la estrella fluvial del territorio Colombiano por suministrar cerca del 70% del agua a la población (DNP, 2017), es también una de las mayores del mundo por lo que fue declarada en 1979 por la UNESCO como reserva de la Biosfera, agrupada en el cinturón Andino. Esta zona distribuye sus aguas en direcciones diferentes, que hacen de este territorio una fuente abastecedora en todos los campos de desarrollo del país, incluyendo la formación de vías fluviales naturales, como son los ríos Caquetá hacia la vertiente del río Amazonas, Patía hacia la vertiente del Pacífico, Cauca y Magdalena hacia la vertiente del Atlántico.

El Macizo, conocido también con el nombre de nudo Almaguer, es un conjunto montañoso con alturas que varían entre los 2.600 y 4.700 msnm en donde se bifurca la cordillera de los Andes en dos ramales formando las cordillera Central y Oriental. Tiene una extensión total de 4.8 millones de hectáreas, en donde existen 362 cuerpos lagunares en la Alta Montaña, 13 páramos y ecosistemas con abundancia de flora y fauna. (IDEAM, 1999)

Del área definida como entorno regional 116.762 ha., hacen parte del Macizo Colombiano, que corresponde al área municipal de Santa María, Teruel e Íquira.

Figura 2. Área del Macizo Colombiano y reserva de biosfera del Cinturón Andino en el entorno Regional



Fuente – Equipo SIG ONF Andina S.A.S-2017

2.1.2 Reserva de la Biósfera Cinturón Andino

Declarada por la Unesco en 1979, abarca una superficie total de 855.000 ha de las cuales el 13.6% hace parte del entorno regional (*Ver Figura 2*). La reserva la integran tres parques nacionales naturales como área núcleo (PNN Cueva de los Guacharos, PNN Nevado del Huila, y PNN Puracé) y sus zonas de amortiguación. Cuenta con bosques de selva subandina, zonas andinas, subpáramo, páramo, súper páramo y zonas nivales en terrenos quebrados con fuertes pendientes. En las zonas de páramos se encuentran amplias zonas de humedales con importantes lagunas que dan orígenes a ríos que nutren las principales cuencas hidrográficas de la región (Ríos Magdalena, Cauca y Caquetá). La vegetación natural corresponde al bosque mesófilo de montaña, que se extiende hasta los 2.000 metros sobre el nivel del mar, bosque nuboso y las tierras altas del páramo andino (aproximadamente entre 3.200 a 4.000 metros sobre el nivel del mar; Figueroa et al., 2009). La reserva tiene una especial riqueza en aves, entre las cuales la más destacada es el Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*), ave emblemática nacional, el águila real (*Accipiter collaris*), y la danta (*Tapirus pinchaque*). (Noguera, 2017)

2.1.3 Reserva Forestal Central

Declarada por el estado Colombiano mediante Ley 2da de 1959 con una extensión total de 1.543.707 ha, las cuales un 35% está representadas por coberturas de bosque andino, el 30% corresponde áreas en agro ecosistemas andinos, y el 20% áreas en paramos las cuales desde el periodo de 1986 al 2003 perdieron 20.540 ha de vegetación paramuna principalmente por la ampliación de la frontera agropecuaria. (IDEAM, 2003)

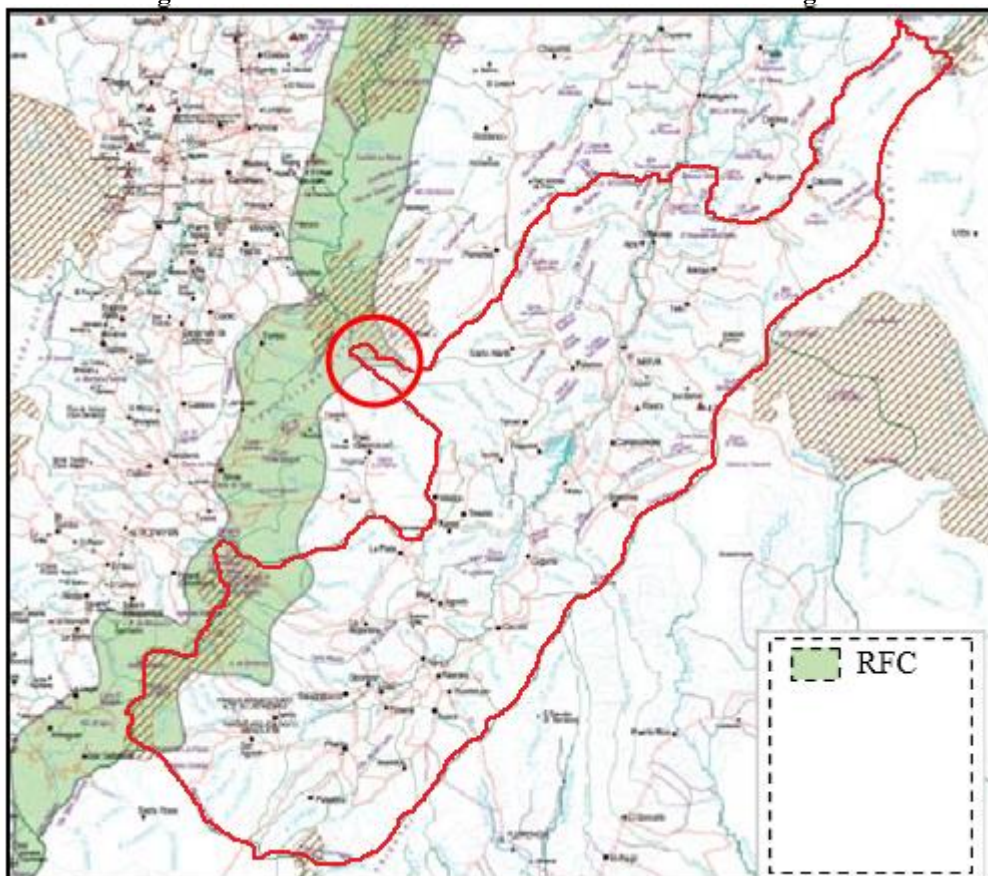
Tabla 4. Análisis de Cobertura de la zona de reserva forestal Central

Coberturas	1986	1996	2003
Agro ecosistema Andino	433.599,0	437.792,00	474.809
Asentamiento humano capital	663,0	663,00	645
Asentamiento humano municipal	-	160,00	156
Bosque Andino	541.061,0	553.605,00	545.861
Bosque Andino fragmentado	198.991,0	206.876,00	178.537
Bosque Andino plantado	4.098,0	16.625,00	15.737
Hídrico Andino embalse	150,0	112,00	107
Nieve	19.919,0	14.083,00	6.702
Páramo	324.103,0	296.200,00	303.563
Xerofitia Andina	21.122,0	17.590,00	17.590
	1.546.707,0	1.546.707,0	1.543.707

Fuente IDEAM, Mapa de Coberturas y Uso Actual del Territorio (Años 1986, 1996 y 2003). Escala 1:500.000.

La reserva forestal central dentro del área del entorno regional posee 4.675 ha, que corresponde al sector occidental de Municipio de Teruel representado por coberturas de Paramos y nieves permanentes (IGAC, 2017).

Figura 3. Área de reserva forestal central en el entorno Regional



Fuente: Base cartográfica IGAC: 1.500.000

2.1.4 Parque Nacional Natural Nevado del Huila

Declarado en 1977 mediante resolución ejecutiva No 149 por el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente –INDERENA y en 1979 declarado por la Unesco como reserva de Biosfera del Cinturón Andino. Actualmente cuenta con un área total de 158.000 ha de las cuales 17.789 ha, hacen parte del entorno regional. (Ver Tabla 3 y Figura 5)

El área protegida es considerada estratégica ya que abastece las dos cuencas más importantes del país (Cuenca alta del Río Magdalena y Cuenca alta del Río Cauca) catalogándola como una estrella hídrica del macizo colombiano, que aporta bienes y servicios ambientales representados en ecosistemas de Páramo, subparamo, bosque Andino y altoandino, favoreciendo así la viabilidad de especies de flora y fauna.

El Parque Nacional Natural Nevado del Huila, está constituido por un área volcánica con vegetación de páramo, subparamo, Bosque Andino, Altoandino y Zona Nival con una minoría en pajonales. Se encuentra en la categoría de traslape con resguardos indígenas en los

departamentos del Tolima y Cauca. Se destacan sitios de gran valor ecosistémico como los páramos de Moras, Monterredondo, Laguna Páez entre otros.

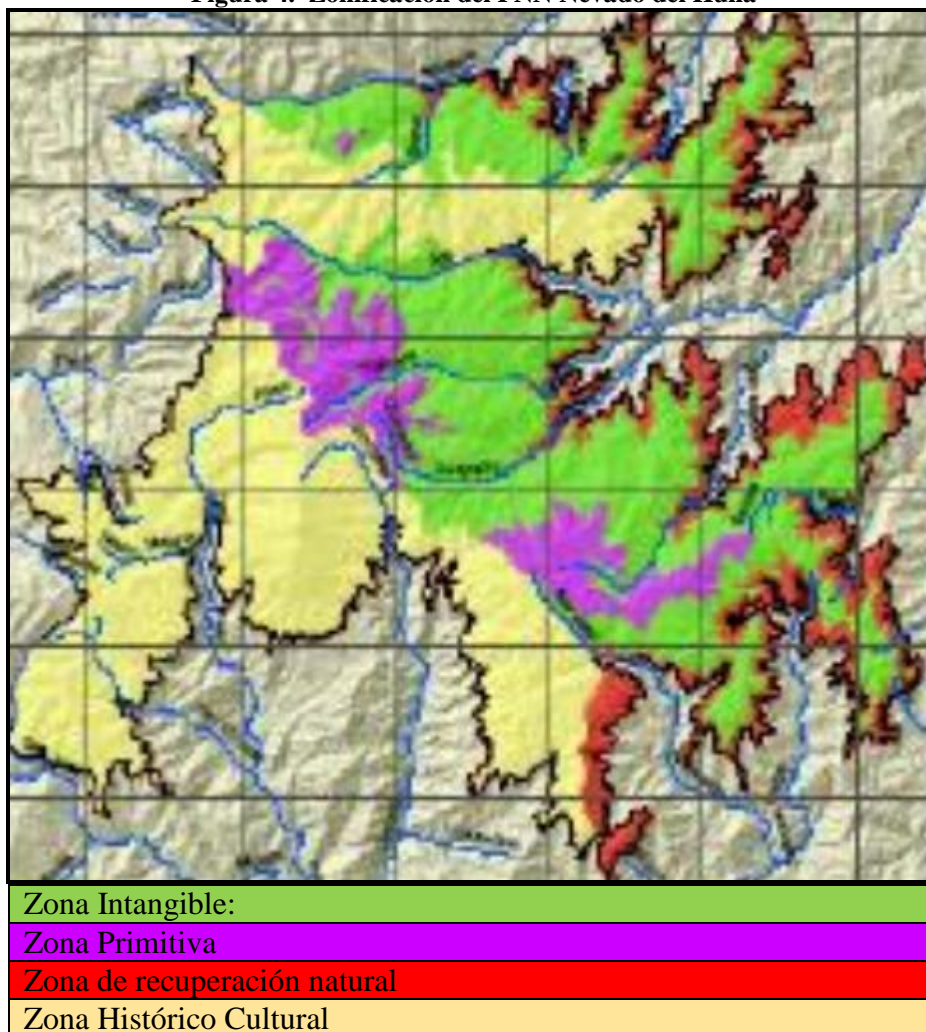
La localización de volcán Nevado del Huila es particular, ya que no conforma un grupo como la mayoría de volcanes, siendo el segundo glaciar más grande del país, después del Cocúy. El Nevado del Huila actualmente presenta una tasa de pérdida en su área nival de 0.7% anual, la menor de los glaciares, lo que haría de este nevado el más duradero de Colombia, de mantenerse las actuales condiciones climáticas. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2017)

El PNN establece como objetivos de conservación preservar áreas representativas de los ecosistemas de Paramo, Subparamo, Bosque Altoandino y Andino como parte funcional de los Corredores Andes Centrales, Nevado del Huila – Purace, manteniendo las condiciones ecosistémica que favorezcan la viabilidad de especies de fauna y flora endémica y amenazadas, procurando la continuidad de los procesos evolutivos en el distrito biogeográfico del Cinturón Andino, a su vez contribuir la preservación de los valores culturales, sitios sagrados y conocimiento ancestrales del Pueblo Nasa. Como también la conservación de los procesos hidrogeobiológicos y el manteniendo la oferta hídrica de las Cuenca Rio Palo, Saldaña, Íquira, Páez y Bache en el área de influencia del Alto Magdalena, Alto Cauca y Valle Biogeográfico del Rio Cauca.

El plan de Manejo del parque incluye la zonificación del área protegida la cual establece las siguientes unidades:

- **“Zona Primitiva:** Áreas que no han sido alteradas o que han sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales a través del tiempo. La cual están destinadas de uso exclusivo para la preservación, permitiendo acciones de investigación, ligadas a la vigilancia y monitoreo. Bajo esta categoría existen 16.936 ha del PNN que cubren unidades de paisaje de paramo muy húmedo en montaña fluviogravitacional, paramo muy húmedo en montaña glaciárica, superpáramo muy húmedo en montaña glaciárica.
- **Zona Intangible:** Área en la cual ha de mantenerse ajeno a las más mínimas alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se mantengan a perpetuidad, prestando servicios ambientales. Estas áreas abarcan 56.525 ha., del PNN cubiertas de unidades de Bosque medio denso muy húmedo en montaña Glaciárica, Bosque medio denso muy Húmedo en montaña fluviogravitacional y Subpáramos muy húmedo en montaña fluviogravitacional.

Figura 4. Zonificación del PNN Nevado del Huila



Fuente: Plan de Manejo PNN NHU- 2007

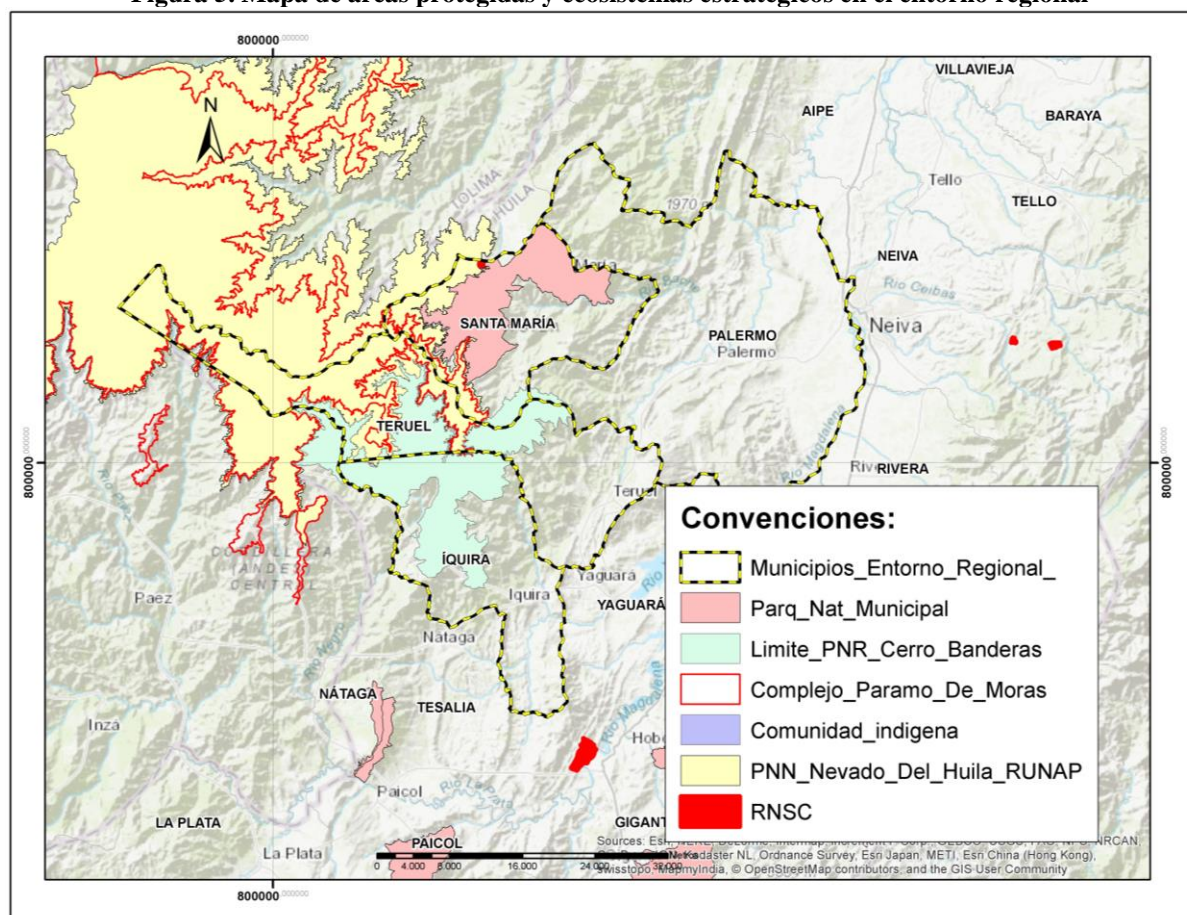
- **Zonas de recuperación Natural.** Corresponde a aquellas zonas que han sufrido alteraciones en su medio natural y que está destinada al logro de la recuperación de la naturaleza que allí existió, se deben implementar mecanismos de restauración para llegar a un estado deseado del ciclo de evolución ecológica; lograda la recuperación o el estado deseado, esta zona será denominada de acuerdo con la categoría que le corresponda. Bajo esta categoría se encuentran 26.432 Ha, las cuales corresponde a vegetación secundaria, en estados de sucesión jóvenes.
- **Zona Histórica Cultural.** Áreas en las cuales se encuentran vestigios arqueológicos, huellas o señales de culturas pasadas, supervivencia de culturas indígenas, rasgos históricos o escenarios en los cuales tuvieron ocurrencia hechos trascendentales de la vida nacional. Bajo esta zonificación se encuentran 62.165 Ha que comprenden unidades de paisaje de bosque bajo denso muy húmedo en montaña gravitacional, paramos muy húmedo en montaña fluviogravitacional y glaciárica y bosque medio denso muy húmedo en montaña fluviogravitacional.

2.1.5 Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco

Declarado mediante el Acuerdo No. 012 de 2007 Está localizado en el flanco oriental de la cordillera central, constituyendo el área de amortiguación del Parque Nacional Natural Nevado del Huila. El área de influencia directa del PNR Cerro Banderas - Ojo Blanco comprende los municipios de Íquira (20 veredas); Teruel 2 (veredas): Santamaría (2 veredas) y Palermo (5 veredas). Posee una extensión total de 24.914 hectáreas de las cuales el 100% hace parte del entorno regional.

Tiene establecido como objetivos de conservación mantener muestras representativas de los ecosistemas de bosques Alto andinos presentes en la cordillera Central del departamento del Huila, así como garantizar el suministro de bienes y servicios ambientales, principalmente el abastecimiento de agua, a las poblaciones que se encuentran establecidas en el occidente del departamento que dependen de estos recursos para su calidad de vida y desarrollo. Finalmente servir de zona de protección los objetivos de conservación del Parque Nacional Natural Nevado del Huila.

Figura 5. Mapa de áreas protegidas y ecosistemas estratégicos en el entorno regional

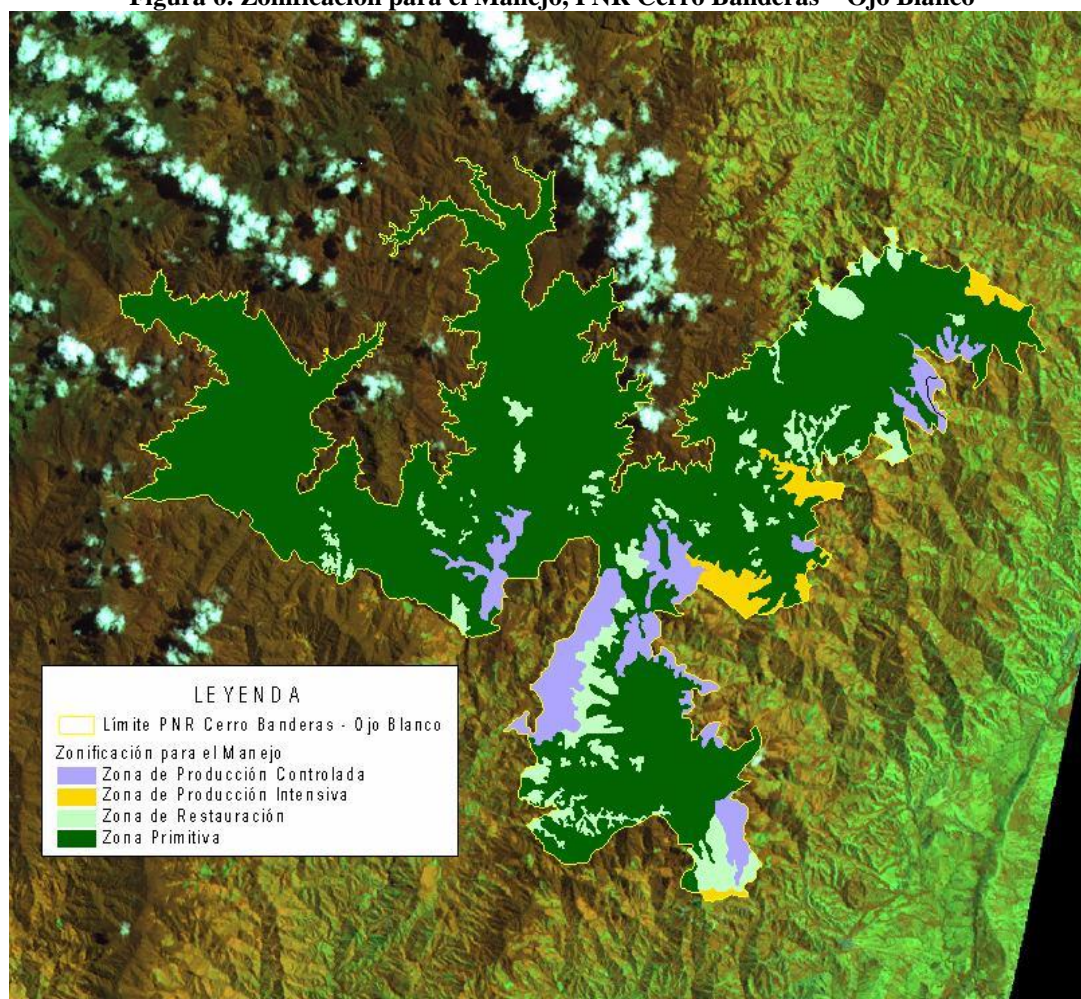


Fuente: CAM 2017

La zonificación está definida de la siguiente manera:

- **“Zona Primitiva:** Corresponden al 80% del área del PNR con 20.170 ha en las que existen ecosistemas representativos y frágiles, inalterados o muy poco alterados (en buen estado de conservación), en los cuales existe alta diversidad biótica. Son las zonas destinadas a la preservación de funciones ecológicas y elementos naturales de especial valor de conservación para los PNN. Allí se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran y están sujetas a estrictas medidas de control y vigilancia.

Figura 6. Zonificación para el Manejo, PNR Cerro Banderas – Ojo Blanco



Fuente: Plan de manejo PNR Cerro Banderas Ojo Blanco 2007

- **Zona de restauración:** conjunto de territorios en los cuales se manifiesta un grado de deterioro, que propicien o admitan la continuidad de los procesos naturales. Son las zonas que, a pesar de encontrarse transformadas ya sea por acción del hombre (agricultura, ganadería, etc.) o por fenómenos naturales (deslizamientos, remoción en masa, etc.), son susceptibles de reestablecer la dinámica sucesional natural. En dichas zonas se desarrollan actividades tendientes al restablecimiento, recuperación y restauración de los ecosistemas originales las cuales corresponden aun un 8% del área del PNR.

- **Zona de Producción:** Las zonas de producción corresponden a los territorios que han sido objeto de utilización y aprovechamiento de los recursos naturales y que, por su aptitud de suelos, resultan adecuados para el establecimiento de actividades productivas acordes con los principios de desarrollo sostenible. Igualmente corresponden a las áreas que han sufrido importantes procesos de ocupación y que presentan alta densidad de uso, pero que por condiciones de clima, suelo, regulación ecosistémica, entre otras, implican cierto grado de interés para la conservación del medio ambiente, para lo cual se requiere la implementación de prácticas de manejo sostenible. En este sentido, las zonas de producción se clasifican en dos tipos: 1) Zonas de Producción Controlada (2085 ha); 2) Zonas de Producción Intensiva (644 ha)”,

2.1.6 Cuencas Hidrográficas

El entorno Regional pertenece a la Cuenca Alta del Río Magdalena y se divide entre las subcuencas de los Ríos Yaguará y la Subcuenca del Río Páez.

2.1.6.1 Subcuenca Río Yaguará



El Río Yaguará tiene una longitud de 56 kilómetros y se forma por la confluencia de los Ríos Macurí, Yaguarásito, Pacarní, Callejón, Íquira y Pedernal. La subcuenca alcanza una extensión aproximada de 83.693 hectáreas de las cuales el 35.4% corresponden a Íquira con las microcuencas de los Ríos Íquira y Callejón, el resto se distribuye entre los Municipios de Tesalia, Nátaga, Teruel y Yaguará. Sus corrientes se ubican entre los 561 m.s.n.m. y 3.200 m.s.n.m.

2.1.6.2 Subcuenca Río Páez

El Río Páez tiene una extensión de 119.9 Kilómetros es el más largo y torrencioso de la Cuenca del Magdalena pues la mayor parte de su recorrido está sobre pendientes fuertes y escarpadas en las estribaciones del Nevado del Huila, donde recoge gran parte de su caudal; se caracteriza por la dinámica de socavamiento en su curso medio e inferior. La subcuenca tiene un área de 106.752 hectáreas ubicadas entre los 600 m.s.n.m. y 4.200 m.s.n.m., de las cuales 14.700 se encuentran bajo jurisdicción de Íquira donde su principal afluente es el Río Negro de Narváez y las restantes 92.410 distribuidas entre los municipios de Teruel, La Plata, Nátaga, Tesalia, Paicol y El Pital; y el vecino Departamento del Cauca.

Tabla 5. Características morfométricas subcuencas del río magdalena

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES HIDRAULICAS	AREA (Has)	CUBRIMIENTO	
			MUNICIPIO	AREA (Has)
RIO YAGUARÁ Longitud cauce: 56 Km Índice Gravelius: 1,3 Cota Mayor: 3200 m.s.n.m. Cota Menor. 561 m.s.n.m. Área: 83.723 Has.	RIO PEDERNAL	15.400	TERUEL	11.892
			YAGUARÁ	3.508
	RIO ÍQUIRA	19.053	TERUEL	1.790
			ÍQUIRA	17.263
	RIOS PACARNI, MACURI, CALLEJON, YAGUIARASITO Y YAGUARÁ	49.270	ÍQUIRA	12.335
			TESALIA	18.838
			NATAGA	2.088
			YAGUARÁ	16.009
			ÍQUIRA	283

	ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)	
---	---	---

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES HIDRAULICAS	AREA (Has)	CUBRIMIENTO	
			MUNICIPIO	AREA (Has)
RIO PAEZ Longitud cauce: 119,9 Km Índice Gravelius: 1,5 Cota Mayor: 4.200 m.s.n.m. Cota Menor: 600 m.s.n.m. Área: 106.752 Has.	SUPERIOR DEL RIO PAEZ	18.781	TERUEL	7.783
			LA PLATA	10.715
	RIO NEGRO DE NARVAEZ	39.026	TERUEL	14.164
			ÍQUIRA	12.964
			NATAGA	10.728
	SECTOR CUENCA BAJA	48.945	LA PLATA	2.598
			TESALIA	17.649
			PAICOL	25.831
			NATAGA	291
			EL PITAL	2.576

FUENTE: Plan de ordenamiento y Manejo de la Cuenca alta del Río Magdalena POMAM, 1996

2.1.6.3 Micro cuenca del Río Pedernal

La Cuenca del Río Pedernal se localiza geográficamente en el flanco oriental de la cordillera Central. Nace en la vereda Pedernal, cruzando el municipio de Teruel de norte a sur; en su zona media bordea el costado oriental de la zona urbana de Teruel. Sus principales afluentes son el Río La María, las quebradas El Cidral, Gualpí, La Cañada y Beberrecio, entre otras. Luego de su recorrido por el municipio de Teruel pasa al municipio de Yaguará entregando sus aguas al Río del mismo nombre, que finalmente desemboca en el embalse de Betania.

El uso más frecuente de sus aguas, corresponde al agropecuario, expresado en el riego de cultivos, la piscicultura y el abrevadero para las explotaciones ganaderas.

2.1.6.4 Microcuenca del Río Tune

Nace en el territorio de Teruel con una longitud aproximada de 30 Km pendiente promedio de 1 % y desemboca en el río Bache a escasos 2 Km. del casco urbano. Las quebradas identificadas como de mayor importancia entre sus afluentes son: Nilo, Santo Cristo, San Juan, El Viso, Rancherías, El Almozadero y San Juan. Esta última es límite natural entre los municipios de Palermo y Teruel

2.1.6.5 Microcuenca Del Río Íquira

La microcuenca del Río Íquira, baña las veredas: La Armenia y El Paraíso, hace su recorrido en sentido norte sur por el municipio de Teruel y luego por el municipio de Íquira, hasta desembocar en el Río Yaguará, que finalmente entrega sus aguas al embalse de Betania.

La topografía de esta cuenca se identifica como moderada y sus aguas se emplean para el riego de cultivos de cacao principalmente.

2.1.6.6 Microcuenca del Río Negro

Esta fuente hídrica, hace parte de la subcuenca del Río Páez. Ubicada en el costado occidental del municipio de Teruel, nace en las estribaciones del Nevado del Huila, surcándolo en sentido norte, pasando luego por el municipio de Íquira hasta desembocar en el Río Negro de Narváez que aguas abajo confluye con el Río Páez.

Inicialmente el Río Negro debe su morfología a que discurre entre una zona montañosa, por lo tanto el uso de este no es tan evidente; sin embargo al desembocar en el Río Páez en zona plana es empleado para riego de cultivos en los municipios de Tesalia y Paicol.

Finalmente el Río Páez desemboca en el Río Magdalena, que a su vez abastece el embalse de Betania

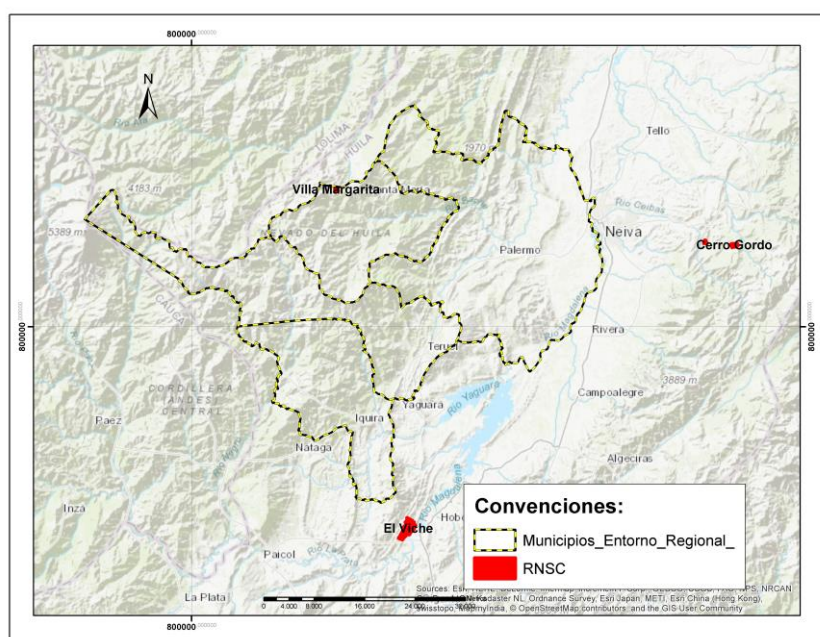
2.1.6.7 Río Bache:

El Río Bache es compartido con el municipio de Santa María (nacimiento), hace su mayor recorrido en el municipio de Palermo, continuando por el municipio de Neiva y efectuando su descargue sobre el río Magdalena en el municipio de Aipe; Con una longitud total aproximada de 98 Km pendiente promedio de 1.63%, del cual 39 Km. corresponden a Palermo.

2.1.7 Reservas Naturales de la Sociedad Civil:

De conformidad con la información cartográfica de Reservas de la sociedad civil registrada Ante Parques Nacionales a 2017, en el área del entorno regional, solamente se encuentra registrada una reservas naturales de la sociedad Civil, mediante el acto administrativo 0157 del 31 agosto de 2010 que abarca una extensión 17.78 ha.

Figura 7. Mapa de RNSC en el entorno Regional



Fuente: CAM 2017

2.1.8 Otras áreas de interés ambiental

Reserva San Isidro con una extensión de 412.5 Has, localizada en el Municipio de Palermo en las veredas Horizonte, el Viso y la Florida entre los 2.400 y 2.700 m.s.n.m., Es un terreno baldío conformado por bosque secundario intervenido con especies de Cedro Negro, Mantequillo, Manzano, Yarumo Blanco, Helecho Arbóreo, palma Boba, entre otros; además, existen algunas especies faunísticas como la Pava Güicha, Tigrillo, Cuzumbo, Zorros, Ratones, Ardillas, Murciélagos, entre otros.

Cuchilla Alta Gracia: localizada al Suroeste del área de estudio en límites con el Municipio de Santa María en las veredas Líbano y Las Brisas a 2.400 a 2.700 m.s.n.m. de interés ecológico para los Municipios Palermo, Teruel y Santa María, lugar de nacimiento de las quebradas: El Quebradón, el Higuerón, Venado, El Minero, Cartagena y Manila para Santa María y en Palermo los afluentes de la quebrada Nilo, que surten acueductos veredales.

Cerro Pan de Azúcar: sitio de confluencia de los Municipios de Palermo, Santa María y Teruel, en este último se da inicio al área de reserva y zona amortiguadora del Parque del Nevado del Huila, a una altura de 2.700 m.s.n.m., hace parte de la reserva San Isidro para el municipio de Palermo.

Mesa Alta: Localizada a 1.400 m.s.n.m., compartida con el Municipio de Teruel, importante como área de recuperación y protección por ser nacedero de las quebradas La Urriaga y El Doctor en el Municipio de Palermo y Santocristo y Almorzadero en Teruel.



2.2 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2011-2023

Adoptado por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, mediante el Acuerdo No. 023 de 2011, que busca orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales de la región.

En este plan se identifican dos metas estratégica puntuales en relación a los páramos, las cuales corresponden a: elaboración de estudios de caracterización, manejo de paramos y la implementación del plan de manejo en 20.000 ha de paramos.

Tabla 6. Metas en relación a paramos del Plan gestión ambiental regional 2011-2023

Línea Estratégica	Objetivo	Área programática	Meta Estratégica
Gestión integral de áreas estratégicas y de su biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP	Propender por la conservación del patrimonio natural del departamento del Huila a través de la conservación, recuperación y manejo de los ecosistemas soporte de su base ambiental y la evaluación de la oferta y	Conservación, manejo y administración de áreas protegidas y otros ecosistemas.	Elaboración y/o profundización de estudios de caracterización y manejo de páramos, humedales y zonas secas
			Implementación de planes de manejo de páramos, humedales y

	ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)	
---	---	--

Línea Estratégica	Objetivo	Área programática	Meta Estratégica
	demanda ambiental que ellos suministra		zonas secas. (20.000 Ha)

Fuente: PGAR 2011-2023 CAM

2.3 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2016-2019 CAM: “HUILA RESILIENTE, TERRITORIO NATURAL DE PAZ”

Para el periodo del 2016 – 2019, este plan definió dentro del Programa 2 “biodiversidad: fuente de vida”, el proyecto 2.1., en el que se describe el indicador “No. páramos delimitados con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAM”, cuya meta es la delimitación del 100% de los páramos de su jurisdicción, con su respectiva zonificación y régimen de usos.

Tabla 7. Metas en relación a paramos del plan acción ambiental 2016-2019

Programa	Proyecto	Objetivo	Meta	Indicadores de gestión
Biodiversidad, fuente de vida	Proyecto 2.1. Conocimiento Y Planificación De Ecosistemas Estratégicos	Generar conocimiento de la biodiversidad y planificación de ecosistemas estratégicos; como elementos fundamentales para la conservación de la diversidad biológica, producción hídrica y representatividad ecosistémica, con miras a su conservación in-situ	Zonificación con régimen de usos de 3 páramos delimitados (Picachos, Miraflores y Sumapaz).	3 páramos delimitados con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAM 100% Páramos delimitados por el MADS, con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAM



Fuente: Plan de Acción CAM 2016-2019

2.4 PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL

Dentro de los planes de desarrollo municipal del entorno regional aunque sus metas estratégicas no relacionan de manera directa la protección y delimitación de paramos, si establece acciones en relación a garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua, las pautas de consumo y de producción sostenibles y, la protección y restauración de ecosistemas a fin de evitar la pérdida de biodiversidad como se describe a continuación.

Tabla 8. Metas del sector ambiente en planes de desarrollo municipal

Municipio	Programa	Objetivo	Meta
Íquira	Íquira Ambientalmente consciente	prevenir , corregir y compensar los impactos sobre la población y los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la construcción de 1500 ML de barrera física para el aislamiento de las zonas de reserva o fuentes de protección hídrica. Adelantar la compra de 2 predios en zona con vocación de reserva ambiental o protección de fuente hídrica. El plan de estímulos tributario para predios ubicados en zonas de reserva implementado cada año. Compra de 2 predios en zona con vocación de reserva ambiental o protección de fuente hídrica.

	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

Municipio	Programa	Objetivo	Meta
Teruel	Por el desarrollo sostenible, la adaptación al cambio climático y atención a eventos catastróficos	Mejorar la regulación hídrica y disminuir la carga contaminante en las cuencas y microcuencas.	<ul style="list-style-type: none"> • 100 ha compradas en ecosistemas estratégicos para aumentar las áreas de cobertura de bosque natural en la parte alta de las cuencas hidrográficas y el PNR Cerro Banderas - Ojo Blanco. • 100 ha aisladas para la restauración de las coberturas de las partes altas de la cuencas hidrográficas y el PNR Cerro Banderas - Ojo Blanco. • 1 POMCH implementado • 1 programa de nacimiento de agua implementado
Santa María	Todos generando desarrollo por el cuidado del agua	Contribuir a la conservación, uso adecuado y el mejoramiento de la calidad de agua para el bienestar social y el desarrollo económico.	<ul style="list-style-type: none"> • 150 Ha aisladas para regeneración natural y enriquecimiento • 4 predios para la protección de áreas de importancia estratégica para la conservación y protección del recurso hídrico. • 4 campañas de uso racional del agua
	Todos generando desarrollo por el cuidado del bosque y la biodiversidad	Implementar acciones que contribuyan la conservación y el manejo adecuado de los bosques y la biodiversidad de flora y fauna asociada	Apoyo para la incorporación de cuatro áreas al Sistema de Áreas Protegidas Regional.

Fuente: Planes de Desarrollo Municipal 2016-2019

2.5 PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Los planes básicos y esquemas de ordenamiento territorial - PBOT se consideran como instrumentos de gestión que permiten fortalecer el sistema de áreas protegidas dentro de su competencia municipal, a fin de implementar políticas, normas, estrategias, programas o proyectos que contribuyan a frenar la intervención ambiental en el uso y cobertura del suelo y, así, desde la autonomía territorial propender por la protección mancomunada de ecosistemas estratégicos referenciados en el numeral 2.1.

Para el presente estudio se adoptaron los lineamientos establecidos por los esquemas de ordenamiento territorial de los cuatro municipios del entorno Regional.

2.6 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

a) **Constitución Política:** Dentro de las disposiciones contenidas en este ordenamiento relacionadas con los ecosistemas de páramo, se debe destacar el Artículo 79, dentro del cual se erige como obligación del Estado, el deber de proteger las áreas de especial importancia ecológica. Al respecto, es importante agregar que de conformidad con la Sentencia T-666 de 2002, emanada de la Corte Constitucional en desarrollo del Expediente T-577130, la connotación de área de especial importancia ecológica conlleva las siguientes consecuencias:

- Existe un mandato constitucional dirigido al Estado, para proteger y conservar estas áreas.
- Estas zonas están sometidas a un régimen de protección más restrictivo que el resto del medio ambiente.
- Esa protección se convierte en principio interpretativo de obligatoria observancia, cuando se está frente a la aplicación e interpretación de normas que afecten dichas áreas.
- Otorga a los individuos el derecho a disfrutar pasivamente de tales áreas, así como no menoscabar su integridad.

b) **Ley 99 de 1993:** El Artículo 1º, numeral 4º de esta ley, establece dentro de los principios generales en materia ambiental, el deber de proteger especialmente las zonas de páramo y Subpáramo.

c) **Ley 373 de 1997:** El Artículo 16 de esta norma dispone que en la elaboración y presentación de los programas para el uso eficiente y ahorro del agua, se debe precisar que las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales, "deberán ser adquiridos con carácter prioritario por las entidades ambientales de la jurisdicción correspondientes, las cuales realizarán los estudios necesarios para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación".

d) **Resolución 769 de 2002:** Mediante esta resolución, expedida por el entonces Ministerio del Medio Ambiente, se expidieron disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos, dentro de las cuales se ordenó a las corporaciones autónomas regionales - CARs, de desarrollo sostenible y los grandes centros urbanos, elaborar un estudio sobre el estado actual de los páramos en el territorio de su jurisdicción, y elaborar e implementar planes de manejo ambiental para los mismos. Esta resolución, además, estableció un plazo para que el MADS expidiera los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado actual de los páramos, plazo que fue prorrogado mediante la Resolución No. 140 de 2003.

e) **Resolución 839 de 2003:** A través de este acto, se adoptaron los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del plan de manejo ambiental de los mismos.

f) **Resolución 1128 de 2006:** Define que la aprobación del estudio sobre el Estado actual de los páramos debería hacerse por el consejo o junta directiva de la respectiva autoridad ambiental, o por la comisión conjunta correspondiente, según el caso.

g) **Ley 1382 de 2010:** El Artículo 34 del Código de Minas, modificado por el Artículo 3° de la Ley 1382 de 201°, dispuso que no podrían realizarse trabajos y obras de exploración y explotación minera en ecosistemas de páramo.

h) **Resolución 937 de 2011.** Adoptó la cartografía a escala 1:250.000, elaborada por el Instituto Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los ecosistemas de páramo.

i) **Ley 1450 de 2011:** El Artículo 202 de esta ley estableció que los ecosistemas de páramo debían ser delimitados a escala 1:25.000, con base en estudios técnicos, económicos y sociales adoptados por el MADS, delimitación a partir de la cual las CARs de desarrollo sostenible, los grandes centros urbanos y los establecimientos públicos ambientales deberán realizar el proceso de zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos correspondiente.

De igual manera, el parágrafo 1° de dicho precepto dispuso que en estos ecosistemas no se podrían desarrollar actividades agropecuarias, exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, o construcción de refinerías de hidrocarburos, para lo cual señaló como referencia mínima, "la cartografía contenida en el Atlas de Páramos de Colombia del Instituto de Investigación Alexander von Humboldt, hasta tanto se cuente con cartografía a escala más detallada".

j) **Decreto 3570 de 2011:** De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2° de este decreto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible debe elaborar los términos de referencia para la realización de los estudios con base en los cuales las autoridades ambientales delimitarán los ecosistemas de páramo, sin requerir de la adopción de los mismos por dicho ministerio, términos que fueron elaborados en el año 2012.

De conformidad con la consulta presentada, una de las observaciones recurrentes por parte de las personas que desarrollan actividades mineras, es que según lo dispuesto en la Ley 685 de 2001, modificada por la Ley 1382 de 2010, estos ordenamientos establecen las áreas excluibles de la minería, y dentro de éstas no se enuncian a los distritos de manejo integrado.

3 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3.1 CLIMA

3.1.1 Metodología

La base fundamental para el desarrollo del componente climático fueron los datos de la red hidrometeorológica del IDEAM, en total se procesaron 52 estaciones de las cuales 45 representadas por estaciones meteorológicas y siete hidrológicas (ver Tabla 9 y Figura 8), alimentadas con registros históricos mayores a 30 años, periodo comprendido entre 1970 y 2014, se les dio un tratamiento especial bajo el lenguaje de programación VBA -Visual Basic for Applications- utilizando la herramienta macros para su adecuación y análisis numérico.

Tabla 9. Estaciones climáticas seleccionadas para el entorno Regional

No	NOMBRE ESTACIÓN	CATEGORIA	MUNICIPIO	ALTITUD (msnm)
1	ÍQUIRA [21085020]	Climatologica Principal	ÍQUIRA	1095
2	JULIA LA [21135050]	Climatologica Principal	NEIVA	1691
3	JUNCAL EL [21095010]	Climatologica Principal	PALERMO	460
4	NEIVA GJA [21115040]	Climatologica Principal	NEIVA	438
5	PALERMO [21125020]	Climatologica Principal	PALERMO	550
6	SAN FRANCISCO [21125040]	Climatologica Principal	NEIVA	825
7	SAN RAFAEL [21085030]	Climatologica Principal	TERUEL	1030
8	STA MARIA [21125010]	Climatologica Principal	SANTA MARÍA	1300
9	TERPEYA COLOMBIA [21085040]	Climatologica Principal	ÍQUIRA	1650
10	HIDROBETANIA [21105060]	Climatologica Principal	CAMPOALEGRE	500
11	PTE SANTANDER AUTOM [21097070]	Hidrológica Automatica	NEIVA	431
12	BOCATOMA [21087050]	Limnigráfica	ÍQUIRA	1250
13	ESPERANZA LA [21097120]	Limnigráfica	PALERMO	460
14	RIO CHIQUITO [21057130]	Limnigráfica	PÁEZ (Belalcázar)	1400
15	HIDROELECTRICA [21087040]	Limnimétrica	TERUEL	740
16	PALERMO [21127010]	Limnimétrica	PALERMO	535
17	SOCORRO EL [21127020]	Limnimétrica	SANTA MARÍA	866
18	ARMENIA LA [21080090]	Pluviográfica	TERUEL	2700
19	BUENAVISTA HDA [21080120]	Pluviográfica	ÍQUIRA	1720
20	MINA LA [21080080]	Pluviográfica	TERUEL	1800
21	SAN JOSE HDA [21080110]	Pluviográfica	TESALIA	1000
22	TOTUMO EL HDA [21080130]	Pluviográfica	ÍQUIRA	790

No	NOMBRE ESTACIÓN	CATEGORIA	MUNICIPIO	ALTITUD (msnm)
23	BELALCAZAR [21050070]	Pluviométrica	PÁEZ (Belalcázar)	1439
24	BUENAVISTA [21090090]	Pluviométrica	PALERMO	520
25	CARACOL EL [21080050]	Pluviométrica	TERUEL	1080
26	CARDO 2 EL [21090140]	Pluviométrica	PALERMO	480
27	CARMEN EL [21130060]	Pluviométrica	PALERMO	2250
28	CASA BOMBAS 1 JUNC [21090060]	Pluviométrica	PALERMO	450
29	CASA BOMBAS 2 [21090120]	Pluviométrica	PALERMO	455
30	CUCHARO EL [21090020]	Pluviométrica	PALERMO	620
31	HATILLO EL [21050140]	Pluviométrica	TESALIA	900
32	HERRERAS LAS [21080100]	Pluviométrica	TERUEL	1800
33	JUNCALITO [21090150]	Pluviométrica	PALERMO	450
34	NATAGA [21050090]	Pluviométrica	NÁTAGA	1545
35	PAPAGAYO HDA [21090040]	Pluviométrica	PALERMO	460
36	PARAGUAY HDA [21120010]	Pluviométrica	PALERMO	1300
37	PENA RICA [22020020]	Pluviométrica	PLANADAS	1793
38	POTRERITO [21120040]	Pluviométrica	AIPE	850
39	RIOCLARO [22020060]	Pluviométrica	PLANADAS	2326
40	RIONEGRO HDA [21120130]	Pluviométrica	PALERMO	560
41	SAN LUIS [21130040]	Pluviométrica	NEIVA	1140
42	SANTA BARBARA [21090110]	Pluviométrica	PALERMO	454
43	STA CECILIA [21090030]	Pluviométrica	PALERMO	450
44	STA ROSA HDA [21080070]	Pluviométrica	YAGUARÁ	650
45	TESALIA 1 [21050100]	Pluviométrica	TESALIA	990
46	TESALIA 2 [21050290]	Pluviométrica	TESALIA	825
47	TORIBIO ALERTAS [26040260]	Pluviométrica	TORIBÍO	1774
48	TOTUMO EL [21120090]	Pluviométrica	PALERMO	700
49	VOLCAN EL [21120100]	Pluviométrica	PALERMO	1105
50	YAGUARÁ [21080030]	Pluviométrica	YAGUARÁ	600
51	YARUMAL [21050170]	Pluviométrica	NÁTAGA	1950
52	APTO BENITO SALAS [21115020]	Sinoptica Secundaria	NEIVA	439

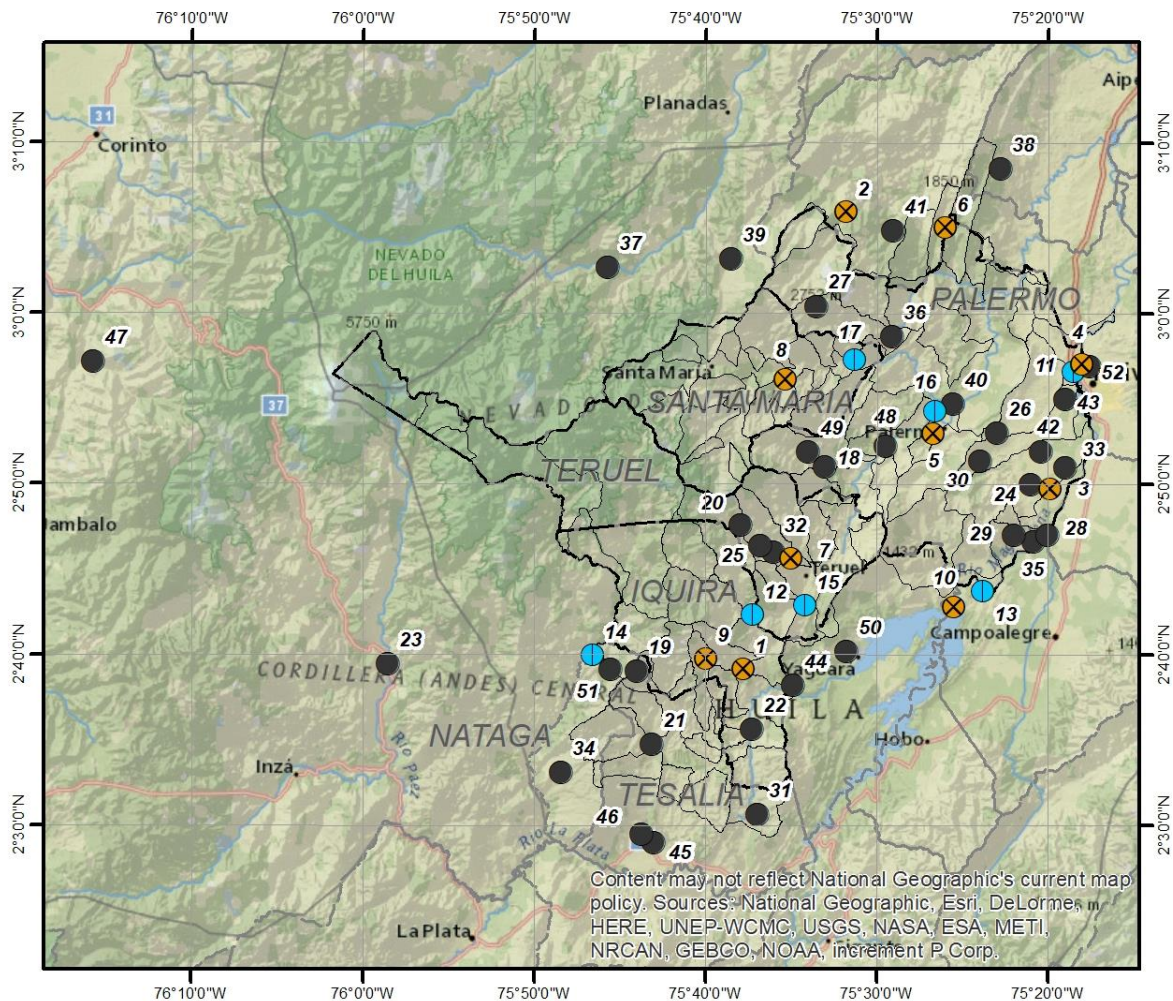
Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

Por otra parte, en la estimación de la Evaporación Potencial –ETP- se utilizaron parámetros climáticos de temperatura (Ts), humedad relativa (Hr), velocidad del viento (Vv), brillo solar (Bs) y precipitación (Pt), procesados con la herramienta informática Cropwat 8.0 desarrollado por la FAO.

Para cumplir con los requerimientos de cobertura de la red hidrometeorológica, dado que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM ni ninguna otra institución aparte del IDEAM cuenta con instrumentación que registre datos climáticos y que la densidad de la red de estaciones no es homogénea en el área, fue necesario ubicar “puntos virtuales” que

suplan ésta carencia, pero que al mismo tiempo permitan densificar la información de tal manera que toda la zona de estudio quede cubierta para estimar los valores mediante la interrelación de las variables climáticas de estaciones cercanas con procedimientos geoestadísticos de interpolación.

Figura 8. Localización de estaciones hidrometeorológicas



Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2 Resultados

3.1.2.1 Precipitación

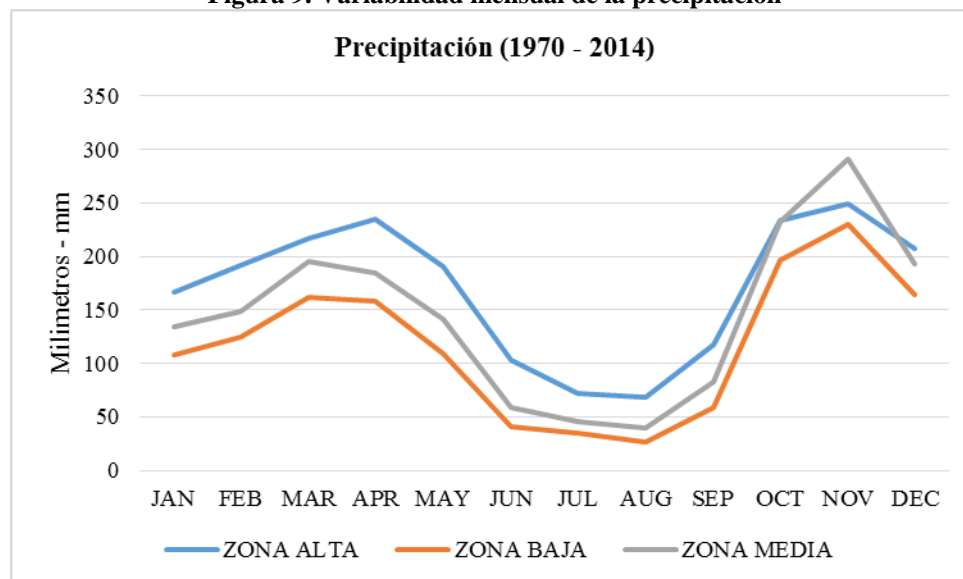
La precipitación en el entorno regional se distribuye en tres zonas con registros que varían entre 25.8 mm/mes y 291.0 mm/mes (Ver Tabla 10), con un régimen de lluvias bimodal representada por valores máximos en los meses de abril y noviembre (Figura 9). El periodo de menor precipitación comprende los meses de junio a septiembre. La precipitación promedio anual para el entorno regional es de 1735 mm/año. Se destaca que la zona media presenta el pico más alto de todos los registros históricos de precipitación, sin embargo su tendencia de los registro en general siempre son inferiores a la zona alta excepto en el mes de noviembre.

Tabla 10. Valores medios mensuales multianuales de precipitación

Precipitación (mm)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
21080090	ALTA	166.6	191.1	216.7	234.2	189.9	103.2	72.4	67.8	117.1	233.7	248.6	206.9	2048.1
21120040	MEDIA	134.7	148.9	194.7	185.1	140.9	59.2	45.6	39.3	82.6	232.0	291.0	192.4	1746.5
21097070	BAJA	107.7	124.5	162.0	157.6	109.2	41.2	34.4	25.8	58.4	196.6	230.3	164.1	1411.8

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

Figura 9. Variabilidad mensual de la precipitación



Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2.2 Temperatura

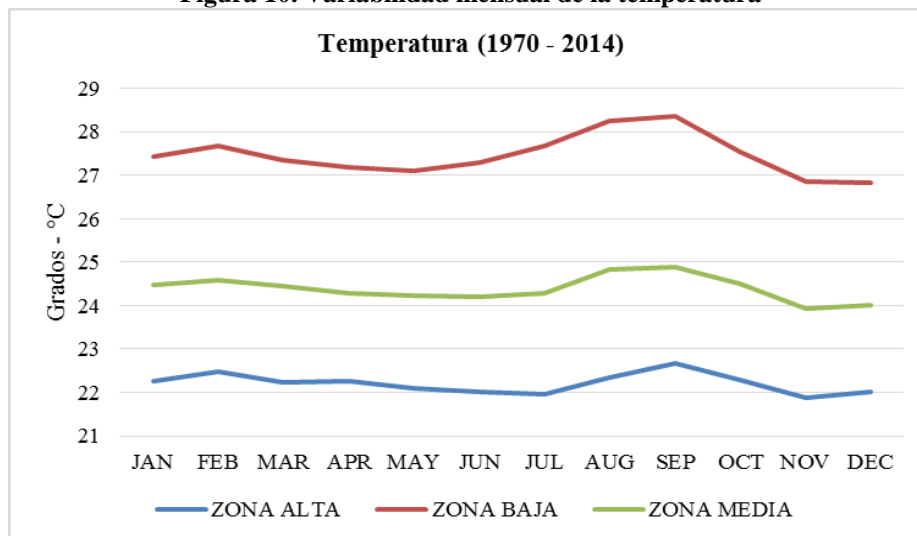
Se ven influenciados por una temperatura bimodal, representada en dos periodos para las tres zonas (ver Figura 10), se registra una temperatura menor en la zona alta siendo junio y julio los meses más frío con una mínima de 22 °C, por otra parte la temperatura puede ascender hasta los 28.4 °C en la zona baja siendo agosto y septiembre los meses más calurosos (ver Tabla 11). En general la temperatura promedio para el entorno regional es de 24.1 °C.

Tabla 11. Valores medios mensuales multianuales de temperatura

Temperatura (°C)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
21080090	ALTA	22.3	22.5	22.2	22.3	22.1	22.0	22.0	22.3	22.7	22.3	21.9	22.0	22.2
21120040	MEDIA	24.5	24.6	24.4	24.3	24.2	24.2	24.3	24.8	24.9	24.5	23.9	24.0	24.4
21097070	BAJA	27.4	27.7	27.4	27.2	27.1	27.3	27.7	28.2	28.4	27.5	26.9	26.8	27.5

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

Figura 10. Variabilidad mensual de la temperatura



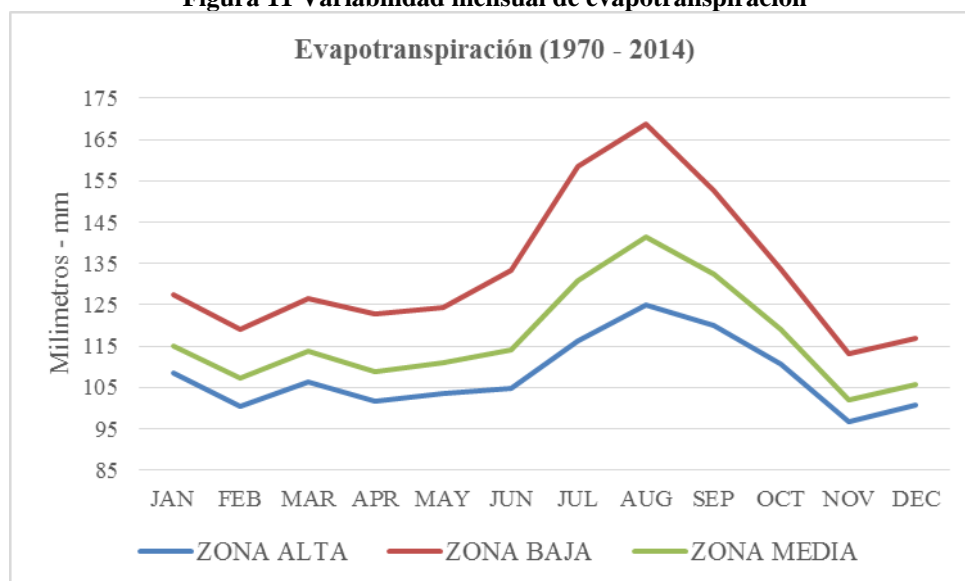
Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2.3 Evapotranspiración

La Tabla 12 evidencia que en promedio la evapotranspiración que se traduce en pérdida de agua para el entorno regional es de 1430.7 mm/año, teniendo promedio máximos en la zona baja que alcanzan los 1.596 mmm/año y en la zona alta los picos más bajos en un aproximado de 1.294 mmm/año.

La Figura 11 registra que en el mes de agosto la evapotranspiración es mayor, alcanzado una pérdida de agua de 144 mm/mes. Mientras los de menor pérdida de agua es el mes de noviembre con un promedio de 104 mm/mes.

Figura 11 Variabilidad mensual de evapotranspiración



Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

Tabla 12. Valores medios mensuales multianuales de evapotranspiración potencial

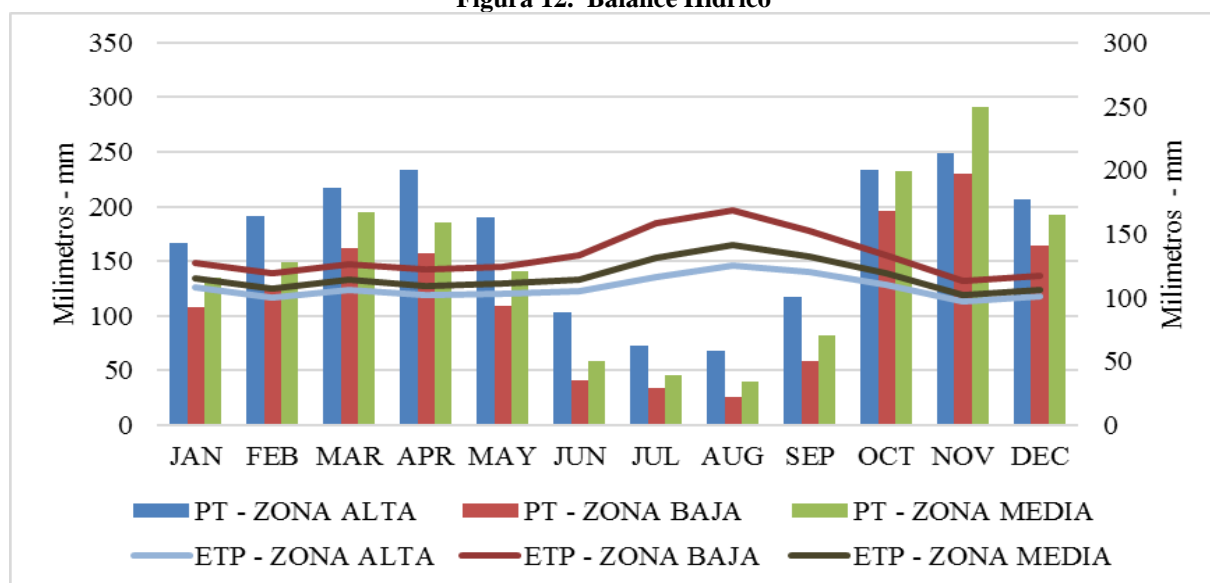
Evapotranspiración mm/mes														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
21080090	ALTA	108,5	100,5	106,3	101,7	103,5	104,7	116,3	124,9	120	110,7	96,6	100,8	1294,5
21120040	MEDIA	115	107,2	113,8	108,9	111	114	130,8	141,4	132,3	119	102	105,7	1401,1
21097070	BAJA	127,4	119	126,5	122,7	124,3	133,2	158,4	168,6	152,7	133,6	113,1	116,9	1596,4
Promedio		117,0	108,9	115,5	111,1	112,9	117,3	135,2	145,0	135,0	121,1	103,9	107,8	1430,7

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2.4 Exceso y déficit hídrico

Al comparar los valores de evapotranspiración potencial -ETP- y la precipitación, se evidencia que el entorno regional presenta un déficit hídrico durante los meses de junio a septiembre, recuperándose durante los tres meses siguientes. En la zonas baja este déficit hídrico casi que permanece durante todo el año a excepción de los meses de octubre a noviembre

Figura 12. Balance Hídrico

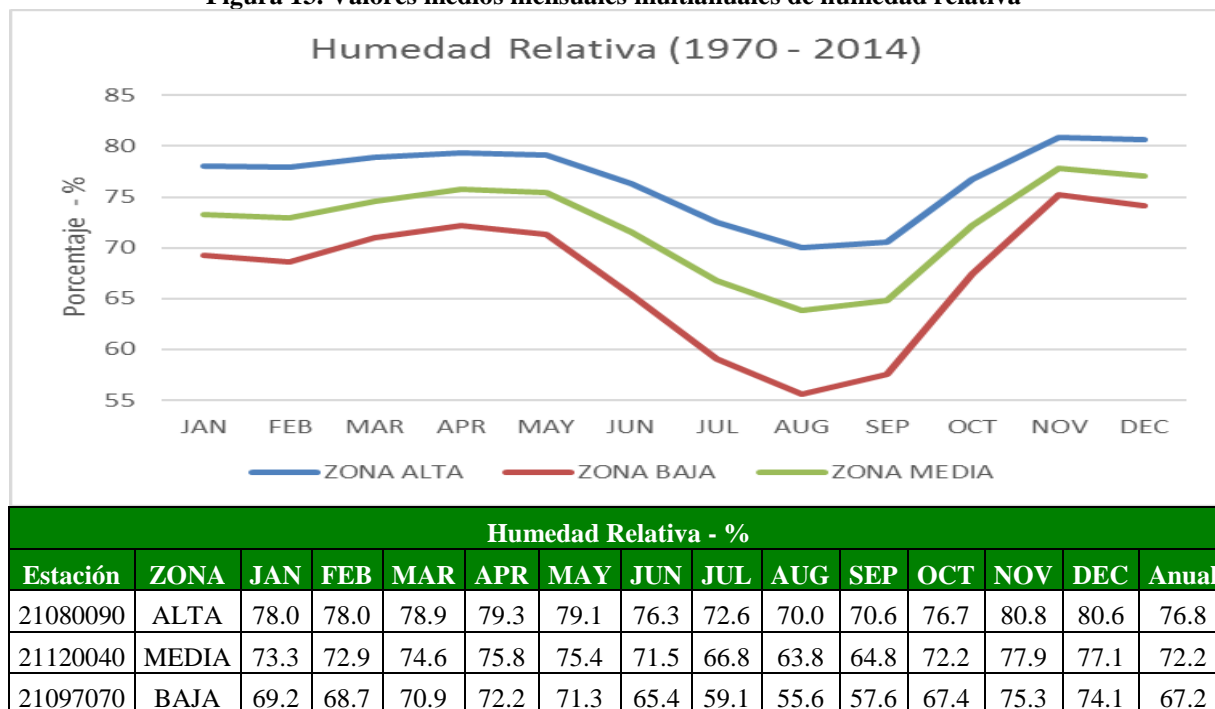


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2.5 Húmeda relativa

En las tres zonas, la humedad relativa es de carácter bimodal, siendo lo meses más húmedos abril y noviembre, en promedio para toda el área del entorno regional la humedad alcanza el 72%. Sin embargo esta varía en un mínimo del 56% para el mes de agosto a un máximo del 81% en noviembre.

Figura 13. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa

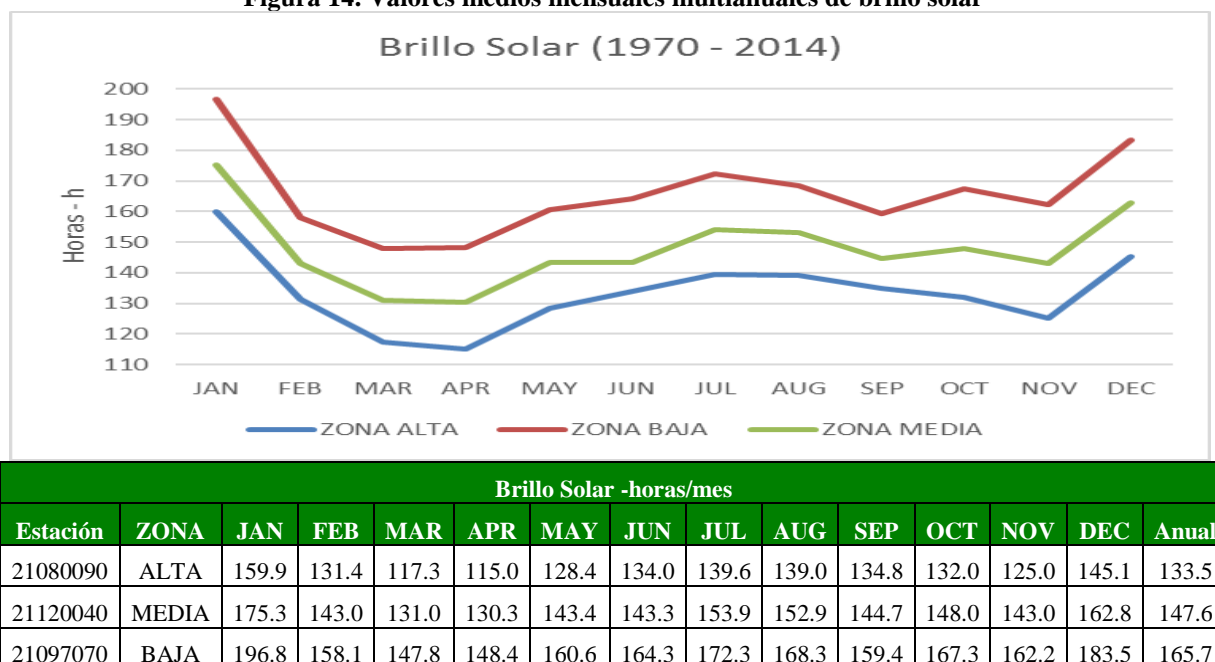


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.1.2.6 Brillo solar

En general, los valores promedios del brillo solar para el complejo de paramo son de 149 horas que puede alcanzar un máximo de 194 horas mes y un mínimo de 115 h/mes, lo meses de mayor intensidad en la radiación solar son Enero y Julio con promedios de 177 y 165 horas mes respectivamente.

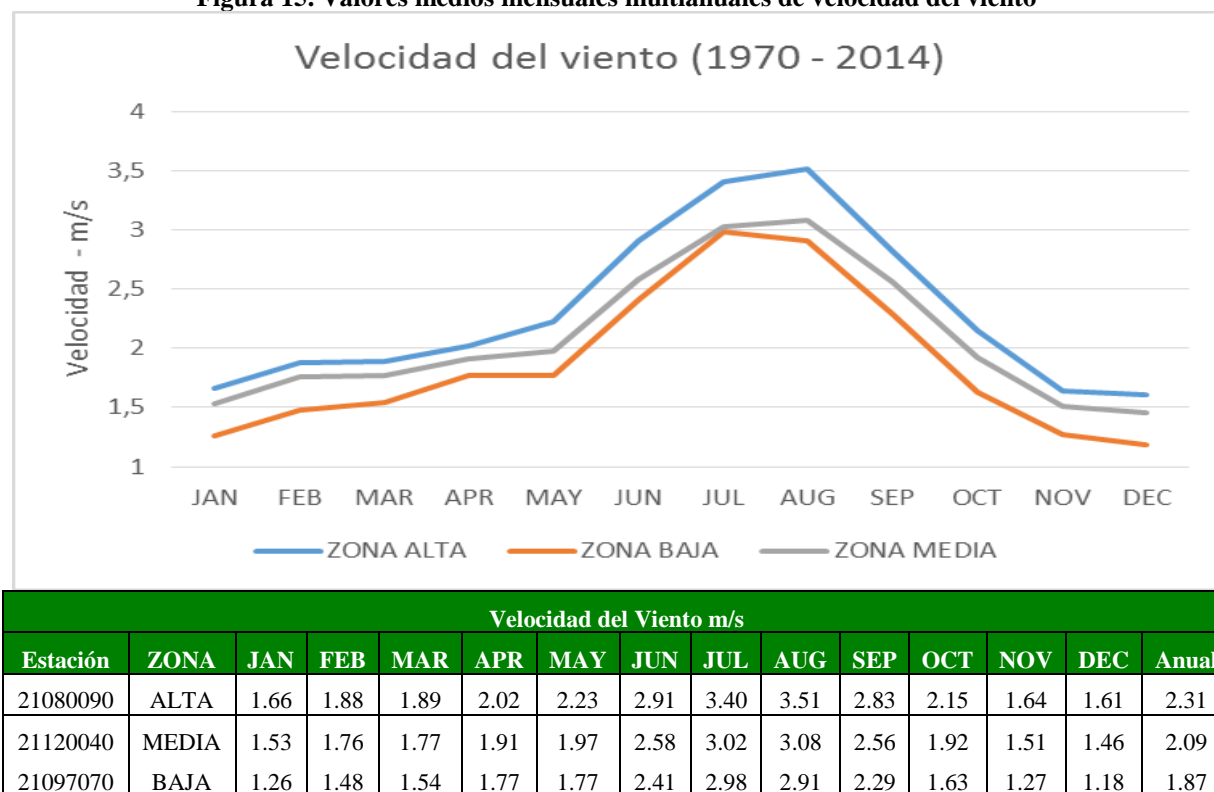
Figura 14. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar



3.1.2.7 Velocidad del viento

Los vientos se caracterizan en promedio por alcanzar velocidades de 2 m/s, con vientos más fuertes durante los meses de julio y agosto que pueden alcanzar los 3.51m/s, lo demás meses casi que mantiene una constante.

Figura 15. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento



Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

3.2 GEOLOGÍA

3.2.1 Metodología

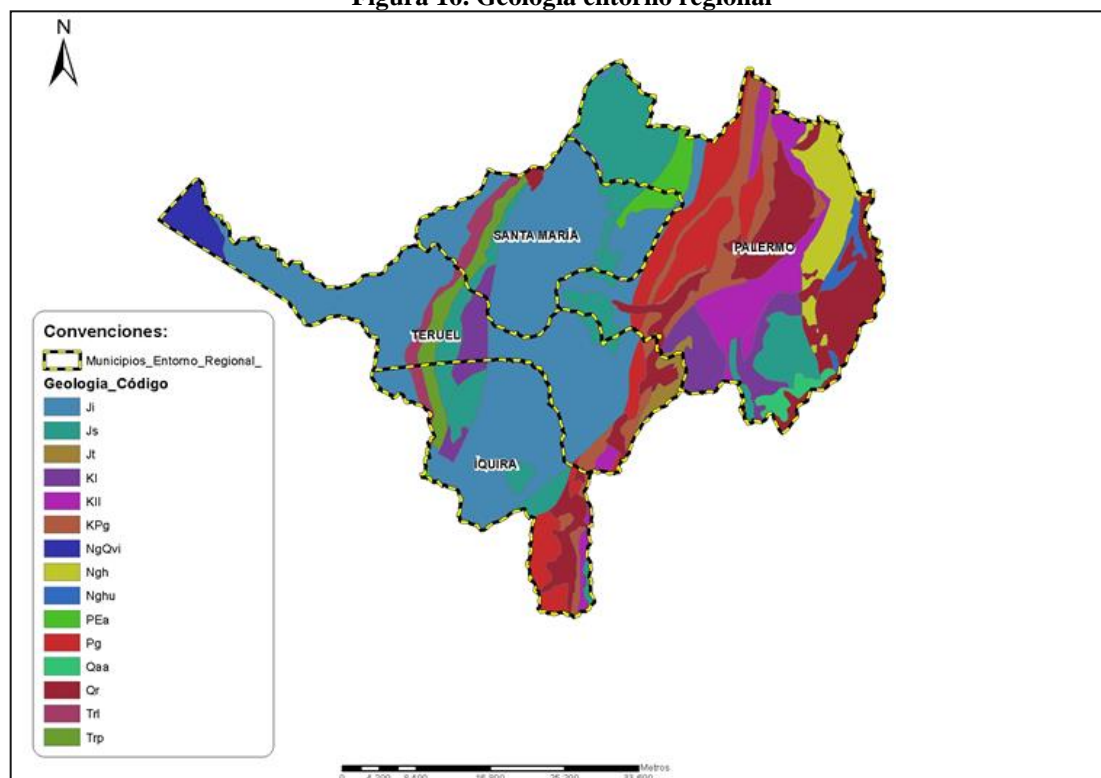
Partiendo de la información del estudio General de Suelos del departamento de Huila, realizado por el IGAC en 1994, el mapa Geológico de Colombia a escala 1:100.000 version 2015 a través de su aplicativo SIG del Geoportal del Servicio Geológico Colombiano, se indentificaron las unidades cronoestratgráficas, sistema de fallas y pliegues del entorno regional, que fueron descritas con la ayuda de la guía geológica de Campo de la Universidad Nacional de Colombia, 2015, y la memoria explicativa del mapa geológico del departamento de Huila (Ingeominas, 2001).

3.2.2 Resultados

Las características geológicas del entorno Regional están estrechamente ligadas al origen evolución de las cordilleras Central, el valle de Magdalena y la Cordillera Oriental. De ahí la gran variedad de litologías, unidades morfoestructurales, suelos, tipos de relieve y paisajes.

Dentro de las eras y formaciones geológicas que ocupan mayor extensión en el entorno regional se encuentra el Batolito de Ibagué con el 37% del territorio con sus rocas cuarzomonzonitas de Teruel y granodioritas de sombrerillos pertenecientes al periodo Jurásico de la era geológica del Mesozoico, seguidas en un 14% de la formación Saldaña correspondiente a la misma era geológica y un 11% que representan los depósitos recientes aluviales, coluviales, fluvio lacustres y abanicos de la era geológica del Cenozoico del Cuaternario (*ver Tabla 13*).

Figura 16. Geología entorno regional



Fuente: CAM 2017

Tabla 13. Descripción geológica entorno regional

Símbolo	Litología	Edad	Unidad Geológica	Área (ha)				Total	%
				Íquira	Palermo	Santa María	Teruel		
Ji	Cuarzomonzonitas de Teruel y granodioritas de sombrerillos	Mesozoico-Jurásico	Batolito de Ibagué	18.175	4.319	25.077	29.316	76.887	37,5
Js	Aglomerados, tobas líticas, vítreas y cristalinas. Capas de areniscas tobáceas y lodolitas rojizas. Intrusivos.	Mesozoico Jurásico Triásico	Formación Saldaña	5.489	16.917	3.386	2.536	28.328	13,8
Jt	Cuarzomonzonitas de Teruel y granodioritas de sombrerillos	Mesozoico Jurásico	Batolito de Ibagué	0	372	0	1.468	1.840	0,9
KI	Areniscas, arcillolitas, calizas, glauconita. Conglomerados polimícticos, areniscas.	Mesozoico-Cretácico Temprano	Formación Caballo y Yavi	1.460	6.942	494	2.240	11.136	5,4
KII	Lodolitas físis, limolitas arenosas con cemento calcáreo, calizas.	Mesozoico-Cretácico tardío y temprano	Formación Loma Gorda, Hondita	801	10.097	0	542	11.441	5,6
KPg	Arcillolitas y limolitas rojizas o verdosas, capas de areniscas líticas de grano fino.	Cenozoico/ Mesozoico-Paleógeno Cretácico Tardío	Formación Seca	1.003	8.414	0	1.723	11.140	5,4
Ngh	Arcillolitas, limolitas y areniscas “sal y pimienta”. Lentes conglomeráticos.	Cenozoico-Neógeno	Grupo Honda	0	7.287	0	0	7.287	3,6
Nghu	Arcillolitas, areniscas friables y tobáceas, conglomerados y tobas. Conglomerados, areniscas, lodolitas y cenizas volcánicas.	Cenozoico-Neógeno	Grupo Huila Formación Gigante y Neiva	0	1.504	0	0	1.504	0,7
NgQvi		Cenozoico Neógeno	Vulcanitas Intermedias	0	0	0	3.182	3.182	1,6
PEa	Neises cuarzofeldespáticos en facies anfíbolita y granulita. Intercalaciones máficas. Texturas migmatíticas. Mármoles y		Precámbrico Grupo de Garzón	95	1.937	1.306		3.338	1,6

Símbolo	Litología	Edad	Unidad Geológica	Área (ha)				Total	%
				Íquira	Palermo	Santa María	Teruel		
	cuarcitas. Intrusivos.								
Pg	Precámbrico		Grupo de Garzón	3475,8	3.476	11.268	0	16.144	7,9
Qaa		Cenozoico Cuaternario	Abanicos Antiguos	0	1.629	0	0	1.629	0,8
Qr	Depositos Aluviales, coluviales, fluviolacustres, flujo de lodos , abanicos	Cenozoico Cuaternario		3.109	17.744	400	1.833	23.087	11,3
Trl	Mesozoico Triásico		Formación Luisa	743	0	1.807	1.181	3.730	1,8
Trp	Mesozoico Triásico		Formación Payande	1.300	0	1.468	1.754	4.522	2,2
Total								205.191	100

Fuente: CAM 2017

Batolito de Ibagué (Ji): es el cuerpo intrusivo de mayor área del entorno regional con 76.877 ha que se distribuyen en los 4 municipios pero principalmente en tres: Teruel, Santa María e Íquira. Su composición es variada entre granitos y tonalitas, donde dominan las composiciones intermedias que corresponden a tonalitas y granodioritas y subordinadamente monzogranitos, cuarzodioritas y cuarzomonzonitas, con color blanco grisáceo dominante, moteado de negro por los ferromagnesianos. La textura es fanerítica medio a grosogranular, generalmente inequigranular. Los minerales félsicos son cuarzo (6-20%), plagioclasa (50-85%) de composición intermedia (andesina-oligoclasa) y feldespato potásico (5-40%); los máficos son hornblenda y biotita, que varía entre 5 y 10% del total de la roca, y ocasionalmente piroxeno (augita); alguno de ellos predomina por sectores no muy bien establecidos. Apatito, circón, esfena y opacos son los minerales accesorios más frecuentes; los secundarios son calcita, saussurita, clorita, epidota y leucoxeno.

El Batolito de Ibagué es cortado por diques de composición cuarzofeldespática, andesítica y dacítica. Los primeros tienen texturas aplíticas, ocasionalmente pegmatíticas. Los diques andesíticos y dacíticos son de color verde a gris, textura fanerítica fina, afanítica a porfirítica con mineralogía de plagioclasa, hornblenda, piroxeno, algunas veces biotita, cuarzo y feldespato potásico. También se observan venas pequeñas de cuarzo-feldespato. Son comunes los autolitos o gabarros, constituidos por aglomeraciones de máficos de formas redondeadas y alargadas, de hasta 50 cm de diámetro mayor. (Ingeominas, 2001)

Formación Saldaña (Js): esta unidad compone la segunda de mayor extensión del entorno regional con 28.328 ha, de los cuales un 59% se concentra en el municipio de Palermo. Se compone de una secuencia de rocas volcanosedimentarias. Las sedimentarias compuestas de capas de areniscas tobáceas sucias de tonos rojizos, areniscas feldespáticas, lodolitas rojizas, limolitas grises a verdosas, calizas bioclásticas y conglomerados con cantos principalmente de caliza y limolita.

Las volcánicas constituidas principalmente por aglomerados, flujos de lava de composición predominantemente andesítica y tobas líticas, vítreas y cristalinas, varicoloreadas, con colores desde blanco y crema hasta verdes, grises, rojos y violetas. (Ingeominas, 2001)

El **Conjunto KI** con 11.136 ha., del entorno regional involucran las formaciones Yaví y Caballos, que se concentran un 62% en el municipio de Palermo:

Formación Yaví: sucesión de sedimentitas compuestas por conglomerados, areniscas moradas, rojizas y verdes con intercalaciones de lodolitas, que reposan sobre las rocas volcanosedimentarias de la Formación Saldaña.

La unidad está conformada por una sucesión de capas de conglomerados polimícticos, con intercalaciones de areniscas sucias y arcillolitas hacia la base. Los conglomerados están conformados por guijarros de vulcanitas, rocas plutónicas ácidas y sílice en diferentes variedades (jaspe, ágatas y cuarzo lechoso).

El tono típico de estos conglomerados es verdoso y rojizo. La parte media y superior está constituida por capas gruesas de areniscas líticas y arcóscicas de grano fino a medio y color amarillo verdoso, intercalados con areniscas conglomeráticas y lutitas de tono rojizo a color verde grisáceo.

Formación Caballos: Con este nombre designa una unidad arenosa con características de depósito de ambientes transicionales a marinos someros, ubicada estratigráficamente bajo la Formación Villeta y sobre unidades precretácicas. La unidad está conformada, en su segmento inferior, por una secuencia de arenitas líticas, cuarzosas y cuarzofeldespáticas de grano fino a grueso e incluso conglomerático con algunas intercalaciones delgadas de lodolitas carbonosas. El segmento intermedio consta de capas gruesas de arcillolitas y lodolitas negras fosilíferas intercaladas con capas delgadas de calizas micríticas, láminas de carbón y niveles delgados de arenitas finas a muy finas cuarzosas. En el segmento superior las arenitas pasan a ser de grano grueso hasta conglomeráticas. En las capas de arenitas de grano fino de los segmentos superior e inferior es evidente la presencia de glauconita.

El **Conjunto KII** involucran las formaciones Hondita, Loma Gorda en una extensión del entorno regional de 11.441 ha, concentrada en un 88% en el municipio de Palermo.

Formación Hondita: se trata de una secuencia de lodolitas físciles y limolitas arenosas con cemento calcáreo y silíceo, de color gris oscuro a veces azulado a negro, intercaladas hacia la base con algunas capas delgadas de calizas lumaquéllicas grises. Tanto los niveles de lodolitas como las capas de caliza son ricos en restos fósiles de peces, plantas, amonitas y bivalvos.

Formación Loma Gorda: se trata de una secuencia monótona de lodolitas grises oscuras con partición en láminas, hacia el tope, y lodolitas calcáreas, calizas micríticas, cuarzoarenitas de grano fino con cemento calcáreo y niveles delgados de chert, de color negro, con arenitas fosfáticas asociadas, hacia la parte media y la base. En algunos niveles de lodolitas y calizas de las partes media y basal se encuentran concreciones calcáreas con diámetro hasta de 2 m, conocidas como “ruedas de carreta” que son características de la unidad.

Formacion Seca (KPg): con 11.140 ha, del entorno regional concentrado en un 75% en el municipio de Palermo se encuentra la formación Seca, constituida en su parte inferior por arcillolitas limosas, predominantemente rojizas y verdosas con algunos tonos parduscos, morados y grisáceos.

En su parte superior presentan capas gruesas de areniscas líticas de grano fino, bien cementadas, de color gris oscuro, con textura tipo “sal y pimienta”, intercaladas con arcillolitas limosas varicoloreadas.

Grupo Honda (Ngh): Con presencia exclusiva en el municipio de Palermo del área del entorno se registran 7.287 ha del Grupo Honda, constituida por una alternancia de capas de arcillolitas plásticas de color rojo, verde, morado y rojo moteado de blanco en capas muy gruesas que varían lateralmente a limolitas, con cuarzoarenitas y litoarenitas de grano medio a grueso de color gris y blanco poco cementadas. Las arenitas presentan la textura conocida como “sal y pimienta” y concreciones de arena con cemento calcáreo que generan formas caprichosas. En las capas de arenitas se encuentran intercalados lentes conglomeráticos de tono rojizo por meteorización, conformados por guijos de cuarzo y chert principalmente.

Grupo Huila (Nghu): Unidad hallada únicamente en el área del entorno regional en el municipio de Palermo con 1504 ha, Esta unidad fue definida por Guerrero (1993) para agrupar las rocas de origen volcánico – sedimentario que reposan discordantemente sobre rocas del Grupo Honda y que afloran en la Subcuenca de Neiva. El Grupo Huila está dividido en la *Formación Neiva* en su parte inferior, de origen fluvial con alguna influencia volcánica y la *Formación Gigante* en su parte superior, conformada en su mayoría por niveles de piroclastitas con retrabajamiento y algunas intercalaciones de cenizas volcánicas.

Está conformada por paquetes gruesos de conglomerados compuestos por guijos hasta de 10 cm de diámetro de rocas ígneas y metamórficas, con matriz areno limosa, intercalados con capas de arenitas y niveles delgados de lodolitas y cenizas volcánicas; la unidad tiene poca diagénesis.

La Formación Gigante está constituida por intercalaciones de arcillolitas rojizas, arenitas tobáceas friables de color crema y conglomerados en paquetes gruesos. Intercalados con los niveles de arenitas aparecen capas gruesas de tobas de color gris claro, constituidas principalmente por pumita, vidrio volcánico y cuarzo.

Vulcanitas intermedias (NgQvi): 3182 ha, de esta unidad registradas en el costado noroccidental del municipio de Teruel se encuentran constituidos por ceniza y pómez, ceniza y escoria, ceniza y bloques, ceniza y líticos y piroclastos de caída (Monsalve, 2000). Las brechas conforman los edificios volcánicos actuales y son depósitos dispuestos en forma caótica. Los depósitos de flujos de lodo se encuentran compuestos por fragmentos redondeados de vulcanitas; su color característico es gris (Monsalve, 2000).

Complejo Aleluya (PEa). Unidad que agrupa el conjunto de mármoles y rocas asociadas expuesto al noroccidente de Palermo.

La unidad está constituida por una asociación de mármoles, metaareniscas, cuarcitas y rocas ígneas que instruyen las rocas metamórficas sin relación ordenada y difícil de separar cartográficamente. Los mármoles tienen colores variados: rosado, verde pálido, anaranjado, azulado, blanco, gris, pardo, negro y crema, inclusive con combinaciones blanco-pardas, crema-rosado, rosado-grises y blanco-gris; los más comunes son los de color blanco y gris y los más escasos de color azul, verde, rosado y pardo. Tienen tamaño de grano medio a grueso, con predominio de este último, indiferentemente del color.

Grupo Garzón (Pg): está unida conforma la cuarta de mayor extensión dentro del entorno regional se encuentra conformada por granulitas cuarzofeldespáticas, granulitas charnoquíticas, granulitas básicas y ultrabásicas con paragénesis mineral de la facies granulita. En ella también predominan neises cuarzofeldespáticos y anfibolitas con paragénesis de facies anfibolita.

La composición de las rocas presenta variaciones debido a la disminución o aumento en el contenido de los minerales oscuros y claros, y se observan intercalaciones entre las diferentes litologías reportadas. Generalmente, se observan capas y bandas de tonos claros y oscuros donde el neosoma fue inyectado en el paleosoma por los planos de esquistosidad y fractura.

Las rocas que constituyen el melanosoma están constituidas por plagioclasa, hipersteno, diópsido, hornblenda, biotita, opacos y apatito, esporádicamente granate, circón, espinela verde, cuarzo y feldespato potásico. Las rocas del leucosoma constan de feldespato mesopertítico, cuarzo, plagioclasa, hipersteno, hornblenda, biotita y opacos; circón, apatito y rutilo como accesorios; en forma ocasional existe granate, cordierita, esfena y turmalina.

Las texturas son granoblástica con láminas grano-lepidoblásticas y grano-nematoblásticas en las rocas oscuras y granoblástica en las litologías claras. Las estructuras migmatíticas más comunes son estromática, surreítica y schlieren; menos frecuentes son plegada, nebulítica y flebítica.

La unidad está localmente cortada por venas y diques pegmatíticos que se intruyeron por planos de debilidad que muestran desplazamiento de algunas bandas migmatíticas a lado y lado de las pegmatitas. Generalmente se localizan hacia las partes externas de los granitos de anatexia, y mantienen rasgos composicionales y texturales similares, lo que puede indicar que su origen tiene relación con ellos.

El Grupo Garzón tiene metamorfismo de la facies granulita como lo describe Kroonenberg (1982a) con base en la presencia de ortopiroxeno, feldespatos mesopertíticos y fuertemente pertíticos-antipertíticos, presencia de espinela verde, colores rojo pardo intenso de la biotita y verde pardo a rojizo de la hornblenda.

Abanicos Antiguos (Qaa), con presencia exclusiva en el sector suroriental de municipio de Palermo en una extensión de 1.629 ha., se encuentran los Abanicos Antiguos que constituyen depósitos clasto y bloques de rocas graníticas, metamórficas y volcánicas en general, con matriz areno arcillosa a arenoguijosa de composición similar. También presentan niveles arenosos friables delgados a medios.

Depósitos recientes (Qr), ocupa la tercera unidad geológica de mayor importancia del entorno regional con el 11.3% del área de manera mucho más significativa en el municipio de Palermo.

Constituyen depósitos coluviales que generalmente se encuentran en las zonas de pendiente y alto fracturamiento asociado con fallas. Igualmente, depósitos fluviolacustres que usualmente rellenan áreas relativamente cerradas o cuencas intramontanas. También incluyen los abanicos recientes. Estos depósitos se caracterizan por su escasa disección, textura homogénea en superficie, conservación del ápice y clara relación con la corriente fluvial que le da origen.

También se consideran los depósitos aluviales relacionados con las corrientes fluviales actuales, que presentan terrazas bajas asociadas y sedimentos transportados como material de arrastre y varían en granulometría y composición según la dinámica fluvial.

Formación Luisa (Trl) constituida por arenitas rojizas, en parte feldespáticas en bancos potentes. Sobre el cauce del río Bachecito se observan abundantes cantos rodados de conglomerados y brechas polimícticos de color rojo.

Formación Payande (Trp): Aunque su presencia es menor en el área de estudio, se trata de una secuencia monótona de calizas micríticas de color gris oscuro con estratificación masiva.

3.3 GEOMORFOLOGIA

3.3.1 Metodología

La identificación de la geomorfología del entorno regional se realizó a partir del mapa geomorfoestructural del departamento del Huila que ha sido elaborado con base en la interpretación de imágenes de radar del sistema STAR-1 de INTERA, apoyado con los mapas geológicos a escala 1: 400.000 y 1:100.000, publicados por INGEOMINAS (1989) e IGAC (1992), respectivamente; como también aprovechando la experiencia y conocimientos del equipo Consultor de ONF Andina S.A.S

La nomenclatura utilizada en la clasificación de cada una de las diferentes unidades geomorfológicas, es de tipo alfanumérico, tomando en consideración que la primera o las dos primeras letras, corresponden a la definición del ambiente morfogenético, dependiendo de si corresponde a un mismo ambiente o ambientes distintos así: Ambiente glaciar (**G**) y Fluvio-Glaciar (**FG**); Volcánico (**V**); Fluvio-Volcánico(**FV**); Estructural (**E**); Denudacional (**D**) y Estructural Denudativo (**ED**).

El siguiente carácter corresponde, a los tipos de paisaje, los cuales se han agrupado en siete categorías a saber: Paisaje de Montaña (**M**); Paisaje de Altiplanicie (**A**); paisaje de Lomerío (**L**); paisaje de Piedemonte (**P**); paisaje de Planicie (**R**); paisaje de Valle (**V**) y por último Paisaje de peneplanicie (**N**).

Finalmente, el último carácter corresponde a los tipos de relieve que están muy estrechamente relacionados al ambiente morfogenético de los cuales se han identificado los siguientes ambientes: glaciar-Fluvioglaciar, dentro de los cuales se han identificado los casquetes glaciares asociados a los volcanes nevados del Huila, Pan de Azúcar y Sotará; como también

los campos morrénicos adscritos a las áreas glaciadas. Dentro del ambiente Fluvial se han descrito los diferentes depósitos aluviales asociados a la red de drenaje principal, junto con los diferentes niveles de terrazas y abanicos localizados en las zonas de piedemonte, tanto de la cordillera Central, como de la Oriental.

3.3.2 Resultados

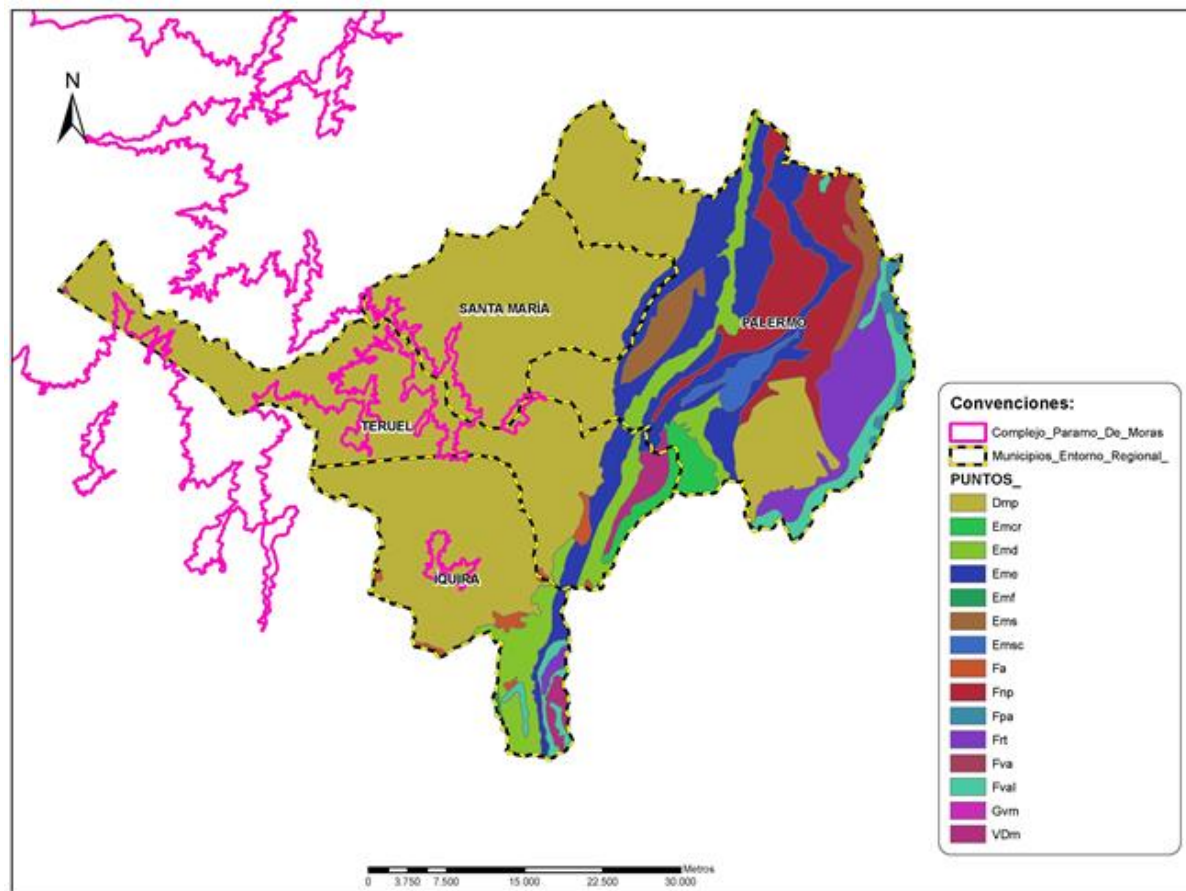
Se compone de 15 unidades geomorfológicas en donde la heterogeneidad de las categorías se presenta principalmente en el Municipio de Palermo a diferencia de los Municipios de Santa María y Teruel donde las categorías son más homogéneas en especial a Montañas Erosionales sobre el Macizo ígneo-metamórfico de la Plata (Dmp) que representan el 59% de la unidad geomorfológica para el entorno regional. (Ver Tabla 14)

Tabla 14. Descripción geomorfológica entorno regional

Sigla	Descripción	Área (ha)					
		Íquira	Palermo	Santa María	Teruel	Total general	%
Dmp	Montañas Erosionales sobre el Macizo ígneo-metamórfico de la Plata	25.495,7	25.012,8	33.098,7	37.758,0	121.365,2	59,1
Emcr	Crestones		2.027,2	0	1.481,1	3.508,3	1,7
Emd		5.040,9	5.400,9	0	2.775,8	13.217,6	6,4
Eme	Espinazos o Hogback (Eme)	1.286,5	19.274,1	838,7	2.907,2	24.306,5	11,8
Emf	Planchas Estructurales o Flat Irons	146,9		0	0	146,9	0,1
Ems	Depresiones Sinclinales (Ems).	0	5.265,5	0	0	5.265,5	2,6
Emsc	Sinclinales colgantes	0	1.944,1	0	0	1.944,1	0,9
Fa	Abanicos fluvio-coluviales menores	775,6	0	0	582,8	1.358,4	0,7
Fnp	Peneplanicie del Valle del río Magdalena	0	15.522,2	0	0	15.522,2	7,6
Fpa	Abanicos Aluviales Coalescentes poco disectados	0	1.343,9	0	0	1.343,9	0,7
Frt	Terrazas Aluviales y Abanicos Terraza (Frt):	469,1	8.340,6	0	0	8.809,7	4,3
Fva	Altiplanicies de Lahares o Flujos de lodo volcánico	3,4	0	0	0	3,4	0,0
Fval	Valles Aluviales Recientes (Fval):	1.513,1	4.136,3	0	0	5.649,4	2,8
Gvm		0	0	0	56,5	56,5	0,0
VDm	Montañas denudacionales sobre rocas volcánicas de Saldaña (Vdms)	920,1	163,4	0	1.610,6	2.694,1	1,3
TOTAL						205.192	

Fuente: CAM 2017

Figura 17. Geomorfología- Entorno Regional



Fuente: CAM 2017

Montañas Erosionales sobre el Macizo ígneo-metamórfico de la Plata (Dmp): geo forma que se encuentra presente en la totalidad del área del páramo y gran parte de la extensión de los municipios de Íquira, Teruel y Santa María (Figura 17), caracterizada con un relieve abrupto, moderadamente escarpado y muy disectado, con un patrón de drenaje dendrítico a subangular, controlado por fallas y fracturas, a lo largo de las cuales se han desarrollado profundos valles en V, con pendientes fuertes y parcialmente suavizados por depósitos de ceniza y materiales coluvio-aluviales derivados de la acción glacial que rellenaron valles sobre el flanco este de la Cordillera Central.

El Macizo denudacional de la Plata, está compuesto por rocas ígneas intrusivas cuya composición varía desde granitos, tonalitas, cuarzo monzonitas, hasta granodioritas; como también algunas escamas de rocas metamórficas en proporciones subordinadas. Gran parte de estas rocas del Macizo, se encuentran cubiertas por extensas coberturas de rocas volcánicas, especialmente ignimbritas y flujos de lavas de composición ácida a intermedia, las cuales fueron profundamente disectadas por los drenajes desarrollados después del levantamiento y posterior modelado glacial de la cordillera Central, durante el Pleistoceno-Holoceno.

Pertenecientes a esta unidad denudacional del Macizo de la Plata existen, otros pequeños cuerpos a la manera de apófisis, expuestos por el flanco occidental de la cordillera Oriental, incluyendo las rocas metamórficas del Macizo de Garzón.

Crestones (Emcr): ubicados al oriente del municipio de Teruel en los límites con Yaguará y Sur de Palermo (Figura 17), corresponden a geoformas de origen estructural desarrolladas sobre rocas sedimentarias que forman planos estructurales amplios y extensos, limitados por una zona de escarpe.

Espinazos o Hogback (Eme): con la segunda categoría de mayor ocupación del entorno regional equivalente al (11.8%) del territorio atravesando el costado Oriental de los municipios de Íquira, Teruel y Santa María en una línea que engrosa en de Sur a Norte y se expande en el Municipio de Palermo, se encuentran los Espinazos o Hogback (Eme). Estructuras de tipo homoclinal compuestas por una secuencia de rocas clásticas de grano grueso, dispuestas en bancos potentes con estratificación alternante de areniscas, arcillolitas limolitas y lutitas, generalmente formando planos estructurales bien definidos con ángulo superior a los 10 grados, sobre los cuales es frecuente el desarrollo de planchas estructurales o "flatirons," y formando una zona de escarpe sobre la contrapendiente. Las tres mejores áreas de exposición de estas unidades se encuentran localizadas al norte del río Páez entre la localidad de Tesalia, Palermo y Aipe, allí se presentan estrechas franjas alargadas muy pronunciadas y destacadas morfológicamente de las unidades blandas adyacentes.

Planchas Estructurales o Flat Irons (Emf): este tipo de geoformas son la menor representatividad en el entorno regional, se desarrolla donde existen secuencias alternas de rocas sedimentarias bien estratificadas con buzamientos superiores a 20 grados. Las mejores exposiciones de estos rasgos se encuentran en el sur del municipio de Íquira en el límite con el municipio de Tesalia.

Depresiones Sinclinales (Ems): ubicadas en el municipio de Palermo sobre secuencias sedimentarias plegadas en relieve montañoso erosionado y disectado, bordeado por estructuras homoclinales, espinazos y planchas estructurales que hacen parte de las rocas plegadas. Entre las depresiones de tipo sinclinal más representativas se encuentra el núcleo del sinclinal de Tesalia, el núcleo del amplio sinclinal de Tarquí, la estructura sinclinal de San Antonio y el sinclinal de Aipe.

Sinclinales colgantes (Emsc): están representados en 1.944 ha del entorno regional más exactamente en el área central del municipio de Palermo, constituidas por estructuras sinclinales en posición topográfica más alta y limitada por escarpes respecto a las estructuras anticlinales adyacentes. La estructura está desarrollada en areniscas del Cretáceo.

Abanicos fluvio-coluviales menores (Fa): con áreas pequeñas y dispersas en los municipios de Íquira y Teruel corresponden a depósitos de carácter gravigénico acumulados sobre las laderas de la parte montañosa.

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

Peneplanicie del Valle del río Magdalena (Fnp): ocupa gran parte del área central del municipio de Palermo con características de un relieve plano, poco disectado y compuesta por depósitos poco consolidados pertenecientes a antiguas posiciones de la planicie aluvial del río.

Abanicos Aluviales Coalescentes poco disectados (Fpa): sobre el flanco occidental de la cordillera oriental y los límites de Palermo con los municipio de Rivera, Campoalegre y Neiva, ocupando la zona del piedemonte, se presentan unas extensas y continuas superficies de relieve plano moderadamente inclinadas, pertenecientes a una serie de abanicos coalescentes con ápices apuntando hacia la cordillera y alimentados por descargas de materiales transportados y acumulados sobre el piedemonte.

Terrazas Aluviales y Abanicos Terraza (Frt): corresponde a geoformas de relieve plano a ligeramente inclinado, desarrolladas a lo largo de los valles y planicies aluviales de los ríos Magdalena, Páez, La Plata, Suaza y Cabrera.

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.

Altiplanicies de Lahares o Flujos de lodo volcánico (Fva): con presencia el municipio de Íquira corresponden a superficies planas parcialmente disectadas, desarrollando escarpes erosionales. Estos depósitos están conformados por flujos de lodo volcánico lahares. Su expresión morfológica es bastante contrastante con los abanicos y los niveles de terraza asociados al río Magdalena.

Valles Aluviales Recientes (Fval): unidad presente en los municipios de Íquira y Palermo ocupadas por los lechos activos actuales de los ríos principales, dentro de los cuales se destacan los ríos Magdalena, Suaza, Páez, La plata, Cabrera, Aipe, Batá; a lo largo de los cuales se desarrollan depósitos de aluvión compuestos por gravas, arenas y limos no consolidados.

Montañas denudacionales sobre rocas volcánicas de Saldaña (Vdms): unidad presente en el entorno regional con 2694 ha., intruida 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.

3.4 SUELOS

3.4.1 Metodología

Partiendo de la información del estudio departamental de suelos del Huila se realizó una descripción de los suelos siguiendo el orden de la leyenda del mapa de suelos de acuerdo con los tipos de relieve presentes en cada paisaje, los que se caracterizan por tener condiciones similares en cuanto a clima, topografía y materiales parentales.

Cada delimitación está representada por un símbolo compuesto de tres letras mayúsculas que hacen relación en su orden a paisaje, clima y suelos. Estas letras están acompañadas por subíndices alfanuméricos que indican rangos de pendiente de pendiente que siempre acompaña a las tres letras iniciales, y el subíndice de erosión que aparece cuando es necesario.

Las letras empleadas son las siguientes:

Tabla 15. Convenciones –Descripción de Suelos

PAISAJE	M = Montaña P = Piedemonte L = Lomerío A = Altiplanicie disectada V = Valles
CLIMA	E = Extremadamente frío húmedo y muy húmedo H = Muy frío y húmedo L = Frío húmedo Q = Medio y húmedo R = Medio y seco X = Cálido seco y muy seco
PARA RANGO DE PENDIENTE	a = 0-3% relieve plano b = 3-7% relieve ligeramente ondulado c = 7-12% relieve ondulado d = 12-25% relieve quebrado e = 25-50% relieve fuertemente quebrado f = 50-75% relieve escarpado g = mayor de 75% relieve fuertemente escarpado
PARA EROSIÓN	1 = ligera 2 = moderada 3 = severa 4 = muy severa

3.4.2 Resultados

3.4.2.1 Tipos de Suelos

El entorno regional se caracteriza por ser suelos de geoforma montañosa, de clima medio húmedo a frío húmedo, con pendiente escarpada que varía entre muy fuerte y moderadamente y donde la erosión varía de nula a moderada.

La aptitud de suelo varía entre tipo VI, VII y VII, por lo que se consideran poco aptos para el desarrollo de las actividades agropecuarias, en razón a su limitaciones de afloramiento de roca y condiciones abruptas del relieve que deben estar orientados a la conservación del bosques recuperación de cuencas hidrográficas y sostenimiento de la vida silvestre.

Figura 18. Suelos del entorno Regional

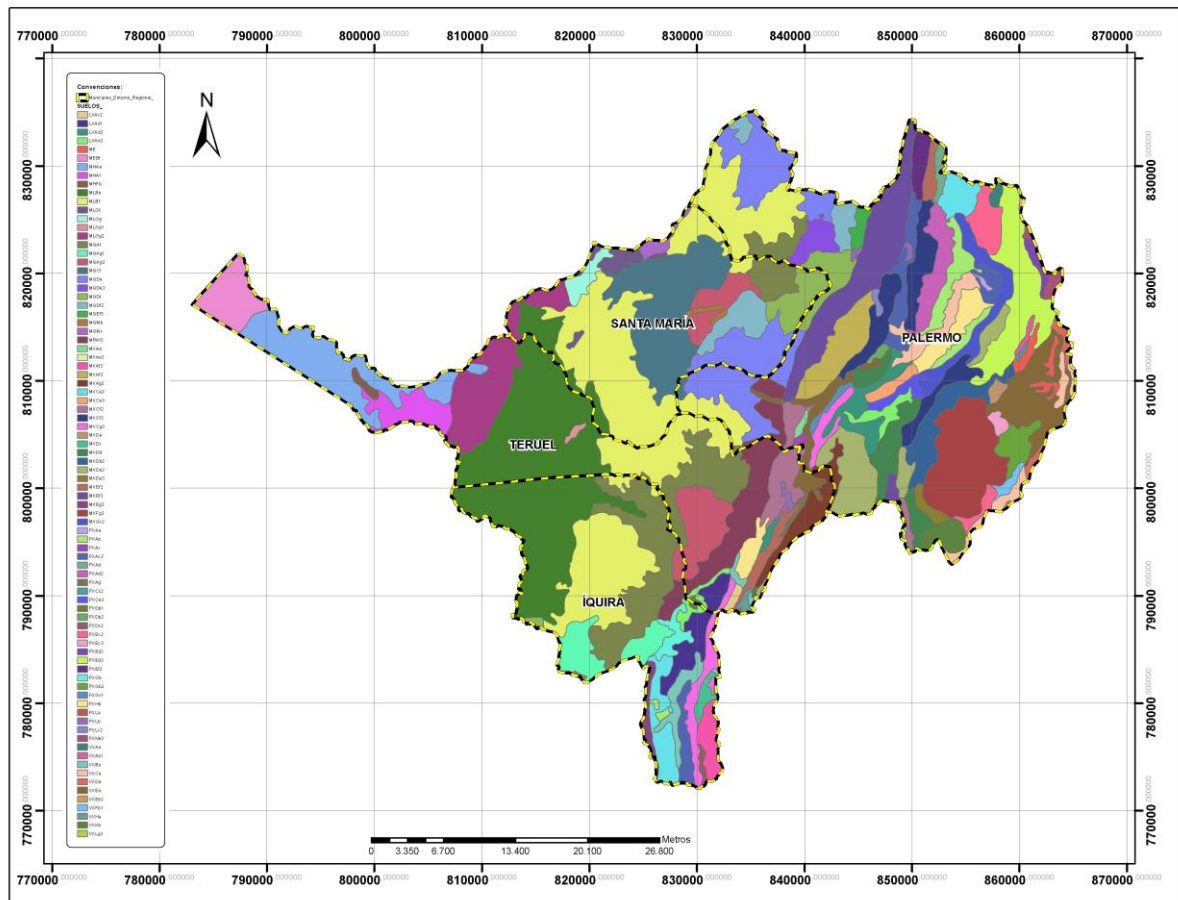


Tabla 16. Clasificación de las variables del suelo del entorno Regional

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
Íquira	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	348,9	0,17
Íquira	MRaf2	Montaña	R	Escarpado	VIIS	Moderada	524,5	0,26
Íquira	MQAf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	5760,4	2,81
Íquira	LXAe2	Lomerío	X	Moderadamente Escarpado	VIISEC	Moderada	271,1	0,13
Íquira	VXBa	Valles	X	Plano_a_Ligera mente Plano	VSH	Debil_o_Nula	28,5	0,01
Íquira	PXGb	Piedmonte	X	Ligeramente_In clinado	IIIsec	Debil_o_Nula	689,2	0,34
Íquira	LXAd1	Lomerío	X	Fuertemente_In clinado	VIISEC	Ligera	1355,4	0,66
Íquira	LXAc2	Lomerío	X	Moderadamente Inclinado	VIISEC	Moderada	4,2	0,00
Íquira	MXCe2	Montaña	X	Moderadamente Escarpado	VIISEC	Moderada	1793,6	0,87
Íquira	MXCg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	1320,3	0,64
Íquira	MXDc	Montaña	X	Moderadamente	IVSEC1	Debil_o_Nula	439,2	0,21

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
				_Inclinado				
Íquira	VXLg3	Valles	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	0,2	0,00
Íquira	VXBa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	986,9	0,48
Íquira	MXCg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	71,6	0,03
Íquira	MQAg1	Montaña	Q	Muy_Escarpado	VIII	Ligera	2575,7	1,26
Íquira	MXEg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	571,5	0,28
Íquira	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	6550,5	3,19
Íquira	MXCf2	Montaña	X	Escarpado	VIISEC	Moderada	0,1	0,00
Íquira	MXAf2	Montaña	X	Escarpado	VIISEC	Moderada	1058,7	0,52
Íquira	PXAc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	898,2	0,44
Íquira	PXDc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	174,8	0,09
Íquira	PXDb1	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IVSEC1	Ligera	44,6	0,02
Íquira	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	54,7	0,03
Íquira	MQMb	Montaña	Q	Ligeramente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	71,0	0,03
Íquira	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	91,1	0,04
Íquira	MQAg2	Montaña	Q	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	307,9	0,15
Íquira	MLBe	Montaña	L	Moderadamente_Escarpado	VIS1	Debil_o_Nula	9509,2	4,63
Íquira	MQDf	Montaña	Q	Escarpado	VISE	Debil_o_Nula	149,6	0,07
Teruel	MQDe	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIS2	Debil_o_Nula	0,2	0,00
Teruel	VXEa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VISEC	Debil_o_Nula	450,7	0,22
Teruel	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	3790,2	1,85
Teruel	MXCf2	Montaña	X	Escarpado	VIISEC	Moderada	1481,3	0,72
Teruel	MXDe2	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VISEC	Moderada	90,5	0,04
Teruel	MRAf2	Montaña	R	Escarpado	VIIS	Moderada	3576,9	1,74
Teruel	MQAf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	3468,2	1,69
Teruel	PXLb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	196,6	0,10
Teruel	PXAg	Piedemonte	X	Muy_Escarpado	IIIsec	Debil_o_Nula	188,2	0,09
Teruel	MXEf2	Montaña	X	Escarpado	VIII	Moderada	848,2	0,41
Teruel	MXAg2	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	1610,0	0,78
Teruel	LXAd2	Lomerío	X	Fuertemente_Inclinado	VIISEC	Moderada	195,3	0,10
Teruel	PXHb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	VSH	Debil_o_Nula	730,9	0,36

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
Teruel	MXDd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	38,1	0,02
Teruel	LXAe2	Lomerío	X	Moderadamente_Escarpado	VIIESEC	Moderada	256,9	0,13
Teruel	MXCf2	Montaña	X	Escarpado	VIIESEC	Moderada	3,6	0,00
Teruel	VXBa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	65,8	0,03
Teruel	LXAd1	Lomerío	X	Fuertemente_Inclinado	VIIESEC	Ligera	576,9	0,28
Teruel	LXAc2	Lomerío	X	Moderadamente_Inclinado	VIIESEC	Moderada	203,2	0,10
Teruel	MXCg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	172,0	0,08
Teruel	PXDb1	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IVSEC1	Ligera	51,0	0,02
Teruel	VXHa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	IVSEC1	Debil_o_Nula	165,1	0,08
Teruel	MHAf	Montaña	H	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	2032,9	0,99
Teruel	MHFb	Montaña	H	Ligeramente_Inclinado	VIISC	Debil_o_Nula	245,9	0,12
Teruel	MLGg1	Montaña	L	Muy_Escarpado	VIII	Ligera	137,1	0,07
Teruel	MQAg2	Montaña	Q	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	2783,8	1,36
Teruel	VXBa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	180,2	0,09
Teruel	MLGg2	Montaña	L	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	4258,2	2,08
Teruel	MEBf	Montaña	E	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	2517,5	1,23
Teruel	MHAe	Montaña	H	Moderadamente_Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	6170,6	3,01
Teruel	MLBe	Montaña	L	Moderadamente_Escarpado	VIS1	Debil_o_Nula	10687,3	5,21
Santa María	MQDf	Montaña	Q	Escarpado	VIIE	Debil_o_Nula	1753,9	0,85
Santa María	MQDe2	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIIE	Moderada	9,6	0,00
Santa María	MQAf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	1340,2	0,65
Santa María	MQAg2	Montaña	Q	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	1709,0	0,83
Santa María	MQCf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	8415,6	4,10
Santa María	MLGf	Montaña	L	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	72,8	0,04
Santa María	MQDe	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIS2	Debil_o_Nula	2800,0	1,36
Santa María	MQDf2	Montaña	Q	Escarpado	VIIE	Moderada	1679,0	0,82
Santa María	MRAf2	Montaña	R	Escarpado	VIIS	Moderada	0,0	0,00
Santa María	MQMb	Montaña	Q	Ligeramente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	147,5	0,07

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
Santa María	MQMb	Montaña	Q	Ligeramente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	86,7	0,04
Santa María	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	9210,4	4,49
Santa María	MLGf	Montaña	L	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	105,2	0,05
Santa María	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	1560,0	0,76
Santa María	MQMc	Montaña	Q	Moderadamente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	85,8	0,04
Santa María	MQMc	Montaña	Q	Moderadamente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	370,3	0,18
Santa María	MLGf	Montaña	L	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	631,2	0,31
Santa María	MLGf	Montaña	L	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	92,8	0,05
Santa María	MLGg	Montaña	L	Muy_Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	824,9	0,40
Santa María	MLGf	Montaña	L	Escarpado	VIII	Debil_o_Nula	22,5	0,01
Santa María	MLGg 2	Montaña	L	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	742,1	0,36
Santa María	MLGg 2	Montaña	L	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	381,6	0,19
Santa María	MLBe	Montaña	L	Moderadamente_Escarpado	VIS1	Debil_o_Nula	1895,7	0,92
Palermo	PXEf2	Piedemonte	X	Escarpado	VIII	Moderada	819,9	0,40
Palermo	PXEc3	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	VII	Severa	41,7	0,02
Palermo	PXAd	Piedemonte	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	418,2	0,20
Palermo	MXEf2	Montaña	X	Escarpado	VIII	Moderada	514,2	0,25
Palermo	MQDe	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIS2	Debil_o_Nula	4096,1	2,00
Palermo	MQDf2	Montaña	Q	Escarpado	VISE	Moderada	354,6	0,17
Palermo	VXCa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	333,8	0,16
Palermo	VXDa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	259,5	0,13
Palermo	VXCa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	66,2	0,03
Palermo	VXEa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VISEC	Debil_o_Nula	3575,2	1,74
Palermo	PXNe2	Piedemonte	X	Moderadamente_Escarpado	VISEC	Moderada	353,5	0,17
Palermo	PXEd3	Piedemonte	X	Fuertemente_Inclinado	VIII	Severa	5041,3	2,46
Palermo	PXEc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	VISEC	Moderada	1340,3	0,65
Palermo	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	4,3	0,00
Palermo	MXCe	Montaña	X	Moderadamente	VIIESEC	Moderada	1155,5	0,56

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
	2			_Escarpado				
Palermo	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	1336,8	0,65
Palermo	MXQc2	Montaña	X	Moderadamente_Inclinado	VIIESEC	Moderada	2168,4	1,06
Palermo	PXAc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	575,9	0,28
Palermo	VXCa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	1470,6	0,72
Palermo	PXAa	Piedemonte	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	IIIsec	Debil_o_Nula	81,9	0,04
Palermo	MQEf3	Montaña	Q	Escarpado	VIII	Severa	474,2	0,23
Palermo	PXLb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	78,9	0,04
Palermo	MQDf2	Montaña	Q	Escarpado	VIIE	Moderada	802,9	0,39
Palermo	PXAc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	1192,7	0,58
Palermo	MXCf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	1682,7	0,82
Palermo	PXAd2	Piedemonte	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	1961,3	0,96
Palermo	PXLb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	90,2	0,04
Palermo	MQDf	Montaña	Q	Escarpado	VIIE	Debil_o_Nula	1485,2	0,72
Palermo	PXHb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	VSH	Debil_o_Nula	1506,0	0,73
Palermo	MXCf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	1193,2	0,58
Palermo	MXDe2	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VIIESEC	Moderada	621,0	0,30
Palermo	PXCc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	63,6	0,03
Palermo	ME	Montaña	E	?	VIII	Debil_o_Nula	348,9	0,17
Palermo	VXAb1	Valles	X	Ligeramente_Inclinado	VSH	Ligera	169,8	0,08
Palermo	MXDd2	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	78,1	0,04
Palermo	MXDa	Montaña	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	IVSEC1	Debil_o_Nula	248,6	0,12
Palermo	MXDd2	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	2365,0	1,15
Palermo	PXLc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	145,7	0,07
Palermo	MXAf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	2700,5	1,32
Palermo	MXCf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	1535,5	0,75
Palermo	VXEa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VIIESEC	Debil_o_Nula	112,0	0,05
Palermo	PXDd2	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	153,7	0,07
Palermo	PXCc3	Piedemonte	X	Moderadamente_Escarpado	IVSEC2	Severa	561,9	0,27
Palermo	LXAd2	Lomerío	X	Fuertemente_Inclinado	VIIESEC	Moderada	1729,1	0,84

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
Palermo	MXDd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	579,7	0,28
Palermo	PXAc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IVSEC2	Moderada	273,4	0,13
Palermo	MXCe3	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VIIESEC	Severa	540,5	0,26
Palermo	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	517,9	0,25
Palermo	PXEd2	Piedemonte	X	Fuertemente_Inclinado	VIIESEC	Moderada	383,2	0,19
Palermo	MQDe2	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIIESEC	Moderada	1125,9	0,55
Palermo	MQAf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	1104,4	0,54
Palermo	MQCf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	154,3	0,08
Palermo	MQDe	Montaña	Q	Moderadamente_Escarpado	VIS2	Debil_o_Nula	3227,6	1,57
Palermo	VXEa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VIIESEC	Debil_o_Nula	954,2	0,47
Palermo	MRAf2	Montaña	R	Escarpado	VIIS	Moderada	407,4	0,20
Palermo	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	1341,3	0,65
Palermo	ME	Montaña	E		VIII	Debil_o_Nula	217,5	0,11
Palermo	PXLa	Piedemonte	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	IIIsec	Debil_o_Nula	0,7	0,00
Palermo	VXDa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	179,6	0,09
Palermo	PXAb	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	43,1	0,02
Palermo	VXFB1	Valles	X	Ligeramente_Inclinado	IVSEC1	Ligera	302,3	0,15
Palermo	PXEc3	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	VII	Severa	277,0	0,13
Palermo	PXGb2	Piedemonte	X	Ligeramente_Inclinado	IIIsec	Moderada	1087,1	0,53
Palermo	MXFg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	5950,6	2,90
Palermo	PXGc1	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IIIsec	Ligera	295,6	0,14
Palermo	MXCg3	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Severa	735,4	0,36
Palermo	MXDd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	1040,2	0,51
Palermo	LXAe2	Lomerío	X	Moderadamente_Escarpado	VIIESEC	Moderada	702,1	0,34
Palermo	VXCa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	731,1	0,36
Palermo	PXEc2	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	VIIESEC	Moderada	424,6	0,21
Palermo	MXCf2	Montaña	X	Escarpado	VIIESEC	Moderada	662,8	0,32
Palermo	VXEa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VIIESEC	Debil_o_Nula	136,1	0,07
Palermo	PXAc	Piedemonte	X	Moderadamente_Inclinado	IIIsec	Debil_o_Nula	106,2	0,05
Palermo	MXAd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	150,6	0,07

Municipio	Suelos	Geoforma	Clima	Pendiente	Capacidad	Erosión	Area_Has	%
				clinado				
Palermo	MXDe2	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VISEC	Moderada	2832,0	1,38
Palermo	MRAf2	Montaña	R	Escarpado	VIIS	Moderada	705,2	0,34
Palermo	MQAf	Montaña	Q	Escarpado	VIIS	Debil_o_Nula	59,0	0,03
Palermo	MXAg2	Montaña	X	Muy_Escarpado	VIII	Moderada	414,8	0,20
Palermo	ME	Montaña	E	NI	VIII	Debil_o_Nula	193,4	0,09
Palermo	VXAa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	215,4	0,10
Palermo	MXDd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	563,4	0,27
Palermo	MXDe2	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VISEC	Moderada	483,7	0,24
Palermo	MXAe2	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VISEC	Moderada	1,2	0,00
Palermo	MXEf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	301,0	0,15
Palermo	MXDd	Montaña	X	Fuertemente_Inclinado	IVSEC1	Debil_o_Nula	637,1	0,31
Palermo	MXCf2	Montaña	X	Escarpado	VIISEC	Moderada	253,3	0,12
Palermo	VXBa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	75,9	0,04
Palermo	MXDe3	Montaña	X	Moderadamente_Escarpado	VIISEC	Severa	423,5	0,21
Palermo	VXKb	Valles	X	Ligeramente_Inclinado	VSH	Debil_o_Nula	942,0	0,46
Palermo	VXEb2	Valles	X	Ligeramente_Inclinado	VII	Moderada	29,1	0,01
Palermo	VXCa	Valles	X	Plano_a_Ligeramente_Plano	VSH	Debil_o_Nula	126,2	0,06
Palermo	MXEf3	Montaña	X	Escarpado	VIII	Severa	6326,3	3,08
Palermo	MLBf	Montaña	L	Escarpado	VIISC	Debil_o_Nula	4876,9	2,38
Palermo	MQMc	Montaña	Q	Moderadamente_Inclinado	IIIS2	Debil_o_Nula	10,8	0,01
TOTAL							205.192	100

Fuente: CAM 2017

A continuación se describe los suelos más representativos del entorno regional:

3.4.2.2 Suelos de Montaña de clima Muy Frío y Húmedo:

Las unidades dentro de esta unidad morfoclimática se localizan a partir de los 3000 m de altitud. Corresponden a la formación vegetal de bosque pluvial Montano, con precipitaciones promedias anuales superiores a 1000 mm y temperatura de 8 a 12°C.

El relieve es ligeramente inclinado a fuertemente escarpado, conformado por los siguientes tipos de relieve: filas y vigas, vallecitos, glaciares, cañones y abanicos. Los materiales parentales sobre los cuales se han desarrollado dichos suelos están compuestos por rocas de origen volcánico de variado tipo con recubrimientos de cenizas volcánicas y otros materiales

piroclásticos; en los abanicos se presenta material morrénico con cenizas y materia orgánica; en los vallecitos predominan los detritos fluvio-glaciares con cenizas volcánicas.

Características y Propiedades: En las áreas de relieve más fuerte y con evidencias de procesos erosivos se presentan los suelos más superficiales (Lithic Humitropepts y Typic Trophorthents), mientras que en las áreas de relieves más suaves y con alguna influencia de cenizas, están los suelos más profundos y con contenidos altos de materia orgánica en los primeros horizontes (Andic Humitropepts).

Algunos de los suelos de este paisaje (Oxic Humitropepts) se han desarrollado bajo bosque, en donde el primer horizonte, de variado espesor, está compuesto por residuos orgánicos.

Desde el punto de vista químico se caracterizan por ser ácidos a fuertemente ácidos, de baja saturación de bases y capacidad catiónica de cambio media a alta.

En este paisaje se encuentran las siguientes unidades cartográficas:

Asociación Lithic Humitropepts - Typic Trophorthents - Andic Humitropepts Estos suelos se presentan en los tipos de relieve de filas y vigas, ocupando áreas de relieve moderadamente quebrado a fuertemente escarpado son suelos poco evolucionados desarrollados a partir de materiales ígneos y volcánicos, ignimbritas, riolitas, y andesitas.

Los Lithic Humitropepts, ocupan las áreas más escarpadas, de pendientes fuertes y se han desarrollado a partir de materiales ígneos, especialmente cuarzodioritas que al desintegrarse producen texturas arenosas francas; son superficiales a muy superficiales, limitados por la presencia de arena procedente de la alteración del material ígneo (cuarzodiorita); son bien a excesivamente drenados, de textura franco arenosa a arenosa franca, de color negro a gris muy oscuro en todo el perfil; de consistencia friable. En los sectores más escarpados se observan ligeros deslizamientos y erosión ligera a moderada; aflora roca conglomerática. En los descansos de las laderas se encuentran inclusiones de Oxic Humitropets caracterizados por tener horizontes superficiales ricos en materia orgánica.

Los suelos Typic Trophorthents, han evolucionado a partir de materiales ígneos, especialmente ignimbritas y se caracterizan por ser superficiales, de color pardo en la superficie y colores heredados de gris y gris verdusco en profundidad; son bien a excesivamente drenados y ocupan pendientes superiores al 50%; las texturas son franco arcillosas en todo el perfil; generalmente de consistencia friables: débilmente evolucionados.

Químicamente los suelos presentan variadas reacciones, los suelos Lithic Cryumbrepts dan reacción extremadamente ácida y los Typic Trophorthents fuertemente ácida; ambos suelos tienen altos contenidos de materia orgánica, la saturación de bases es baja en los Lithic Cryumbrepts y en los Typic Trophorthents alta; la capacidad catiónica de cambio es alta en los líticos y media en los típicos. Los contenidos de fósforo son bajos en ambos suelos y presentan bajos niveles de fertilidad.

Estos suelos caracterizan la parte centro occidental, hacia la zona de protección del PNN Nevado del Huila, en el occidente de la vereda Narváez en el municipio de Íquira y en las veredas Carmen de Bolívar, La Vega y Santa Librada en el municipio de Santa María.

3.4.2.3 Suelos de las montañas de clima frío y húmedo:

Es la parte del sistema montañoso que altitudinalmente se extiende desde los 2.000 a 3.000 M.S.N.M., en piso térmico frío y húmedo y que de acuerdo con Holdridge, corresponde a las zonas de vida Bosque muy húmedo montano bajo y bosque pluvial montano bajo.

Se caracteriza esta zona por presentar relieves de fuertemente quebrados a fuertemente escarpados, con algunas áreas ligeramente inclinadas localizadas a lo largo de los valles intermontanos. Estas unidades se localizan geográficamente en las vertientes de los ríos Negro, Páez e Íquira.

Características y propiedades

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y volcánicas como granitos, cuarzomonzonitas, granodioritas, dacitas, y riolitas; Igneo-metamórficas como el neiss félsico; así como también de rocas sedimentarias, areniscas y arcillolitas intercaladas con conglomerados, recubiertos o no por mantos de cenizas volcánicas.

Gran parte del paisaje se encuentra con exuberante vegetación. Geomorfológicamente son vertientes masivas, con disecciones profundas determinadas por los cauces de los ríos que las surcan y/o atraviesan.

En este piso altitudinal también se observa, alrededor de los 3000 metros, abundante neblina, constituyendo la selva nublada, caracterizada por su exuberante vegetación, dadas las condiciones de bajas temperaturas y alta humedad relativa.

En las áreas con recubrimientos de ceniza volcánica, 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 dando perfiles de tipo AC y AR (Troporthents). En las zonas bajas y depresionales existen suelos orgánicos, mal drenados y superficiales (Troposaprist).

Químicamente estos suelos se caracterizan por ser de reacción contrastante, ya que van desde fuertemente ácidos a ligeramente ácidos, de saturación de bases baja, de alta a baja capacidad catiónica de cambio y de contenidos bajos a altos de materia orgánica. Los niveles de fertilidad son de moderados a bajos. Las unidades cartográficas identificadas, corresponden a los siguientes tipos de relieve;

Las principales unidades presentes son:

Asociación Typic Humitropepts - Typic Troporthents - Typic Hapludands Dentro del piso climático frío - húmedo y altitudes entre 2.000 y 3.000 m, situados en su mayor parte ocupando las vertientes montañosas. Estos suelos han evolucionado a partir de materiales ígneos y cenizas volcánicas en pendientes mayores del 12%, cuyo relieve ha sido suavizado por mantos de cenizas volcánicas.

Los suelos Typic Humitropepts, se encuentran en las partes medias de las vertientes menos quebradas; son suelos moderadamente profundos, de textura moderadamente gruesas, con colores que van del pardo muy oscuro en la superficie, hasta los pardos amarillentos y

amarillo rojizos en los horizontes inferiores; son suelos medianamente evolucionados y de consistencia friable que presentan una secuencia de horizontes de tipo ABC.

Los suelos Typic Troorthents, se presentan en las áreas más quebradas de las vertientes con pendientes 25-50% y mayores; están afectados por desprendimientos de rocas, deslizamientos y en cierto grado por fenómenos de solifluxión en las áreas desprovistas de vegetación. Son suelos superficiales limitados por arcillas desaturadas, que han evolucionado de andesitas muy meteorizadas. Las texturas son francas a franco arcillosas, de colores dominantes negros en superficie a pardo en el resto del perfil; sin estructura, masiva y consistencia friable.

Los suelos Typic Hapludands dentro de los tipos de relieve de filas y vigas, se localizan en las áreas medias de las vertientes en pendientes que varían entre 2550 y 75%, han evolucionado de capas de cenizas volcánicas que recubren los materiales ígneos. Son suelos moderadamente profundos, que presentan una capa de materiales orgánicos de color rojo sucio en la superficie. Las texturas varían de franco y arenoso franco a franco arenoso en todo el perfil; los colores van del gris muy oscuro en la superficie, a los pardos amarillentos y amarillos rojizos en el resto del perfil. Son suelos de estructura blocosa y consistencia friable.

Químicamente los suelos Typic Hapludands y Typic Humitropept presentan cierta similitud en la reacción del suelo que va de extremada a muy fuertemente ácida; bajas las saturaciones de bases; la capacidad catiónica es alta en los Typic Hapludands y alta a baja en los Typic Humitropepts; los contenidos en potasio son medios a bajos en el primero y altos en todo el perfil del segundo. La materia orgánica va de alta a baja en los Hapludands y de media a baja en los Humitropepts; ambos tienen contenidos altos en aluminio (mayor de 60% de saturación). La fertilidad es baja para el Typic Hapludands y moderada para los Typic Humitropepts.

En cuanto a los Typic Troorthents, el análisis reporta reacción fuertemente ácida, contenidos bajos en saturación de bases, alta a mediana capacidad catiónica, medios en fósforo, alto a bajo en materia orgánica y bajo nivel de fertilidad.

Dentro de la unidad se reportan algunas áreas con inclusiones de Lithic Troorthents en las partes más escarpadas. La mayoría de los suelos se encuentran actualmente con pastos y algunos sectores en bosque, con especies como roble, comino, amarillo y eucalipto en explotación.

En Cerro Banderas- Ojo Blanco, se ubican en la zona de las veredas La Armenia, Corrales, La Floresta y Pedernal en el sector norte de Cerro Banderas – ojo Blanco, en el municipio de Teruel, Así como las veredas Los Pinos, El Viso, Horizonte, La Florida en el municipio de Palermo.

Consociación Typic Troorthents Sobre las vertientes de montañas localizadas al sur - este y sur - oeste del departamento, dentro de una topografía fuertemente quebrada a fuertemente escarpada con pendientes mayores al 25%, cuyos materiales son de origen ígneo-metamórfico como dacitas, cuarzomonzonitas, neises y conglomerados.

La consociación está representada por los suelos Typic Troporhents; en las áreas más escarpadas que sufren procesos de erosión moderada se presentan inclusiones de Lithic Troporhents.

Los Typic Troporhents, se encuentran en las áreas menos escarpados de vertientes largas y rectilíneas. Son suelos muy superficiales, limitados por materiales de roca muy meteorizados como nelss y anfibolitas. Algunos sectores se encuentran afectados por erosión moderada; son suelos de textura franco arcillosas en todo el perfil, con colores pardo amarillento en superficie pardo oscuro y pardo amarillento con moteos de rojo amarillento en profundidad; son de consistencia friable y ningún desarrollo pedogenético.

Químicamente los suelos dan reacción fuertemente ácida; la saturación de bases como la capacidad catiónica de cambio es baja; el fósforo disponible y el potasio muy bajos, lo mismo que la materia orgánica. Los niveles de fertilidad son bajos para ambos suelos.

En Cerro Banderas – Ojo Blanco cubre entre otras, las veredas El Porvenir, El Pato, El Carmen, Villa María, Quebradón, Nazareth, San Francisco del municipio de Íquira

3.4.2.4 Suelos de las montañas de clima medio Húmedo

Los suelos situados en el paisaje de montaña entre los 1.000 y 2.000 metros de altitud, corresponden al clima medio y húmedo, las temperaturas oscilan entre los 18 a 24 °C. Y la precipitación promedio es de 1.000 a 2.000 m.m., anuales. Corresponde este piso bioclimático a las formaciones vegetales Bosque húmedo y muy húmedo Premontano.

Las geoformas correspondientes a unidades estructurales como crestones y flatirones, el relieve sobresaliente es fuertemente inclinado a moderadamente escarpado con pendientes que varían entre los 12 y 75 %. En las colinas y lomas, lo mismo que en los vallecitos coluvio-aluviales y depresiones generalmente el relieve son planos a inclinado.

Características y propiedades: los 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 los 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. En las zonas donde los suelos se han desarrollados directamente sobre las rocas ígneas, los suelos se presentan de colores menos oscuros, menor profundidad, encontrándose a veces, la roca a menos de 50 cm. De profundidad (Lithic Dystropepts, Troporhents típicos y líticos)

Las superficies en forma de colinas y lomas, vallecitos y zonas depresionales, presentan suelos con variadas características y diferentes grados de evolución ya que se han desarrollado bajo diferentes tipos de materiales, frecuentemente asociados con cenizas volcánicas y residuos orgánicos.

Las áreas escarpadas aparecen a veces sin suelos y con afloramientos rocosos. Los tipos de relieve de filas y vigas presentes al occidente de Palermo están formados por rocas sedimentarias y metamórficas; se observan afloramientos de rocas calcáreas cuyos suelos alcalinos contrastan en características, con los suelos ácidos de la mayoría de estas unidades. Presentan las características químicas más sobresalientes de los suelos que conforman este paisaje. Se destaca la reacción ligeramente ácida a casi neutra y alcalina en algunos de ellos, así como las altas capacidades catiónicas de cambio.

Las descripciones de las unidades cartográficas, corresponden y se identifican así;

Asociación Oxíc Dystropepts - Typic Trophorthents

Los tipos de relieve son de filas y vigas al sur del departamento dentro de un relieve quebrado a fuertemente escarpado con laderas largas y rectilíneas.

En general en la mayoría de las tierras de esta unidad, se ha destruido la vegetación natural, con el fin de hacer plantaciones de cultivo de café, plátano, caña, maíz, frijol, yuca y pastos mejorados para ganadería de tipo extensivo.

La asociación está conformada por los suelos Oxíc Dystropepts; Typic Trophorthents e inclusiones de Lithic Trophorthents, desarrollados a partir de materiales ígneos y metamórficos como andesitas, neises, riolitas, granitos, dioritas, etc. Los suelos Oxíc Dystropepts, se han desarrollado a partir de arcillas rojas ferruginosas derivadas de rocas volcánicas que se localizan especialmente al sur, y sureste del departamento y ocupan las partes medias de las vertientes.

Son suelos moderadamente profundos, de textura franco arcillosas en la superficie y arcillosas en los horizontes inferiores; los colores dominantes son, en los horizontes superiores, pardo a pardo grisáceo y en profundidad, rojos y amarillo rojizo; son suelos bien desarrollados, de consistencia friable y bien drenados. El perfil presenta una secuencia de horizontes de tipo ABC.

Químicamente estos suelos dan reacción muy fuertemente ácida, baja saturación de bases, alta capacidad catiónica en la superficie a media en profundidad; bajos en potasio, contenidos medios en materia orgánica en la superficie que decrece con la profundidad, muy pobres en fósforo disponibles para las plantas. Presenta contenidos altos en aluminio y un nivel bajo de fertilidad.

Los suelos Typic Trophorthents están localizados en las partes medias y altas de las vertientes en pendientes 50 - 75%, han evolucionado a partir de materiales ígneos y metamórficos (granito y neiss); son suelos muy superficiales, limitados por materiales heterométrico, bien a excesivamente drenados, textura franco arenosa a franco arenosa gravillosa, de colores pardo oscuro a pardo amarillentoclaro en profundidad, de estructura granular fina en el primer horizonte y sin estructura (suelta) en el resto y consistencia muy friable, son suelos que presentan un débil desarrollo pedogenético, cuyos perfiles son de tipo AC.

Químicamente son suelos de reacción muy fuerte ácida, media alta saturación de bases, baja capacidad catiónica de cambio y altos en potasio y fósforo, contenido medio a bajo en materia orgánica. El nivel de perfilidad es moderada.

Como inclusión se presentan los suelos Lithic Trophorthent, que ocupan las áreas más escarpadas de la unidad y cuyas pendientes superiores al 75% muestran áreas en procesos erosivos. Es un suelo muy superficial, cuyo perfil muestra un primer horizonte franco arenoso con abundante gravilla y piedra; son de color negro e incipiente desarrollo pedogenético.

Químicamente presentan reacción ligeramente ácida, alta saturación en bases y capacidad catiónica, altos en potasio; pobres en fósforo y medios en materia orgánica. El nivel de fertilidad es alto.

3.4.2.5 Aptitud de uso de los suelos

Como uno de los factores primordiales a tener en cuenta con respecto a la Aptitud de uso del suelo, es importante considerar que las geoformas son montañas, de pendientes muy escarpadas, con crestas y vigas, entre otras formas de relieve que unidos a otras características como los materiales parentales y el clima, reducen drásticamente las posibilidades de intervención antrópica para actividades diferentes a la protección, recuperación o conservación.

Para establecer esta clasificación, se tiene en cuenta el sistema desarrollado por USDA y adaptado a Colombia por el IGAC, que define VIII clases principales, desde suelos aptos exclusivamente para protección y sin aptitud de uso para actividades productivas, hasta los suelos de la clase I, que son aquellos que permiten el desarrollo de actividades productivas casi sin ninguna restricción. En el entorno regional, las clases predominantes y que definen la aptitud general de la zona, van desde la clase VI y mayoritariamente las clases VII y VIII.

Suelos de la clase VI:

Presentan Relieve ligeramente ondulado, hasta fuertemente quebrado, en algunos sectores planos, pero con procesos erosivos moderados con pendientes entre 0-37, 12% y 25-50, Drenaje bueno a imperfecto, superficiales y algunos muy superficiales, limitados por horizontes arcillosos compactados, sales y carbonatos y por material parental cercano a la superficie. Déficit severo de lluvias, pendientes fuertes, erosión laminar o en cárcavas de grado moderado.

Su uso permite la actividad productiva pero básicamente con cultivos perennes y observando prácticas intensivas de protección y conservación

En Cerro Banderas – Ojo Blanco ocupan un área reducida que se ubica principalmente en el extremo sur, en el municipio de Íquira, sobre las veredas y, veredas Copa, Los Andes, El Carmen, El Cóndor, El Pato Sur de la vereda Zaragoza y Santa Rosa.

Suelos de la Clase VII:

Estas clases de tierras tienen limitaciones muy severas que las hacen impropias para uso agropecuario. Sólo se deben utilizar en actividades de reforestación con bosques protector-productor, conservación y/o recuperación de cuencas hidrográficas y sostenimiento de la vida silvestre.

Presentan relieve ligeramente ondulado a escarpado y pendientes entre 3-7-12 y 50%; son suelos muy superficiales limitados por rocas ricas en materia orgánica y bien a excesivamente drenados. Clima muy frío y húmedo. Es necesario considerar que sus limitaciones de tipo climático y edáfico las incapacita para cultivos y limitan su uso para bosque protector, productor, o conservación de la vegetación natural.

Ocupan territorios ubicados en el norte y sur de Cerro Banderas – Ojo Blanco en Zona de Reserva del PNNH, las veredas La Armenia, La Mina, Corrales, Pedernal, La Floresta en el Municipio de Teruel, Las veredas Horizonte, Los Pinos, La Florida, así como las veredas Carmen de Bolívar y Santa Librada del Municipio de Santa María y las veredas Nazareth, Rosario, Lejanías, San José Occidente, San Isidro, Las Brisas, Río Íquira, Jaho, Jardín, Ibirico, Potreritos, El Recreo, Villa María, El Tote y Juancho el municipio de Íquira, en su zona circunscrita a Cerro Banderas .

Suelos de la Clase VIII:

Por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, probabilidad y afloramiento de roca, los suelos de este grupo de manejo no son aptos para ninguna actividad diferente a la de protección.

La mayor Parte de los territorios del entorno regional presenta este tipo de tierras, marcadamente distribuidas hacia el centro occidente y occidente, en la zona de protección del PNN Nevado del Huila, en territorios ubicados en los municipios de Teruel e Íquira (vereda Narváez). Predomina la vegetación en bosque natural con pequeñas áreas dispersas cubiertas en rastrojo.

3.4.2.6 Conflicto de uso del suelo

En el entorno regional en promedio el 35% tiene una intervención antrópica parcial en donde el ecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. Esto significa que el uso actual es adecuado y concordante con la capacidad productiva natural de las tierras esto principalmente se da en mayor proporción en el municipio de Teruel. Sin embargo el 42 % del área presentan tierras en las cuales el uso actual es muy superior a la vocación de uso principal, debido a su poca capacidad productiva y fragilidad natural, generando degradación acelerada de los recursos naturales y procesos erosivos presentándose esta situación principalmente en el Municipio de Santa María, seguido de Íquira y Palermo.

Tabla 17. Conflicto de uso de suelo en el entorno regional

Municipios	Uso Adecuado	Subutilización	Sobreutilización	Otros ²
Íquira	27	7	47	19
Palermo	32	15	44	9
Santa María	29	1	54	16
Teruel	53	3	23	21
Promedio	35,25	6,5	42	16,25

Fuente: IGAC 2012

3.5 COBERTURA Y USOS DE SUELO

3.5.1 Metodología

Para la determinación de las diferentes unidades de cobertura y uso del suelo, se tomó como base la información cartográfica suministrada por el CAM en el mapa de cobertura y uso actual del suelo –2015 haciendo uso de la descripción de las coberturas a escala 1:25.000 (metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia) (IAVH, 2014).

3.5.2 Resultados

3.5.2.1 Cobertura y usos del suelo



La cobertura de mayor extensión en el entorno regional es el Bosque denso alto de tierra firme con el 16% de participación sobre el área total, y corresponde a áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros y que se encuentra localizada principalmente en los municipios de Íquira, Teruel y Santa María. Estos bosques protegen el suelo y las aguas de las quebradas, que sirven de alimento para la fauna, para extracción de maderas, de bejucos, de plantas y otros usos, por lo cual la preservación y mantenimiento deben ser prioritarios.

Lo sigue el bosque de galería y ripario con el 13% que refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanente o temporal. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. (Ver Tabla 18)

Tabla 18. Coberturas de suelo- Entorno Regional

Etiquetas de fila	Suma de Área_(ha)	%
Afloramientos rocosos	3858,3	1,88
Arbustal abierto mesófilo.	1125,7	0,55
Arbustal abierto	263,8	0,13
Arbustal abierto esclerófilo	2837,2	1,38
Arbustal denso	1081,8	0,53
Arenales	13,2	0,01

² Otros incluye: conflictos en áreas pantanosas, mineros, urbanos, demanda no disponible por nubes.

	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

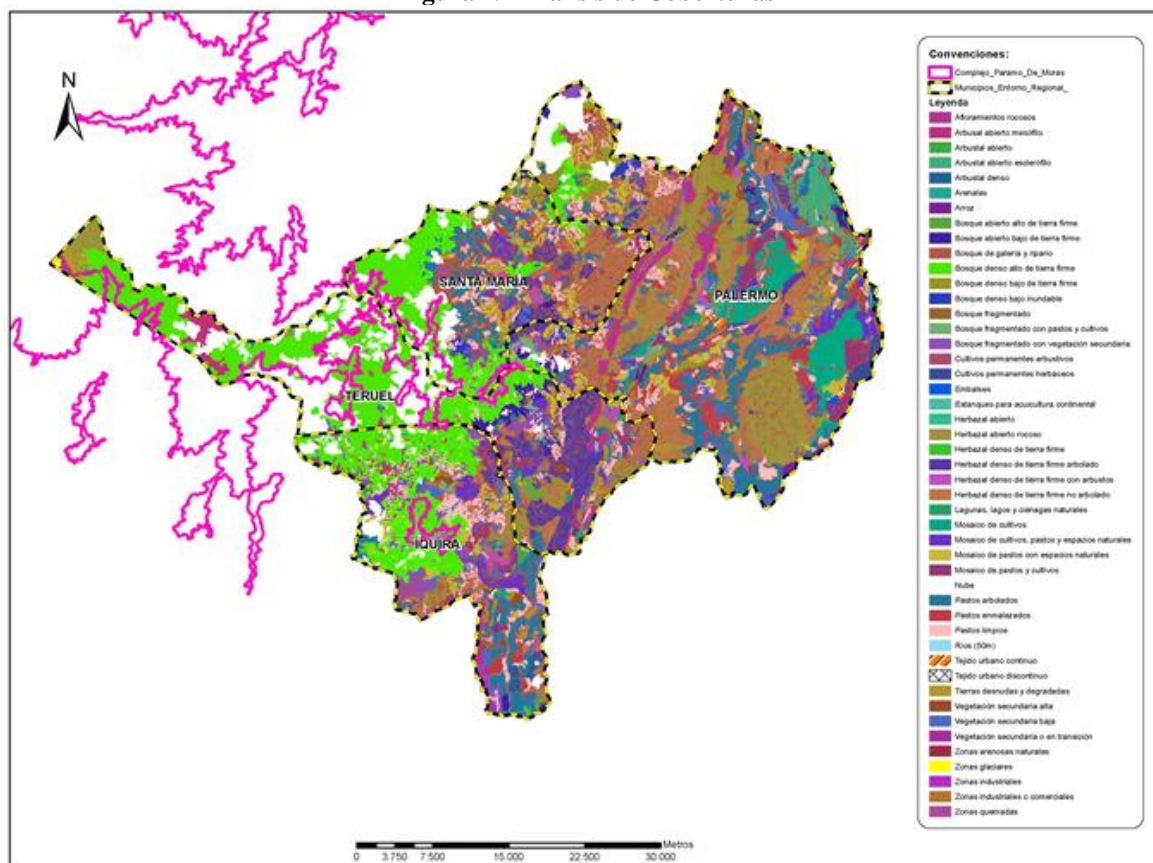
Etiquetas de fila	Suma de Área_(ha)	%
Arroz	245,8	0,12
Bosque abierto alto de tierra firme	594,2	0,29
Bosque abierto bajo de tierra firme	2032,8	0,99
Bosque de galería y ripario	27030,7	13,17
Bosque denso alto de tierra firme	33295,4	16,23
Bosque denso bajo de tierra firme	3902,6	1,90
Bosque denso bajo inundable	899,5	0,44
Bosque fragmentado	2,9	0,00
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	608,1	0,30
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	3813,5	1,86
Cultivos permanentes arbustivos	47,3	0,02
Cultivos permanentes herbáceos	707,3	0,34
Embalses	98,9	0,05
Estanques para acuicultura continental	66,1	0,03
Herbazal abierto	36,2	0,02
Herbazal abierto rocoso	13783,7	6,72
Herbazal denso de tierra firme	112,3	0,05
Herbazal denso de tierra firme arbolado	7445,7	3,63
Herbazal denso de tierra firme con arbustos	2117,7	1,03
Herbazal denso de tierra firme no arbolado	16367,6	7,98
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	9,0	0,00
Mosaico de cultivos	5237,4	2,55
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4186,9	2,04
Mosaico de pastos con espacios naturales	6559,3	3,20
Mosaico de pastos y cultivos	3052,9	1,49
Nube	18795,1	9,16
Pastos arbolados	15642,0	7,62
Pastos enmalezados	5663,1	2,76
Pastos limpios	11436,8	5,57
Ríos (50m)	641,3	0,31
Tejido urbano continuo	508,9	0,25
Tejido urbano discontinuo	6,3	0,00
Tierras desnudas y degradadas	3203,2	1,56
Vegetación secundaria alta	957,0	0,47
Vegetación secundaria baja	6644,4	3,24
Vegetación secundaria o en transición	136,0	0,07
Zonas arenosas naturales	20,4	0,01
Zonas glaciares	78,5	0,04
Zonas industriales	20,6	0,01
Zonas industriales o comerciales	1,9	0,00
Zonas quemadas	3,7	0,00
Total general	205193,2051	100

Fuente: CAM 2017

Existen otras coberturas de menor representatividad entre las que se destacan:

Herbazal denso de tierra firme no arbolado, donde no existe presencia de elementos arbóreos y/o arbustivos, o en caso de existir en ningún caso representan más de 2% del área total de la unidad. Se localizan principalmente en áreas con limitaciones de suelos y de clima, como es el caso principalmente en el municipio de Palermo. Este tipo de cobertura representa el 7,98% del area del entorno regional.

Figura 19 Análisis de Coberturas



Fuente: CAM 2017

Pastos arbolados representan el 7.62% de las coberturas del entorno regional las cuales se han estructurado en potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa, la cobertura de árboles oscila entre el 30% y el 50% del área total de la unidad de pastos. La mayor presencia de esta cobertura también se presenta en el municipio de Palermo.

Herbazal abierto rocoso: con una representación del 6,72% se caracterizan por comprender areas dominadas por vegetación natural herbácea abierta que presentan una cobertura entre 30% y 70% del área total de la unidad. En ningún caso se pueden presentar elementos arbóreos. Se desarrollan sobre áreas de suelos arenosos que no retienen humedad.

Pasto Limpio: con el 5.57% de participación comprende las tierras ocupadas por pastos con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

3.6 OFERTA Y DEMANDA DE AGUA

Con base en los resultados de la Evaluación Regional del Agua (2014) elaborado por la CAM, y de acuerdo a la división hidrográfica por subzonas para el departamento del Huila defina por el IDEAM, el entorno regional se distribuye en las siguientes subzonas 2101 – Río Páez, 2108 – Río Yaguará, 2109 - Juncal y otros directos al río Magdalena, 2112 – Río Baché y 2113 - Río Aipe y otros directos al Magdalena; en general se ha estimado en el área de drenaje una oferta hídrica en condiciones hidrológicas medias, secas y húmedas de 65.42 m³/s, 18.34 m³/s y 163.98 m³/s respectivamente (*ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*), así mismo una demanda constante de 9.6 m³/s en estos términos el escenario más crítico, la presión que ejerce la demanda sobre la oferta es de 52.6%, esto significa que la presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible, según la categorización de condición de presión de la demanda sobre la oferta hídrica, definido por el IDEAM en los Estudios Nacionales del Agua ENA 2010 y ENA 2014, además como lineamiento fundamental para las Evaluaciones Regionales del Agua en el año 2013, haciendo alusión al Índice del Uso del Agua superficial -IUA

Tabla 19. Valores de oferta y demanda hídrica

SZH	Nombre	Oferta Hídrica Total Superficial (m ³ /s)			Demanda Lps
		AHM	AHS	AHH	
2105	AD 06 RIO NEGRO NARVAEZ_alto	1.2	0.38	1.64	0.01
2105	AD 07 RIO NEGRO NARVAEZ	0.65	0.19	1.03	0.04
2105	AD 08 RIO NEGRO NARVAEZ	2.03	0.57	3.24	0.00
2105	AD SIMBOLA 03	0.26	0.07	0.62	0.00
2105	AD SIMBOLA 04	0.46	0.13	1.11	0.00
2105	AD SIMBOLA 05	1.32	0.35	3.15	0.00
2105	R. NEGRO	6.23	1.77	9.79	2.97
Subtotal		12.15	3.46	20.58	3.02
2108	Q. BEBERECIO	0.27	0.1	0.74	0.11
2108	Q. DE JUANCHACO	0.49	0.2	1.2	9.59
2108	Q. EL CACHIMBO	0.3	0.1	0.72	0.16
2108	Q. EL CACHINGO	0.34	0.14	0.74	2.32
2108	Q. EL CARBON	0.66	0.21	1.55	0.14
2108	Q. EL DAVE	0.48	0.15	1.24	9.50
2108	Q. EL GUAMAL	0.22	0.09	0.48	0.12
2108	Q. EL TOTE	0.66	0.26	1.6	9.06
2108	Q. GRANDE	0.48	0.16	1.2	51.34

SZH	Nombre	Oferta Hídrica Total Superficial (m³/s)			Demanda Lps
		AHM	AHS	AHH	
2108	Q. GUASIMALITO	0.2	0.07	0.48	0.13
2108	Q. LA CANADA	0.63	0.27	1.48	0.48
2108	Q. LA COLORADA	0.53	0.17	1.29	42.07
2108	Q. NAZARETH	0.75	0.25	2.15	0.27
2108	Q. PAPAYALA	0.34	0.16	0.77	3.26
2108	R. ÍQUIRA_ALTO	1.5	0.51	4.26	18.70
2108	R. ÍQUIRA_BAJO	3.06	1.27	11.28	1,683.61
2108	R. LA MARIA	0.85	0.18	2.68	78.29
2108	R. MACURI	1.48	0.42	3.61	11.53
2108	R. PACARNI	2.57	0.95	6.13	99.49
2108	R. PEDERNAL_ALTO	2.56	0.72	7.32	151.07
2108	R. PEDERNAL_BAJO	4.30	0.66	11.11	1583.78
2108	R. SAN FRANCISCO	1.90	0.68	5.21	59.58
2108	R. YAGUARÁ_alto	11.99	3.78	33.93	662.46
Subtotal		16.29	4.44	45.04	4,477.06
2109	AD 08 MAGDALENA	0.39	0.12	1.01	1.29
2109	AD 09 MAGDALENA	0.05	0.01	0.11	0.02
2109	AD 10 MAGDALENA	0.17	0.03	0.42	0.00
2109	AD 11 MAGDALENA	0.54	0.14	1.24	3.08
2109	AD 12 MAGDALENA	0.37	0.12	0.83	0.29
2109	AD 13 MAGDALENA	0.19	0.09	0.4	0.09
2109	Q. CUISINDE	1.22	0.36	2.98	6.39
2109	Q. EL PINAL	0.56	0.2	1.23	0.34
2109	Q. GALLINAZO	1.16	0.28	2.75	0.69
2109	Q. LA BOBA	1.94	0.63	4.28	45.11
2109	Q. LA SARDINATA	2.19	0.55	5.25	132.40
2109	Q. PAPAGALLO	0.2	0.06	0.47	0.23
Subtotal		8.98	2.59	20.97	189.94
2112	Q. AMBORCO	0.34	0.13	0.87	0.37
2112	Q. CASTANAL	0.21	0.06	0.65	1.33
2112	Q. CHIMBORAZO	0.16	0.07	0.39	0.10
2112	Q. EL AGUILA	0.12	0.05	0.33	0.07
2112	Q. EL ALBADAN_STA_MARIA	0.42	0.15	1.14	0.63
2112	Q. EL CEDRAL	0.43	0.16	1.13	0.34
2112	Q. EL CHIFLON	0.47	0.11	1.18	0.12
2112	Q. EL FRAILE	0.75	0.22	2.14	1.00
2112	Q. EL IGUA	0.55	0.21	1.34	0.30
2112	Q. EL NILO	1.33	0.3	3.59	138.16
2112	Q. EL OSO	0.66	0.24	1.76	0.36
2112	Q. EL PALMAR	0.85	0.23	2.08	0.43

SZH	Nombre	Oferta Hídrica Total Superficial (m³/s)			Demanda Lps
		AHM	AHS	AHH	
2112	Q. EL POTRERO	1.08	0.25	2.95	0.39
2112	Q. EL RINCON	0.4	0.15	0.97	11.59
2112	Q. FALDIQUERA	0.89	0.3	2.13	0.48
2112	Q. GUAYABA	0.38	0.12	0.93	0.21
2112	Q. LA CRUZADA	0.12	0.04	0.31	0.07
2112	Q. LA ESPERANZA	0.19	0.07	0.47	1.13
2112	Q. LA GUADUALOSA	0.24	0.09	0.58	0.17
2112	Q. LA GUAGUA	1.06	0.31	2.67	88.23
2112	Q. LA PIZARRA	0.17	0.06	0.44	0.15
2112	Q. LA REMUDA	1.02	0.31	2.64	0.57
2112	Q. LA SOLEDAD	0.23	0.09	0.64	0.03
2112	Q. LA URRIAGA	0.37	0.11	0.91	24.10
2112	Q. LAS MORAS	1.14	0.43	2.76	8.55
2112	Q. MANILA	0.14	0.05	0.39	4.87
2112	Q. SAN BENITO	0.12	0.04	0.32	11.53
2112	Q. SAN JERONIMO	0.59	0.23	1.61	2.66
2112	Q. SAN JUAN	0.49	0.14	1.26	83.61
2112	Q. SAN MIGUEL	1.04	0.43	2.6	0.61
2112	Q. SANTA LUCIA	0.09	0.04	0.22	0.05
2112	R. BACHE_ALTO	8.32	3.25	21.95	4.47
2112	R. BACHE_BAJO	25.99	7.42	72.29	3,921.64
2112	R. BACHECITO	0.51	0.21	1.45	0.01
2112	R. EL CARMEN	2.44	0.93	6.66	0.59
2112	R. TUNE_ALTO	4.85	0.92	13.29	456.23
2112	R. TUNE_BAJO	6.5	2.03	17.3	10.22
2112	R. YAYA	6.02	1.69	16.1	21.76
Subtotal		25.99	7.42	72.29	4,797.10
2113	Q. AGUACHE	0.6	0.19	1.46	0.39
2113	R. AIPE	1.41	0.24	3.64	181.37
Subtotal		2.01	0.43	5.1	181.76
TOTAL		65.42	18.34	163.98	9,648.88

Fuente: CAM 2017

4 CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA

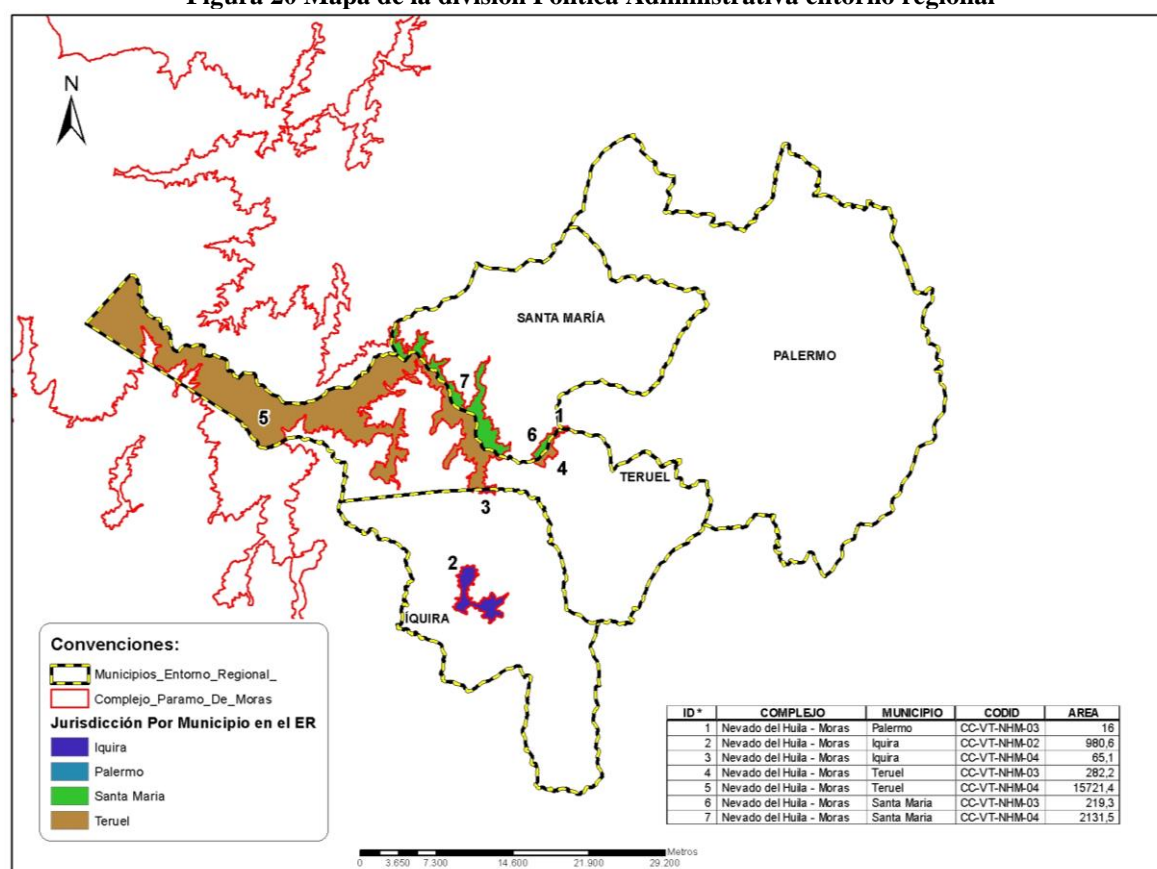
Las características socioeconómicas, se enfoca a los cuatro Municipios del entorno regional: Santa María, Teruel, Palermo, Íquira tenido como fuentes de información secundaria las bases de datos del Departamento Nacional de Estadística (DANE), los Planes de desarrollo Municipal 2016-2019, la estadísticas del SISBEN, los anuarios estadísticos agropecuarios, la ficha de caracterización territorial del DNP, Esquemas de ordenamiento territorial, así como la herramienta del sistema de información regional SIR- Huila dispuesta por la Gobernación del Huila y el Departamento de Planeación, que se consideró como el insumo elemental en el proceso de la caracterización socioeconómica y cultural del entorno regional con información disponible de años 2015-2017.

4.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIECONOMICOS

4.1.1 División Político- Administrativa

Comprende el área distribuidas en cuatro municipios, Santa María (31.360 ha), Íquira (92.289 ha), Teruel (56.379 ha), Palermo (42.562. ha), ubicados en el Sector Noroccidental del departamento de Huila sobre la cordillera central y estribaciones de la cordillera oriental.

Figura 20 Mapa de la división Política Administrativa entorno regional



Fuente: CAM 2017

4.1.2 Asentamientos nucleados y/o dispersos

El área rural del entorno regional ocupa 208.501 ha que significan el 93.6% del territorio con 161 veredas.

Tabla 20. División político Administrativa

Municipio	Área (ha)	Área Urbana	Área Rural	No. Veredas	No. Barrios
Íquira	42.562,0	65,7	42.496,8	40,0	3,0
Teruel	56.379,0	94,0	56.285,0	24,0	14,0
Palermo	92.289,0	13.889,0	78.400,0	56,0	17,0
Santa María	31.360,0	40,9	31.320,0	41,0	13,0

Fuente: Planes de desarrollo Municipal 2016-2019 Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipales

Municipio Santa María: conformado por la cabecera municipal subdivida en 17 barrios, dos (2) centros poblados rurales (San Joaquín y La María) y cuarenta y una veredas. El casco urbano del municipio tiene un área de 40,85 has, equivalente al 0,13% del área municipal y en el sector rural 31.320 has., equivalente al 99, 87%, del total municipal.

San Joaquín es el centro Poblado al sur de la zona urbana aproximadamente a 10 Km cuenta con una trama vial definida, que parte de su parque central con extensiones hacia la vía que conduce a la zona urbana de Santa María y hacia lo zona de la vereda Santa Librada. Este centro poblado cuenta con servicio de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. Se dispone de equipamiento de salud, educación, religiosos.

En San Joaquín, se comercializan bienes producidos en la región, como la granadilla, queso, café, panela, entre otros. Cuenta con establecimientos de comercio como tiendas de abarrotes, droguería, panaderías, misceláneas.

El centro poblado la María, es un asentamiento localizado al norte del centro poblado San Joaquín a una distancia aproximada de 2 Km sobre la vía que conduce a la zona urbana de Santa María. Cerca al centro poblado se encuentra la sede la María correspondiente a la I. E. San Joaquín, se imparte educación primaria y secundaria a la población, cuenta con redes incipientes de acueducto y alcantarillado sin planta de tratamiento de aguas residuales y con servicio de energía eléctrica.



Municipio de Palermo: Representa un territorio con cinco centros urbanos y 57 veredas agrupadas en 8 inspecciones, que abarcan una extensión de 92.289 ha. El área rural representa el 85% del territorio el restante corresponde al área urbana.

Municipio de Teruel: Lo conforman 24 veredas de la zona rural con una extensión de 56.285 ha incluyendo la zona del parque natural nacional nevado del Huila y la zona urbana con 94.1 ha subdivida en 14 barrios.

Municipios de Íquira está dada por la existencia de tres (3) centros poblados urbanos incluyendo Íquira su cabecera Municipal, las Inspecciones de Río Negro Valencia de la Paz que abarcan una extensión de 65.7 ha; en torno a los cuales se han constituido 40 veredas que constituyen el 99% del territorio con 42.496 Ha.

Tabla 21. División municipal y veredal del entorno regional



Municipio	Zona	No	Vereda /Barrio	Área (Ha)
Santa Maria	Rural	1	Buenos Aires	655,68
		2	Canaán	1,718,22
		3	San Miguel	576,93
		4	Mirador	197,2
		5	Bélgica	486,72
		6	Bache	631,72
		7	Los Pinos	364,82
		8	El Encanto	248,58
		9	Santa Lucia	232,08
		10	El Vergel	635,58
		11	Santa Helena	894,99
		12	Miraflores	213,61
		13	Las Mercedes	509,2
		14	Buena Vista	740,58
		15	La Pradera	352,58
		16	El Socorro	740,39
		17	Mesitas	256,97
		18	Sinaí	374,3
		19	La Esperanza	709,53
		20	La Primavera	219,97
		21	La Neira	128,99
		22	La Cabaña	100,99
		23	Santa Teresa	591,18
		24	San José	434,74
		25	Divino Niño	320,21
		26	El Censo	302,96
		27	La María	372
		28	La María Alta	105,86
		29	El Cedral	305,18
		30	El Cedral Alto	1,152,91
		31	El Placer	1,571,41
		32	San Joaquín - La Palma	174,47
		33	El Cisne	532,49
		34	Los Andes	525,88
		35	Santa Librada	1,846,66
		36	La Vega	683,51
		37	Carmen De Bolívar	1,046,54
		38	Bachecito	2,699,14
		39	San Francisco	591,68
		40	Jerusalén	352,22
		41	La Esmeralda	167,11

	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

Municipio	Zona	No	Vereda /Barrio	Área (Ha)
			Casco Urbano Y Centro Poblado San Joaquín	44,33
			PNN Nevado Del Huila	6,550,86
			Total	31.360
Palermo	Rural	42	Brisas Del Carmen	824,2
		43	El Roble	742,3
		44	San Francisco	14780,5
		45	Farfán	7304,2
		46	Porvenir	4655,5
		47	Amborco	4456,7
		48	Cuisinde	5155,5
		49	Oriente	
		50	San Miguel	
		51	Sardinata	4543
		52	Orquidea	4249,2
		53	Aleluyas	355,5
		54	Nazareth	3211,7
		55	Bombona	3130,5
		56	Buenos Aires	3086,7
		57	La Urriaga	2549,2
		58	Las Ceibas	849,2
		59	San Juan	411,7
		60	El Tablon	161,7
		61	El Diamante	217,5
		62	Pijao	183,44
		63	San Gerardo	480,5
		64	Los Pinos	249,2
		65	La Florida	274,2
		66	Nilo	1499,2
		67	El Viso	299,2
		68	Pinares	605,5
		69	Horizonte	730,5
		70	Moyitas	499,2
		71	Brisas Del Nilo	411,7
		72	Libano	911,7
		73	Moral	380,5
		74	Corozal	593
		75	Fatima	499,2
		76	Tambillo	318
		77	Guadualito	330,5
		78	Santo Domingo	355,5
		79	San José	974,2

Municipio	Zona	No	Vereda /Barrio	Área (Ha)
		80	Guasimos	555,5
		81	Paraguay	
		82	La Lupa	393
		83	Piravante	493
		84	Versalles	511,7
		85	El Vergel	793
		86	San Pedro	324,2
		87	El Dorado	99,2
		88	El Jordán	586,7
		89	El Mirador	161,7
		90	La Lindosa	318
		91	El Triunfo	
		92	Alto Paraguay	1095,2
		93	El Carmen	2186,7
		94	El Quebradon	611,5
		95	Las Juntas	1249,2
		96	La Virginia	
		97	Resguardo Indígena	
			Total	78.400
Íquira	Rural	98	Los Alpes	1,463.6
		99	Alto Damitas	163.2
		100	Los Andes	313.2
		101	Las Brisas	199.5
		102	Buenos Aires	306.5
		103	Cachimbo	213.4
		104	Cachimbo Bajo	294.9
		105	Cedro Damitas	285.2
		106	Cucuana	676.9
		107	El Cóndor	373.8
		108	El Carmen	766.6
		109	El Chaparro	1,676.9
		110	El Jardín	473.1
		111	El Pato	2,735.1
		112	El Recreo	334.2
		113	El Rosario	923.5
		114	El Tote	542.1
		115	Garvanzal	366.0
		116	Limonar	901.7
		117	Ibirco	826.8
		118	Jaho	965.2
		119	Juan Cho	664.9

Municipio	Zona	No	Vereda /Barrio	Área (Ha)
		120	La Copa	202.5
		121	La Hocha	1,320.8
		122	Lejanias	311.7
		123	Narvaez	2.510.2
		124	Nazaret	3.354.2
		125	Porvenir	354.9
		126	Potreritos	876.4
		127	Quebradón	2,081.2
		128	Rio Íquira	1,654.4
		129	San Francisco	814.1
		130	San Isidro	576.8
		131	San José De Occidente	187.6
		132	San Luis	280.3
		133	Santa Bárbara	979.8
		134	Santa Lucia	3,317.7
		135	Santa Rosa	488.5
		136	Villa María	1,912.3
		137	Zaragoza	5.702.4
			Total	42.496.75
Teruel	Rural	138	Almorzadero	4178,94
		139	Arrayanes	265,89
		140	Beberrecio	361,89
		141	Cajuchal	1164,3
		142	Corrales	1322,29
		143	El Tablón	850,84
		144	Estambul	1965,11
		145	Gualpi	280,64
		146	Herreras	347,46
		147	La Armenia	1977,76
		148	La Cañada	1957,04
		149	La Castilla	470,38
		150	La Floresta	488,86
		151	La María	275,09
		152	La Mina	577,07
		153	Monserate	604,39
		154	Paraíso	121,42
		155	Pedernal	1003,08
		156	Portachuelo	271,55
		157	Primavera	735,45
		158	Rio Íquira	291,63
		159	Sinaí	356,72

	ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)	
---	---	--



Municipio	Zona	No	Vereda /Barrio	Área (Ha)
		160	Varas Mesón	678,16
		161	Yarumal	442,11
			PNN	35297,4
			Total	56.379

Fuente: Planes de desarrollo Municipal 2016-2019 y EOT

El área urbana comprende 14.089 ha subdividida en 47 barrios

Tabla. 22 División de Barrios Zona urbana del entorno Regional

MUNICIPIO	ZONA	No	VEREDA /BARRIO	Área (ha)
SANTA MARIA	Urbana	1	Acrópolis	20,095.37
		2	El Altico	12,788.21
		3	El Briceño	41,905.53
		4	El Centro	61,683.50
		5	El Diamante	29,387.96
		6	El Jardín	14,832
		7	La Avenida	36,763.73
		8	La Planta	45,939.74
		9	Las Mercedes	14,388.60
		10	Luís Guillermo Sarmiento	25,187.60
		11	Santa María La Nueva	78,140.73
		12	Sebastián Vargas	22,821.23
		13	Villa del Río	4,577.27
			TOTAL	408.500
PALERMO	Urbana	14	La Guagua	13.889
		15	La Libertad	
		16	La Floresta	
		17	Fátima	
		18	El Mirador	
		19	Santo Domingo	
		20	Loma Linda	
		21	Altico	
		22	Santa Rosalía	
		23	Villa Bache	
		24	Las Camelias	
		25	Los Comuneros	
		26	Eduardo santos	
		27	Panamá	
		28	Centro	
		29	Pirámide	
		30	Julián Polania	
			TOTAL	

	ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)	
---	---	---

MUNICIPIO	ZONA	No	VEREDA /BARRIO	Área (ha)
ÍQUIRA	Urbana	31	Cabecera Municipal	49.8
		32	Valencia De La Paz	3.1
		33	Rio Negro	12.8
			TOTAL	65.7
TERUEL	Urbana	34	Candelaria	7,12
		35	Divino Niño	6,25
		36	El Paraíso	1,46
		37	La Esperanza	3,81
		38	Las Brisas	1,14
		39	Las Colinas	4,22
		40	Las Mercedes	3,5
		41	Obrero	1,37
		42	San José	7,69
		43	San Roque	4,62
		44	Villa Del Prado 1	1,96
		45	Villa Del Prado 2	3,5
		46	Villa Lozada	4,76
		47	Villa Retiro	2,18
			Área Urbanizable Sin Desarrollar Con Plan Parcial Aprobado	9,04
			Proyecto El Bosque	2,26
			Área No Urbanizable	29,23
			TOTAL	94

Fuente: Planes de desarrollo Municipal 2016-2019 y EOT

4.1.3 Relaciones de territorialidad

Municipio de Santa María: posee seis (6) vías de comunicaciones intermunicipales una de ella conectada con el municipio de Palermo, que dan salida a Neiva y una vía que intercomunica con el departamento del Tolima. El Municipio comprende la cuenca alta del río Baché y un sector de la cuenca alta del río Saldaña; el río Baché baña aguas abajo grandes zonas productivas de los Municipios Huilenses de Palermo, Neiva y Aipe; drenando sus aguas al río Magdalena.

Municipio de Palermo: El municipio de Palermo se ubica a tan solo 20 minutos de la ciudad capital se encuentra comunicado: Por el sur con los Departamentos del Caquetá, Cauca y Putumayo, al Occidente con los Departamentos de Cauca y Valle, siendo un privilegio la oportunidad de salir al mar de relevante importancia para el desarrollo del Parque Industrial Zona Franca; y al Norte con el resto del Territorio Nacional. Con una vía pavimentada que de Neiva conduce a Palermo en una longitud de 19 Km, a Teruel en 19 Km, y de allí por vía recebada de 48 Km a Tesalia, para continuar por vía pavimentada de 30 Km hasta la Plata y

de allí por dos vías recibidas así: 154 Km a Popayán por el paso del Parque Nacional del Puracé y a Cali 148 Km vía Belacazar – Inzá - Silvia.

El vínculo económico más importante es el agropecuario porque incluye el mayor número de población y genera uno de los más grandes movimientos. El municipio recibe productos agropecuarios del Municipio de Santa María, y suministra productos agrícolas a las ciudades de Neiva y Santafé de Bogotá, entre otras. A nivel agrícola el arroz y el café son los productos que vinculan al municipio urbano regionalmente, según las cifras reportadas por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Minero del Departamento del Huila, la UMATA, el Comité de Cafeteros y los consejos Agrícolas, Municipales y Departamentales.

En orden de importancia Palermo es un municipio explotador de yacimientos de mármol de varios colores y dolomita que son procesados en la zona industrial de Palermo y Neiva los cuales vinculan el municipio con el resto de la región y el país.

Otro vínculo son los pozos petroleros cuya explotación se ubica en la vereda San Francisco y Amborco. A partir de estos pozos se ha desarrollado un incremento en apertura de vías que comunican a Neiva en áreas rurales de Palermo. La ubicación de estos pozos cerca de la ciudad de Neiva, y su paisaje especialmente los de Santa Clara en Amborco, ofrece una bella panorámica que permite visualizar el valle del vcc, Magdalena, apreciando la ciudad de Neiva, El cerro del Pacandé, el Gran valle de las Tristezas, parte del desierto de la Tatacoa y el valle del río Bache.

El distrito de riego del Juncal administrado por el INAT con sede en Neiva, le presta servicio a 292 Parceleros Palermunos de la región del Juncal correspondiendo a 3397 Has. Regables en un área bruta de 5100 Has destinadas al cultivo de arroz y sorgo especialmente. Estos productos son vendidos en Neiva y Tolima.

Municipio de Teruel: se identifica por tanto como integrante de la región andina, ya que se encuentra ubicado en la fracción Occidental del Departamento del Huila, específicamente sobre las estribaciones de la Cordillera Central.

El municipio de Teruel encuentra su polo de atracción en el municipio de Neiva, capital del departamento del Huila, debido a su cercanía y las relaciones comerciales que tiene con este municipio. Esta relación se extiende a la prestación de servicios de salud con el hospital, comercialización de productos y compra de insumos.

El sector urbano tiene importancia a nivel local por los servicios que presta, como salud, educación secundaria, servicios religiosos, administrativos, comercio e infraestructura para el sector turístico. El área rural le sirve a la urbana como despensa de alimentos para el consumo local y como productora de bienes agrícolas comerciales como el café y algunos frutales, los cuales trascienden el comercio de las grandes ciudades Neiva, Bogotá.

Municipio de Íquira

La ruta Íquira – Yaguará – Neiva tiene una extensión de 65 kilómetros en su mayoría pavimentada con un pequeño tramo de 4 Kilómetros entre Íquira y Yaguará cuya capa de rodadura aún se encuentra en balastro. Esta vía es utilizada por los habitantes de la cabecera Municipal y las veredas bajo su influencia; y constituye el acceso más frecuentado por los visitantes procedentes desde Neiva, con un tiempo promedio de viaje de 90 minutos.

La conexión Íquira – Valencia de La Paz – Teruel – Palermo – Neiva tiene una extensión de 68 Kilómetros de los cuales los primeros 18 (Íquira – Teruel) Es la ruta escogida por los habitantes de valencia de La Paz y las veredas localizadas sobre la microcuenca del río Íquira. Este corredor vial sirve como punto de partida para la conexión con la costa atlántica colombiana mediante la utilización de la Troncal del Magdalena con una extensión aproximada de 1300 Kilómetros,

Otro vínculo importante se establece por el costado occidental del Municipio utilizando la vía Íquira – Pacarní – Tesalia con una extensión de 35 Kilómetros, la cual da salida hacia el suroccidente del departamento y ofrece la posibilidad de alcanzar el puerto de Buenaventura en el litoral pacífico. Posibilita la comunicación directa de los sectores de Río negro y San Luis por su conexión vial independiente con la Inspección de Pacarní.

El acceso al mar es más rápido por este corredor pues el tramo restante siguiendo la ruta Tesalia – La Plata – Popayán – Cali – Buenaventura tiene una extensión aproximada de 450 Kilómetros. Por esta misma ruta y haciendo un desvío hacia el sur desde Popayán, se puede alcanzar el mercado andino a través del ecuador.

Con una menor jerarquía se registran vínculos físicos con el vecino departamento del Cauca mediante la utilización de vías vehiculares y caminos de herradura. En el primer caso existe una carretera cuya intensidad de uso es baja y solo se utiliza como vía de penetración, la cual sale de Río Negro, pasa por la Inspección de Patio Bonito (Nátaga) para posteriormente cruzar el Río Negro de Narváez y alcanzar la inspección Caucana de Río Chiquito; por esta misma vía es posible llegar a la cabecera Municipal de Nátaga. El vínculo por camino de herradura permite la afluencia de pobladores Caucanos ubicados sobre la margen occidental del río Negro de Narváez, quienes están desvinculados de sus cabeceras municipales y desarrollan todas sus relaciones de intercambio en la Inspección de Río Negro.

El movimiento económico del territorio está determinado por un sistema de producción agropecuaria fundamentado en la producción de café y Frutales como principales renglones agrícolas y la Ganadería extensiva de bovinos como actividad pecuaria predominante. En este orden de ideas, la salida de la producción hacia mercados localizados fuera del territorio y el ingreso de insumos y productos de primera necesidad desde algunos de esos centros, constituyen el eje central de los vínculos económicos (actuales y potenciales) en el ámbito subregional y nacional.

La producción de café que se producen anualmente dentro del territorio, se distribuyen para los mercados de Neiva e Ibagué que hacen presencia en el Municipio a través de agentes compradores y la Cooperativa de Caficultores del Huila, quienes adquieren la cosecha directamente al productor en el casco urbano de la población y los dos centros poblados

rurales. El principal destino de la producción de frutales de clima frío (Lulo y Tomate de Árbol) corresponde a los mercados de Cali y Popayán; con una menor participación de Neiva y La Plata.

Los insumos requeridos para el manejo de este tipo de cultivos representados en fertilizantes, herramientas y pesticidas son adquiridos por el productor en establecimientos comerciales minoristas que se ubican en los centros urbanos y adquieren el surtido en la ciudad de Neiva. Cuando la oferta local no es suficiente, los productores se desplazan hasta cabeceras municipales vecinas como Yaguará, Teruel, Tesalia y ocasionalmente Neiva.

La posibilidad de conexión rápida con el puerto de Buenaventura se constituye en una ventaja competitiva del territorio, pues permite la colocación de productos en los mercados internacionales; condición que aún no ha sido explotada por los productores y comercializadores locales.

La ganadería respalda vínculos comerciales con las poblaciones vecinas, adquiriendo especial importancia el Municipio de Yaguará por su comunicación directa con la zona del Chaparro y Santa Lucía donde se concentran las actividades del sector.

El mercado de capitales siempre ha estado ligado al acceso a entidades Bancarias de la ciudad de Neiva. Luego de la liquidación de la Caja, se ha limitado la atención al público en las nuevas instalaciones del Banco Agrario que solo funcionan los días viernes y sábado, ocasionando dificultades relacionadas con el acceso a créditos, pago de servicios públicos y en general el movimiento financiero local; ante esta situación cobra importancia el vínculo con el Municipio de Yaguará donde el funcionamiento de la entidad financiera no sufrió alteraciones.

Los contactos con el exterior para la prestación de servicio se establecen como una respuesta de la población a la demanda insatisfecha por la deficiente oferta de servicios especializados en los campos de la Salud, Educación y trámites ante entidades públicas del orden Departamental y Nacional.

La oferta local de servicios de salud cubre el primer nivel de atención a través del Hospital María Auxiliadora, los enfermos cuyas condiciones requieran la intervención de médicos especialistas o la ejecución de procesos complejos de segundo, tercer o cuarto nivel, son remitidos a las ciudades de Neiva, Popayán o Bogotá.

En materia de educación el Municipio garantiza el acceso desde preescolar hasta los niveles de básica Secundaria y Media; los niveles técnico, tecnológico, profesional y/o especializado requieren el traslado de los estudiantes hasta la ciudad de Neiva como principal alternativa; Bogotá o Popayán como centros urbanos alternos. Este vínculo implica un desplazamiento definitivo cuando el estudiante decide radicarse en el sitio donde adelanta sus estudios o periódica cuando el plan de estudios le permite recibir clases durante el fin de semana o en horas de la noche; situaciones que solo aplican en instituciones de la ciudad de Neiva.

Los servicios especializados prestados por entidades públicas diferentes a las dependencias de la Alcaldía y las oficinas de otro nivel con presencia en el casco urbano, se adelantan en los Municipios de Neiva o Yaguará; y corresponden a asuntos notariales, registro de instrumentos

públicos, trámites de catastro y servicios de administración de justicia que sobrepasan la competencia del juzgado municipal de Íquira.

En materia de servicios gubernamentales el mayor dinamismo corresponde a la Administración Municipal cuyos funcionarios acuden a la ciudad de Neiva para adelantar gestiones ante el Gobierno Departamental, las dependencias seccionales de los establecimientos públicos de carácter nacional como IGAC, CAM e ICETEX entre otros; y los organismos de control fiscal o disciplinario como la contraloría y la procuraduría. Ocasionalmente este tipo de relaciones se trasladan a la ciudad de Santafé de Bogotá cuando los asuntos tratados no pueden ser resueltos en una instancia regional o cuando las instituciones no tienen representación a nivel departamental.

Existe una potencialidad regional correspondiente a la proximidad geográfica de los centros urbanos de Íquira, Yaguará, Teruel, Valencia de la Paz, Pacarní y Tesalia, que permite el desarrollo de un proceso de asociación para optimizar la prestación de servicios colectivos como manejo de basuras, sacrificio de ganado y mantenimiento vial entre otros.

Relaciones Urbano Rurales

El sistema de relaciones entre la zona rural y los centros urbanos; generalmente asociados a la necesidad de mercadeo, abastecimiento, participación en oficios religiosos, atención en salud y trámites ante organismo gubernamentales. No existe un espacio donde se centralice la totalidad de relaciones y servicios demandados por la población, lo que genera una competencia entre centros urbanos e incluso duplicidad funcional de los mismos en casos concretos como el sacrificio de ganado y manejo de basuras entre otros.

Tabla 23 Centros de atracción con influencia sobre el entorno Regional

Centro Urbano	Nivel Jerárquico	Funciones	Funciones del Municipio
Bogotá	Metrópoli Nacional y Regional	Posee todos los servicios	En esta ciudad se vende parte de los productos de la región como el tomate, tabaco, el café el arroz la granadilla, lulo y tomate. Se compran repuestos de implementos agrícolas, electrodomésticos. La Ciudad de Bogotá presta los servicios de medicina especializada y ofrece centros de educación superior.
Neiva	Centro intermedio regional	Transacciones mercantiles administrativas, publicas de salud y educación	Suministra servicios administrativos, medicina especializada, educación superior, se comercializa algunos productos de la localidad como el ganado, el café, el arroz y el cacao
Palermo	Centro secundario local	Suple las necesidades inmediatas de un pequeño núcleo de la población	Se surten las necesidades de bienes como vestidos, alimentos, además servicios religiosos y registradora del estado civil. En algunos casos medicina general
Íquira, Yaguará, Teruel, Santa María, Palermo	Núcleos Urbanos Básicos	Cuenta con servicios básicos de nivel primario	Principalmente educación secundaria, servicios religiosos. Primero Auxilios

Fuente: Planes de desarrollo Municipal 2016-2019 y EOT

4.1.4 Demografía

La población del entorno regional del Complejo páramo Huila- Moras según estadística del DANE 2016 es de 66.449 habitantes de los cuales el 60.7% (40.342) están localizados en la zona rural y el restante 39.3% (26.107) en el área urbana. Este patrón de asentamiento se da principalmente por la oferta de bienes y servicios ambientales en especial el tipo de suelos de las zonas altas que ofrecen mejores condiciones de productividad para las actividades que adelantan sus pobladores.

La estructura poblacional se encuentra representada en un 51.7% por hombres, el restante son mujeres, resaltando la mayor densidad en los rangos de edades >25 años. Su población potencialmente activa entre los 15 y los 59 años de edad corresponde al 60%, el restante se considera inactiva (<15 o > 59 años)

La población NBI corresponden al 35.4% la cual representa con algún tipo de hacinamiento crítico, condiciones físicas impropias para el alojamiento humano, servicios inadecuados, alta dependencia económica o niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

Tabla 24. Dinámica demográfica entorno regional-2016

Total de la población	66.449
Porcentaje de la Población de total departamental	5.6 %
Tota de la población urbana (Hab.)	26.107
Tota de la población rural (Hab.)	40.032
Total Población Hombres	34.358
Total Población Mujeres	32.091
Población (>15 o<59 Años) potencialmente activa(2016)	39.543
Población (< 15 o > 59 años) potencialmente inactiva (2016)	29.606
Población NBI	23.625
Índice de Pobreza Multidimensional ³	22.1
Desplazamiento Forzado ⁴	339



Fuente: SIR Huila/ Fichas de caracterización Municipal 2016

³ Fuente: DNP 2005, DANE 2012 - 2015 y Cálculos DDTS

Nota 2: El IPM-A de 2012 - 2015 es una aproximación al dato departamental realizada por el DNP-DDTS, a partir de la encuesta de hogares GEIH-DANE.

Nota 1: El IPM de 2005 se calculó a través de los resultados del censo de 2005 con un promedio ponderado de la población de dicho año

⁴ DAICMA, UARIV - 2014

De acuerdo con la estadísticas en 2016, la tasa de natalidad registro 540 niños que nacieron por cada 1.000 habitantes, mientras la de mortalidad es de 157 por cada 100.000 habitantes. Por otro lado, la dinámica poblacional prevé que al 2020 se incremente en un 5.6% comparada con la registrada en 2016 alcanzando los 70.212 Habitantes, manteniendo la misma proporción de su distribución en la zona rural y urbana. Situación que requiere regular el buen uso de los servicios ecosistémicos suministrados por el paramos a fin de prevenir situaciones de riesgo para la población como son las sequias o inundaciones.

Tabla 25. Proyección de la población entorno regional

Año	2016	2017	2018	2019	2020
TOTAL	66.449	67.397	68.331	69.259	70.212
URBANA	26.107	26.492	26.868	27.234	27.609
RURAL	40.342	40.905	41.463	42.025	42.603

Fuente: Proyección de Población Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE-2011.

4.1.5 Educación.

Según cifras 2015 de la Secretaría de Educación Departamental, en los cuatro municipios del entorno regional se alberga un población 15.238 niños en edad escolar de 5 a 16 años a los cuales solo se le ofrece una cobertura en educación del 70.4% lo que significa 10.729 estudiantes distribuidos en 161 instituciones educativas oficiales las cuales el 87% se encuentra situados en la zona rural, mientras el restante lo hace en el casco urbano.

Su población estudiantil se encuentra distribuida en 53% en la zona rural y el 47% en el casco urbano, la mayor población matriculada se encuentra en los grados de básica primaria con 5468 alumnos que equivalen al 51% de la población estudiantil y la de menor representatividad es la población en preescolar con 689 alumnos que equivalen al 6.4% (Gobernacion de Huila, 2015).

Tabla 26. Población estudiantil entorno regional

Municipios	Instituciones Centros Y Sedes Educativas	Población En Edad Escolar 5-16 Años	Matriculas											Cobertura Actual %
			Total			Preescolar		Básica Primaria		Básica Secundaria		Media Vocacional		
			Total	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R	
Íquira	33	2.837	2.263	769	1.494	39	122	338	848	266	409	126	115	79,77
Palermo	59	7.496	4.756	2.380	2.376	145	180	1.113	1.256	871	756	251	184	63,45
Santa María	43	2.812	2.199	1.055	1.144	53	46	379	721	469	301	154	76	78,20
Teruel	26	2.093	1.511	797	714	44	60	431	382	213	272	109	0	72,19
TOTAL	161	15.238	10.729	5.001	5.728	281	408	2.261	3.207	1.819	1.738	640	375	70,00

FUENTE: Secretaría de Educación Departamental, Secretarías de Educación Municipal de Neiva y Pitalito – DANE- 2015

El promedio de las pruebas saber 11 matemáticas 2014 es de 49 puntos ubicando al entorno regional un indicador de nivel medio bajo (DNP, 2016), en el nivel de pregrado se registran un total de 417 estudiantes en donde predominan de mayor escogencia los programas de contaduría, pedagogía infantil, electrónica y derecho (USCO, 2015) a nivel de postgrado se registra 61 estudiantes (SISBEN, 2016). La tasa promedio de analfabetismo en edades mayores de 15 años en 2005 fue de 12.4 y la tasa de deserción escolar promedio en el 2015 para el entorno regional es de 7.15 puntos.

Tabla 27. Cifras en Educación del entorno Regional

Municipio	Analfabetismo (2005)	Pruebas Saber 11 (2014)	Tasa de Deserción 2015	Centro Educativos	Centros Educativos Rurales	Centros Educativos Urbanos	Estudiante en Pregrado II-2015	Personas con Postgrado
Íquira	13,5	48,7	8,92	33	29	4	64	5
Teruel	13,1	48,3	7,82	26	22	4	39	5
Palermo	11,6	50,7	3,97	59	51	8	267	42
Santa María	11,4	49,2	7,89	43	38	5	47	9
Total o Promedio	12,4	49,22	7,15	161	140	21	417	61

Fuente: Fichas de caracterización territorial Municipal DNP 2016, Planes de Desarrollo municipal 2016-2019

4.1.6 Vivienda

En la base de datos del SISBEN, a diciembre de 2016, se reporta un total de 14.040 viviendas de las cuales el 44% son vivienda propia, el 8% pertenece al estrato cero y el 88% a los estratos 1 y 2 (Ver Tabla 28). Un 47% de las viviendas están ubicadas de manera dispersa en la zona rural y solo el 13% se encuentran en el centro poblado, el restante que equivale al 40% se ubica en las cabeceras municipales.

Tabla 28 Número de viviendas por estrato entorno regional 2016

MUNICIPIOS	Total	ESTRATO						
		0	1	2	3	4	5	6
Íquira	2.540	361	1.368	799	12	0	0	0
Palermo	6.791	483	3.637	2.287	382	0	2	0
Santa María	2.738	164	1.518	1.037	19	0	0	0
Teruel	1.971	109	861	922	76	3	0	0
Total	14.040	1.117	7.384	5.045	489	3	2	0

Fuente: Base Certificada a Diciembre de 2016. Registros Validados y Suspendidos – DNP-

- **Déficit de Vivienda.**

Según el DANE, hace referencia a hogares que habitan en viviendas particulares que presentan carencias habitacionales tanto por déficit cuantitativo como cualitativo y por tanto requieren una nueva vivienda o mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional en la cual viven.

- **Déficit cuantitativo.**

Estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar para que exista una relación uno a uno entre las viviendas adecuadas y los hogares que necesitan alojamiento, es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el número de viviendas apropiadas existentes.

- **Déficit cualitativo.**

Hace referencia a las viviendas particulares que presentan carencias habitacionales en los atributos referentes a la estructura, espacio y a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y por tanto, requieren mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional en la cual viven.

El último censo de vivienda elaborado por el DANE, en el año 2005, reportó para el entorno regional un requerimiento promedio de 1.765 viviendas, respecto al déficit cualitativo indica que deben hacerse el mejoramiento en un promedio de 6.082 viviendas

Tabla 29 Déficit de vivienda del municipio de San Agustín, año 2005.

Municipio	Viviendas	Cabecera	Centro Poblado	Rural Disperso	Déficit cualitativo de vivienda (DANE 2005)	Déficit cuantitativo de vivienda (DANE 2005)
Íquira	2.540	779	274	1487	44,8	9,1
Teruel	1.971	1030	10	931	36,1	18,3
Palermo	6.791	3131	1462	2198	30	15,6
Santa María	2.738	701	76	1961	62,4	7,3
Total/Promedio	14.040	5641	1822	6577	43,3	12,5

Base Certificada a diciembre de 2016. Registros Validados y Suspendidos

4.1.7 Servicios Públicos

La cobertura en energía eléctrica es del 93% que demanda un consumo de 21.856.185 (Kwh) de los cuales un 66.8% se usan en el sector residencial, seguido de sector comercial con un 25%, el restante lo demanda el sector oficial y alumbrado público. ("ELECTROHUILA", 2016).

Las estadística sobre el tipo de saneamiento básico indica que más de la mitad (51% de las viviendas no posee un sistema de alcantarillado, el 57 % dispone de acueducto, el servicio de recolección de basura solo está disponible en un 49%, mientras los servicios de telefonía e internet alcanza 5.4% y la cobertura del gas domiciliario apenas llega al 39% de las viviendas.

Tabla 30. Número de viviendas con servicios públicos

Municipio	Íquira		Palermo		Santa María		Teruel		Total		
Servicio/ Cobertura	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Total
Energía Eléctrica	2.142	398	6.400	391	2.573	165	1.873	98	12.988	1.052	14.040
Alcantarillado	990	1.550	4.150	2.641	728	2.010	990	981	6.858	7.182	14.040
Gas Natural Domiciliario	389	2.151	3.857	2.934	291	2447	947	1024	5.484	8.556	14.040

Municipio	Íquira		Palermo		Santa María		Teruel		Total		
Servicio/ Cobertura	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Total
Teléfono	71	2.469	553	6238	50	2.688	88	1883	762	13.278	14.040
Recolección de Basura	947	1.593	4.183	2.608	770	1.968	1025	946	6.925	7.115	14.040
Acueducto	1.069	1.471	4.853	1.938	1.017	1.721	1123	848	8.062	5.978	14.040

Fuente: Base Certificada a Diciembre de 2016. Registros Validados y Suspendidos - DNP

4.1.8 Salud

4.1.8.1 Cobertura en seguridad Social

De conformidad a las estadísticas población SISBÉN con seguridad social (DNP, 2016) se reporta que el 21% de la población no tienen ningún tipo de cobertura en seguridad social, el 69% pertenece al régimen subsidiado población pobre y vulnerable ubicados en los niveles 1 y 2 del SISBEN, los cuales no cuentan con poder adquisitivo necesario para vincularse a una empresa prestadora de servicios de salud E.P.S, mientras que solo el 6.8% corresponde al régimen contributivo.

Figura 21. Población SISBÉN con seguridad social

MUNICIPIOS	TOTAL	SALUD				
		Ninguna	ISS (Nueva EPS)	Regímenes Especiales	EPS Contributiva	EPS Subsidiada
Íquira	8.731	2.067	26	80	568	5.990
Palermo	23.814	6.940	469	335	2.288	13.782
Palestina	11.254	2.293	47	232	326	8.356
Santa María	10.249	660	10	46	384	9.149
Teruel	8.291	1.235	38	113	721	6.184
Total	62.339	13.195	590	806	4.287	43.461

Fuente: Base Certificada a Diciembre de 2016. Registros Validados y Suspendidos – DNP

4.2 DINÁMICA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS

La dinámica económica del entorno regional, se sustenta básicamente en la producción del sector rural y el comercio de la zona urbana. En entorno rural predominan las actividades del sector primario (producción de materias primas agropecuarias) a su vez y de un manera más baja las actividades del sector secundario (plantas procesadoras de dolomita, calizas y mármol explotadoras de hidrocarburos), mientras que en la zona urbana predominan actividades del sector terciario (comercio y servicios).

4.2.1 Sector Primario

Con respecto a las actividades económicas, se puede afirmar que la agricultura y la ganadería son las actividades más representativas, donde predominan los cultivos de café en asocio con plátano, el arroz, cacao, arveja y los frutales de clima frío entre lo que se destacan la granadilla, el lulo y el tomate de Árbol.

4.2.1.1 Desarrollo Agrícola

- **Cultivos transitorios**

En total son cuatro los cultivos transitorios de mayor representatividad; el primero de ellos el arroz con un área productiva de 4.276 ha., las cuales representa el 21% del total, sobresaliendo el municipio de Palermo con 4076 ha por lo que se define como el segundo municipio con mayor área y producción arroz en el departamento de Huila. La producción durante el año 2016 registro 55.905(t) generando unos ingresos totales de 59 mil millones de pesos.

Le sigue el Frijol tecnificado con el cultivo de mayor extensión con 2.065 ha., alcanzado una producción de 4.976 (t) lo que significa un rendimiento promedio de 1.3 (t/ha) y unos ingresos por 17.168 millones de pesos

El cultivo de arveja se destaca principalmente en el municipio de Santa María con el 69% del total de área productiva del entorno regional que abarcan 72 ha, generando una producción de 699.8 (t) que representaron unos ingreso bruto para la economía regional de 1.180 millones de pesos durante el año 2016.

Tabla 31. Cultivos transitorios y anuales entorno Regional

Cultivo	Variable/	Íquira	Palermo	Santa María	Teruel	Total
Arroz	Área (ha)	34	4.076		166	4.276,0
	Producción (Ton)	279,0	54.268,2	-	1.358,7	55.905,9
	Rendimiento (Ton/ha)	7,8	7,4	-	7,3	5,2
	Precio Productor (\$/Ton)	1.071.800,0	1.071.800,0	-	1.071.800,0	1.071.800,0
Arveja	Área (ha)	18		50	4	72,0
	Producción (Ton)	165,0	-	499,0	35,8	699,8
	Rendimiento (Ton/ha)	5,0	-	5,3	5,2	5,2
	Precio Productor (\$/Ton)	1.687.000,0	-	1.687.000,0	1.687.000,0	1.687.000,0
Frijol Tecnificado	Área (ha)	150,0	40,0	1.850,0	25,0	2.065,0
	Producción (Ton)	375,0	94,0	4.445,0	62,5	4.976,5
	Rendimiento (Ton/ha)	1,3	1,3	1,3	1,3	5,2
	Precio Productor (\$/Ton)	3.450.000,0	3.450.000,0	3.450.000,0	3.450.000,0	3.450.000,0
Frijol Tradicional	Área (ha)	150	100	140	30	420,0
	Producción (Ton)	159,0	108,8	152,8	32,4	452,9
	Rendimiento					0,6

Cultivo	Variable/	Íquira	Palermo	Santa María	Teruel	Total
	(Ton/ha)	0,6	0,6	0,6	0,6	
	Precio Productor (\$/Ton)	3.150.000,0	3.150.000,0	3.150.000,0	3.150.000,0	3.150.000,0
Yuca	Área (ha)	95,0	65,0	135,0	30,0	325,0
	Producción (Ton)	540,0	360,0	750,0	135,0	1.785,0
	Rendimiento (Ton/ha)	6,00	6,00	6,00	5,00	5,8
	Precio Productor (\$/Ton)	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

• Cultivos permanentes

La principal economía del entorno regional sin lugar a duda es el café con un ingreso bruto cercano a los 74.597 millones de pesos y cerca de 11.057 ha que obtiene una producción de 11.232 toneladas, donde se destaca la participación del municipio de Santa María con 3.296 (t).

Siguiendo el orden de importancia en la economía regional le sigue el cultivo de caña panelera con 12.664 millones de pesos en una extensión de 570 ha que alcanzan una producción de 1.314 ton.

Los frutales de clima frío en especial la granadilla, son otras de las fuentes de ingresos de la población regional representado ingreso brutos por los 9.812 millones de pesos principalmente por la producción del Municipio de Santa María, donde las condiciones climáticas favorecer el desarrollo del cultivo.

El plátano asociado con café y cacao son cultivos también dinamizan las actividades agrícola en una menor escala con ingreso de 6.801 y 3501 millones de pesos respectivamente.

Tabla 32. Cultivos permanentes entorno Regional

Cultivo	Variable/ Municipios	Íquira	Palermo	Santa María	Teruel	Total
Cacao	Área (ha)	199,50	251,27	131,00	163,00	744,77
	Producción (Ton)	106,98	134,56	70,56	84,15	396,25
	Rendimiento (Ton/ha)	0,550	0,600	0,560	0,550	2,26
	Precio Productor (\$/Ton)	8.836.300	8.836.300	8.836.300	8.836.300	8.836.300
Café	Área (ha)	2.596,80	2.534,20	3.096,80	2.829,30	11.057,10
	Producción (Ton)	2.615,33	2.462,63	3.296,55	2.858,09	11.232,59
	Rendimiento (Ton/ha)	1,22	1,20	1,25	1,20	4,87
	Precio Productor (\$/Ton)	6.641.137	6.641.137	6.641.137	6.641.137	6.641.137
Caña Panelera	Área (ha)	116,6	157,0	219,0	78,0	570,60
	Producción (Ton)	339,60	348,00	436,80	190,00	1.314,40
	Rendimiento (Ton/ha)	6,00	6,00	5,20	5,00	22,20
	Precio Productor (\$/Ton)	9.635.055	9.635.055	9.635.055	9.635.055	9.635.055
Plátano	Área (ha)	788,0	419,5	855,5	396,4	2.459,40

Cultivo	Variable/ Municipios	Íquira	Palermo	Santa María	Teruel	Total
Intercalado	Producción (Ton)	2.189,50	1.085,00	2.377,50	1.149,56	6.801,56
	Rendimiento (Ton/ha)	2,90	2,80	3,00	2,90	11,60
	Precio Productor (\$/Ton)	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Aguacate	Área (ha)	37,8	39,0	113,0	19,5	209,25
	Producción (Ton)	167,40	162,80	682,00	195,00	1.207,20
	Rendimiento (Ton/ha)	12,00	11,00	11,00	10,00	44,00
	Precio Productor (\$/Ton)	2.464.000	2.464.000	2.464.000	2.464.000	2.464.000
Granadilla	Área (ha)	95,5	68,0	296,0	8,5	468,00
	Producción (Ton)	1.087,50	798,00	3.888,00	102,00	5.875,50
	Rendimiento (Ton/ha)	15,00	14,00	16,00	12,00	57,00
	Precio Productor (\$/Ton)	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000
Lulo	Área (ha)	14,5	18,0	11,0	23,0	66,50
	Producción (Ton)	63,00	112,00	65,00	138,00	378,00
	Rendimiento (Ton/ha)	6,00	7,00	6,50	6,00	25,50
	Precio Productor (\$/Ton)	2.090.000	2.090.000	2.090.000	2.090.000	2.090.000
Tomate Árbol	Área (ha)	10,0	13,0	19,0	6,0	48,00
	Producción (Ton)	49,50	44,00	85,00	30,00	208,50
	Rendimiento (Ton/ha)	5,50	5,50	5,00	5,00	21,00
	Precio Productor (\$/Ton)	1.270.000	1.270.000	1.270.000	1.270.000	1.270.000

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

4.2.1.2 Desarrollo Pecuario

- **Ganadería**

La ganadería de doble propósito y de tipo extensivo con razas cruzadas entre cebú, pardo suizo y Holstein son característica de esta región que representan el 78% del inventario bobino para el entorno regional que se compone de un total de 4.205 animales, de los cuales el 60% se concentran en el municipio de Palermo siendo este el principal productor de carne con 1.060 (t) y 5.265 millones de Lt de leche al año.

Tabla 33 Inventario bobino entorno regional

MUNICIPIO	MACHOS				HEMBRAS				TOTAL
	0 - 12	13-24	> 24	Total	0 - 12	13-24	> 24	Total	Número total de Animales
	Meses	Meses	Meses		Meses	Meses	Meses		
Íquira	742	568	460	1.770	718	675	2.898	4.291	6.061
Palermo	3.185	2.040	1.504	6.729	3.132	3.818	13.598	20.548	27.277
Santa María	750	845	870	2.465	679	510	2.929	4.118	6.583
Teruel	645	384	198	1.227	611	830	2.616	4.057	5.284
Total	5.322	3.837	3.032	12.191	5.140	5.833	22.041	33.014	45.205

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

Tabla 34. Tipo explotación raza y/o cruce predominante

MUNICIPIOS	Ceba			Lechería			Doble Propósito		
	No. de	%	Raza y/o	No. de	%	Raza y/o	No. de	%	Raza y/o
	Animales		Cruce	Animales		Cruce	Animales		Cruce ⁵
Íquira	1.212	20,0	C	121	2,0	Ay	4.728	78,0	CxP
Palermo	1.364	5,0	C	2.728	10,0	CxP	23.185	85,0	CxP
Santa María	1.317	20,0	C	1.975	30,0	H	3.292	50,0	PxH
Teruel	528	10,0	C	423	8,0	CxP	4.333	82,0	CxP
Total	4.421	55		5.247	50		35.537	295	

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

La producción de leche le significa al entorno regional unos ingresos por alrededor 8.256 millones de pesos a un precio de \$ 923 por litro, con 7.495 vacas en ordeño teniendo en cuenta que el 95.5% de la producción va a la industria y al mercado regional y el autoconsumo solo corresponde al 5%.

Tabla 35. Producción de carne y leche –entorno regional

Municipio	Promedio Lt/Vaca/Día	No. Promedio Vacas en Ordeño	Producción Promedio Lt/Año	Precio Promedio (\$/Lt)	No. De Cabezas Sacrificadas	Peso total En pie (Ton)	Precio promedio (\$/Kilo) en pie
Íquira	3,84	1.205	1.491.025	950	0	0,00	
Palermo	3,60	4.330	5.265.490	850	2.857	1.060,83	3.500
Santa María	4,84	1.090	1.609.650	890	0	0,00	
Teruel	3,24	870	1.005.210	1.000	0	0,00	
Total o Promedio	3,88	7.495,00	9.371.375,00	923	2857	1061	

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

⁵ CONVENCIONES: C = Cebú, P = Pardo Suizo, H = Holstein, J = Jersey, Br = Brahman, Cr = Criollo, N= Normando, M= Mestizo, G=Guirolando, Ay=Ayrshire, Gy=Gyr

- **Especies menores**

La avicultura es también una actividad significativa en la producción pecuaria, con cerca de 94 millones de huevos y 1030 toneladas de carne, seguida de la piscicultura con cerca 933 (t), la porcicultura tiene un inventario animal de 2800 cerdo y la apicultura aunque incipiente representa 11.770 kg de miel.

Tabla 36. Otras especies Pecuarias

Municipios	Avicultura				Piscicultura	Porcicultura	Apicultura	
	Aves Postura		Aves De Engorde		Peso	Total Porcinos	Número	Producción
	Total	Total	Total	Total	Cosecha		De	Miel
	Aves Año	Huevos Año	Aves Año	Carne (Kgs)	(Kg)		Colmenas	Kgs
Íquira	3.000	870.000	16.500	25.047	25.300	1.250	115	1.840
Palermo	320.000	92.800.000	650.000	965.250	878.000	950	150	4.500
Santa María	1.200	348.000	16.200	24.592	14.580	400	165	4.950
Teruel	2.000	580.000	10.800	16.038	15.530	200	20	480
Total	326.200	94.598.000	693.500	1.030.927	933.410	2.800	450	11.770

*Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Observatorio de Territorios Rurales.
Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016*

Sistemas 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 15 y 30 ha.

El ingreso neto mensual se estima en 2,45 Salarios mínimos, la retribución a la mano de obra es de \$19.027/jornal valor inferior al precio actual del mercado, lo que a su vez repercute en una relación beneficio/costo de 0,40 (Análisis propios para este documento). 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 y Castilla, recientemente recobrando más importancia las dos últimas 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 hasta los 12 meses, se continúa el plan de fertilización con 17-6-18-2 y Triple 18 y micronutrientes mínimos cada 6 meses. 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.

Sistemas 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.

El ingreso neto de este tipo de productor es mayor que el del cafetero anteriormente descrito, y alcanzan los 3.61 SMMLV, la retribución a la mano de obra es igualmente mayor, en el nivel de 54.315/Jornal (mayor que el promedio regional), sin embargo, la demanda de inversión financiera es alta, en promedio de 16 millones de pesos/ha/año 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.

Sistemas 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, pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y pastos del genero *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 como suplemento alimentos concentrados.

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 CARACTERIZACION CULTURAL DE LA POBLACION

Las minorías étnicas del entorno regional representan el 3.7% de la población con 482 afrocolombianos y 1914 indígenas agrupados en dos resguardos, pertenecientes a la etnia indígena Páez uno de ellos en el Municipio de Íquira en la Inspección de Río Negro y otro en el Municipio Palermo en la Vereda San Francisco denominado Cabildo indígena Bache.

Tabla 37. Población de grupos étnicos

Municipio	Población Negra/ Mulato/ Afrocolombiano (DANE 2005)	Población en Resguardo indígenas Proyección (DANE 2015)	Resguardo indígenas
Íquira	43	1.914	1
Teruel	103	0	0
Palermo	19	80	1
Santa María	317	0	0
Total	482	1.994	2

Ficha de Caracterización Territorial – Municipales DNP 2016

Adicional en el Municipio de Palermo y Santa María existen dos cabildos indígenas sin territorio esto son:

Cabildo Indígena Guagua- Municipio Palermo: Este cabildo aún no cuenta con territorio, están gestionando la adquisición de uno a través del INCORA. Conformado por 60 familias, en la actualidad residen en el barrio Eduardo Santos del Municipio de Palermo. De acuerdo a información suministrada por sus integrantes, “una gran parte del territorio de este municipio pertenece al gran resguardo de Organos el cual limita por el occidente con el Valle del Cauca, por el sur con Popayán, al el norte con el Tolima, por el oriente con el río Magdalena hasta la desembocadura del río Patá”.

Cabildo Indígena Pijao – El Vergel- Santa María Huila

El cabildo Indígena Pijao El Vergel, cuenta con un registro en el Ministerio del Interior desde el 6 de mayo de 2002.

La comunidad indígena de Santa María, no tienen propiedad colectiva de la tierra bajo la forma de resguardo; sin embargo, se autodefinen como indígenas y manifiestan compartir tradiciones, usos y costumbres, cosmovisiones, bajo la autoridad del cabildo.

De acuerdo al diagnóstico del Cabildo Indígena, está en el proceso para la asignación de territorio por parte del INCODER, la comunidad ha reunido recursos para la compra de un terreno de 27 has, en la vereda 'El Vergel' del municipio de Santa María; allí se construyó un bohío con el fin de realizar actividades propias de la etnia Pijao (tradiciones, usos y costumbres) y eventual vida en colectividad.

Este lugar sólo sirve como albergue temporal -dado el caso- y no es un lugar de asentamiento en donde se ejerza propiamente la jurisdicción indígena, pero, en su calidad de propiedad privada y colectiva –porque el título de compraventa radica a nombre de la comunidad indígena El Vergel, si se ejerce en este lugar la autonomía.

Esta comunidad indígena, de acuerdo a información suministrada por el enlace familias en acción indígenas del municipio de Santa María Huila (febrero 29 de 2016), se registra un total de 210 familias en la comunidad.

4.3.1 Cultura Páez o Pueblo Nasa

4.3.1.1 Niveles de Arraigo

Su sentido de arraigo está relacionado con el uso del territorio de la región conocida como Tierradentro y su amor y defensa por el territorio.

4.3.1.2 Identidad

Los Nasa son personas con una gran capacidad de comunicarse elocuentes y con un sentido de pertenencia a su región que se expresa en su amor y defensa por su territorio (Pachón, 1996b)

La identidad Nasa se expresa en su cultura y en aspectos muy visibles como su lengua, su resistencia cultural y su cosmovisión

La lengua de los Nasa es el Nasa Yuwe, es la lengua étnica más importante hablada en el territorio colombiano. En su estudio sobre los Nasa Ximena Pachón (1996b), describe la lengua Páez, como una expresión de la cultura cuyo origen está asociado a los Dioses y a tiempos originarios, donde no solamente hablaban el hombre sino también lo animales. Lo que evidencia que la lengua Nasa, es un elemento históricamente arraigado en su cultura.

Este grupo étnico se le reconoce como un pueblo guerrero defensor del territorio, según Arango y Sánchez (2004, c.p. Ministerio de Cultura, 2010), que a pesar de la resistencia de

este grupo étnico a la llegada de los españoles, en la región de Tierradentro, se establecieron encomiendas y misiones, que generaron luchas por su territorio.

En su historia es muy conocida la historia de la “Cacica Gaítana que en 1535, logra conformar un recinto de indígenas para defender los territorios de los colonos españoles. En 1700, los caciques Juan Tama de la Estrella y Manuel de Quilo y Ciclos obtuvieron los títulos coloniales y bajo este reconocimiento iniciaron la declaración de los primeros resguardos nasa, reconocidos por el Rey Felipe II de España” (Ministerio de Cultura, 2010)

Posteriormente en la época republicana, la declaración de los resguardos como tierras baldías, ocasionó un proceso de recolonización de los territorios indígenas Paeces, y desplazamiento de los indígenas a las partes altas de las cordilleras. Esta situación generó un movimiento indígena fuerte en defensa y reconocimiento de los derechos indígenas liderado por el indígena Manuel Quintín Lame, quien convocó y movilizó indígenas Paeces de los departamentos de Cauca, Tolima y Huila (Ministerio de Cultura, 2010)



4.3.1.3 Cosmovisión

“En la cosmovisión nasa no hay nada inerte todo tiene vida y el volcán nevado del Huila es la gran casa donde habitan los espíritus, o seres muy importantes indispensables, como el agua y el fuego, que cumplen un papel de entidades reguladoras de la armonía y el equilibrio entre el hombre y la naturaleza”(Osorio, 2009).

Cunda y Ruales (2000 c.p. Ministerio de Cultura, 2010) presenta la siguiente tabla acerca de la “Cosmovisión Nasa: Aprendiendo de nuestros ancestros a vivir en armonía con la naturaleza”, en la cual se pueden observar las principales deidades de la cosmovisión Nasa:

Tabla 38. . Características de Deidades

Deidad	Características
El trueno (Eakathe´)	Es un ser espiritual, que habita en la laguna, en los páramos (sitio sagrado). Él es el guía de los abuelos nasa, ayudante exclusivo del médico tradicional (The ´wala), sabio de la comunidad, quien tiene como obligación guiar a todos los nasa en la familia y comunidad en la integración con la naturaleza.
El arco (Pxthus)	Tiene por casa los ojos del agua, las ciénagas o sitios pantanosos. Pxthus se enoja “cuando no se pide permiso para utilizar el agua, cuando se tumba el monte alrededor del nacimiento, cuando se pasa por el ojo del agua con sucio de muerto o cuando la mujer está menstruando”.
El vigilante de las montañas (Daatxi)	Es el vigilante y protector del bosque, montañas y páramos (cuencas, microcuencas) en cada localidad. Él es el encargado de proteger las diferencias especies que habitan el bosque. Se le conoce como el “espíritu del control social” porque a él se le pide permiso para extraer madera, cazar y pescar. Este espíritu codifica parte de las leyes sagradas de la madre naturaleza. En algunas regiones se le conoce como mohán o madremonite, espíritu bravo que se transforma en tigre

	ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)	
---	---	---

Deidad	Características
	cuando se aparece para asustar a los intrusos.
El viento (wejxa)	Este espíritu es el encargo de regular los vientos y tempestades, cuidando los cultivos y las viviendas, siempre y cuando el <i>The ´wala</i> se comunique con él mediante la percepción de un sentimiento.
El nombrador de la tierra (Kiwe yase)	Es el protector del territorio nasa, el encargo de proteger la piel, el vestido que cubre la tierra.
El duende (Klxum)	Es un ser espiritual, que tiene forma de viento o nube. Este ha permanecido con la nasa desde los orígenes del tiempo.

Fuente: Ministerio de Cultura (2010)

En este sentido el pueblo Nasa hacen un uso y apropiación del territorio que se puede ver en la clasificación que hacen de los lugares

Tabla 39. Cartografía Social Comunidad Indígena Páez

Tipos de lugares	Definición	Ubicación geográfica
Prohibidos	Zonas de reserva en las cuales no se pueden realizar actividades de caza, pesca, recolección, siembra, desmonte, aserrío de madera, pues son considerados lugares habitados por los creadores.	Páramos, nevados, volcanes, montañas, lagunas, ciénagas, sitios de origen, cementerios, quebradas.
Encantados	Son espacios reconocidos por la cultura indígena como zonas en las cuales no se puede entrar sin el debido permiso de los seres espirituales mediante rituales de limpieza, purificación y armonización.	Nevado del Huila Macizo Colombiano, montañas, páramos, lagos, lagunas, nacederos de agua.
Comunales	Áreas de territorio destinadas por una comunidad, pueblo, o grupo social para desarrollar actividades productivas y de conservación, rituales de renovación, sanación o festividades de conmemoración.	Tul comunitario,

Fuente: Elaborada con base en el Atlas para la Jurisdicción Especial Indígena del Consejo Superior de la Judicatura (Ministerio de Cultura, 2010).

Los Paeces o Pueblo Nasa, tienen una economía que se sustenta en una producción de autoconsumo y una tecnología tradicional a pequeña escala. Para los Páez, ser Páez significa ser un buen trabajador de la tierra (Pachón, 1996b).

Otro aspecto importante en la cosmovisión nasa es su pensamiento Mesiánico asociado a chamanes y caciques que han jugado un papel fundamental en el origen y desarrollo de su historia cultural y política.

Ximena Pachón 1996, afirma que en el pensamiento Páez, los caciques desempeñan un rol importante asociado a la protección y salvación del pueblo nasa de sus enemigos e invasores.

Como ejemplo de esto Ximena Pachón (1996b), relaciona la historia de Juan Tama y la Cacica Angelina Guyumus. Juan Tama nació de las estrellas y bajó por las tormentosas aguas de la quebrada de El Lucero, de donde fue sacado por los chamanes y entregado a unas doncellas para que con su sangre lo amamantaran. Su voracidad es tan grande, que ellas al poco tiempo mueren. Con la ayuda de los chamanes, Juan Tama se convirtió posteriormente

en legislador, caudillo de su pueblo y gran cacique de los Páez; fue él quien los defendió de los invasores Pijaos, Guambianos y blancos” (Pachón, 1996b).

“Los caciques necesitan de los chamanes para que los saquen de la aguas y los conviertan en seres humanos, y los chamanes, por su parte, le deben todo el acervo de sus conocimientos a Juan Tama, el gran cacique de los Páez. Son los chamanes los que tradicionalmente deben ejecutar la ceremonia de purificación de las varas de mando de los nuevos cabildantes, quienes invocan en estas ceremonias purificadoras al gran cacique Juan Tama, modelo Páez del hombre político y benefactor de la comunidad. Los cabildantes suben a la laguna a purificarse con la ayuda de los chamanes, y a implorar ayuda a Juan Tama para poder ejercer dignamente la función de conducir los destinos de su comunidad.”

“En algunas ocasiones, Juan Tama, encarnación humana del trueno K’pish, se le aparece al escogido. En estas ocasiones asume la apariencia de un anciano de pequeña estatura, ocasionalmente con genitales exagerados, un gran sombrero verde y casi siempre con una o dos bolsas de coca alrededor del cuello. Es el símbolo del dominio del quehacer curativo”.

Los Paeces acuden a los chamanes cuando se enfrentan a situaciones anómalas como malas cosechas, epidemias en los animales, dolencias en las personas (Pachón, 1996b)

Otro elemento importante es “la coca que está presente en toda la vida ritual de los Páez y los chamanes no podrían ejercer su función si no dispusieran de esta planta sagrada. La limpieza de las varas o el “voltiar el sucio” que se hace antes de que un nuevo cabildo comience a dirigir los destinos de su comunidad, la limpieza después de la muerte de una persona, o de la menstruación de las mujeres, los procesos de sanción o restitución del equilibrio de los enfermos, la lucha contra la hechicería y muchos otros aspectos de la vida cotidiana de los Páez, requieren de la preciada hoja de Coca” (Pachón, 1996b).

4.3.1.4 Tradiciones organizativas

A nivel socio-económico los Paeces conservan formas organizativas de trabajo comunitario que expresa su capacidad de solidaridad y ayuda mutua, como son la minga o trabajo comunitario del cabildo y el convite trabajo colectivo de las familias (Sevilla Casas, 1983, c.p. Pachón, 1996b).

La Minga es de carácter obligatorio y lo convoca el Cabildo para resolver necesidades comunitarias y el Convite tiene una etapa preparatoria en al cual se invita y se identifica el esfuerzo por preparar alimentos, bebida y cigarrillos para quienes participan (Pachón, 1996b)
A nivel Político se identifican las siguientes formas organizativas:

Los Cabildos, son las instituciones políticas que rigen los destinos de cada uno de los resguardos. Son elegidos democráticamente todos los años. En los Paeces se realiza a través de la ceremonia de entrega de varas (Pachón, 1996b)

“La vara para los Páez no solamente es el símbolo del poder sino que ella posee el espíritu de la comunidad y transmite la capacidad de gobernar a quien la lleva. Ella infunde respeto ante los comuneros” (Pachón, 1996b).

El Cabildo es la máxima autoridad tiene una estructura jerárquica. Está compuesto por el 1 Gobernador, Comisario, Alcalde, Alguacil y Fiscal (Pachón, 1996b).

Cuando los Gobernadores son elegidos buscan a los chamanes y asisten a una ceremonia religiosa para una adecuada gobernabilidad (Pachón, 1996b)

Los Nasa creen que cuando hay conflictos o problemas en la comunidad, las varas de mando, adquieren una mayor temperatura y solo los médicos tradicionales pueden enfrailaras; generalmente estas ceremonia se realizan en las algunas de los páramos (Pachón 1.996b).

Grupo de ancianos”, está conformado por personas de edad avanzada o mayores del resguardo, que anteriormente han sido gobernantes. Se les reconoce como un grupo con un saber y autoridad para hacerse presente cuando algo anda mal en la comunidad o algún gobernante no está actuando bien (Pachón, 1996b) Chamanes o Médicos tradicionales, encargados de la relación de los indígenas con el mundo sobrenatural y poseen la capacidad de solucionar situaciones difíciles, que las personas no pueden resolver. “Ellos son los especialistas en “limpiar” y “enfriar” las varas y ayudar de esta manera a los gobernantes a dirigir con sabiduría los destinos de la comunidad” (Pachón, 1996b)

Chamanes o Médicos tradicionales, encargados de la relación de los indígenas con el mundo sobrenatural y poseen la capacidad de solucionar situaciones difíciles, que las personas no pueden resolver. “Ellos son los especialistas en “limpiar” y “enfriar” las varas y ayudar de esta manera a los gobernantes a dirigir con sabiduría los destinos de la comunidad” (Pachón, 1996b)

4.3.1.5 Relación histórica y cultural con los sistemas de producción y tecnologías tradicionales o tecnificadas.

- **La Agricultura**

El maíz, es un elemento fundamental en la organización de la economía agrícola. Se cultiva en todos los pisos térmicos con excepción del páramo, su ciclo productivo dura 11 meses. Es un cultivo asociado al frijol y ala arracacha cuando se trata de un asocio simple. Pero también lo cultivan en asocio múltiple con frijol arracacha, haba, arveja y yuca. Se acostumbra a sembrarlo en los meses de lluvias de marzo, abril y mayo. Las técnicas tradicional es la rocería y luego la siembra (Pachón, 1996b). *“Sólo en los resguardos más altos, se acostumbra a hacer surcos o eras, en las demás zonas los granos se esparcen al “voleo”. Las semillas son escogidas de las mejores mazorcas, de las que a su vez se seleccionan los granos más gordos y sanos, “los granos femeninos”* (Pachón, 1996b).

También se identifican productos nuevos asociados a los procesos de colonización como son el café, la caña de azúcar y el fique.

El cultivo del café aunque es una fuente de ingresos, no reciben mucha atención por parte de los indígenas, generalmente dejan que el cultivo tenga un crecimiento libre. La caña de azúcar no tiene valor comercial ya que se usa principalmente para el guarapo o la chicha y el

fique fue un cultivo introducido en los años 50 que demanda mucha mano de obra y altos costos (Pachón, 1996b).

- **La ganadería**

La actividad ganadera, no exige gran cuidado por parte de los indígenas ni tierras específicas para su mantenimiento, generalmente los animales andan sueltos y en pajonales. Tiene una significación importante en la economía, en la medida que permite obtener dinero cuando se requiere una vez se venda el animal. El ganado equino tiene un gran valor especialmente por su capacidad de transporte y la función que cumple en la molienda de caña (Pachón, 1996b).

De otra parte Pachón (1996b), resalta la importancia de las ovejas para los Paeces dice “las ovejas son los animales más preciados dentro de la cultura Páez. Las cuidan, las quieren, rara vez las venden y sólo se consumen en ocasiones muy excepcionales. Son de propiedad de las mujeres y todas las familias, idealmente, deben tener por lo menos una oveja. De ella deben extraer la lana para tejer las ruanas, las jigras y otros elementos indispensables del ajuar indígena”.

4.4 INFRAESTRUCTURA

La comunidad a lo largo del tiempo, han venido dotando y equipando a la población con una serie de equipamientos colectivos e infraestructura en el campo de la educación, salud, servicios públicos, vías, recreación y deporte, los cuales se identifican a continuación.

4.4.1 Equipamiento salud

En el entorno regional existen 5 centro de salud tres de ellos ubicados en la zona urbana en donde se prestan los servicios de salud de primer nivel y dos centros ubicada en área rural del Municipio de Íquira en donde se realizan campañas de promoción ni prevención y salud.

Tabla 40. Equipamiento de servicios de salud

Municipio	Nombre	Nivel	Ubicación	Lugar
Íquira	Hospital María Auxiliadora	Nivel 1	Urbana	Cl 2A 6 - 16 Íquira,
	Centro de Salud Rio Negro	Nivel básico	Rural	Rio Negro
	Centro de Salud Rio Negro	Nivel básico	Rural	La Paz
Teruel	ESE Hospital San Roque	Nivel 1	Urbana	Carrera 3 No. 3-38
Palermo ⁶	Hospital San Francisco de Asís	Nivel 1	Urbana	Calle 12 No. 6-40 Barrio Panamá
Santa María	ESE Nuestra Señora del Carmen	Nivel 1	Urbana	Carrera 8 # 15 – 16 Barrio el Diamante Santa María

⁶ El municipio posee 11 centro de salud donde se realiza labores temporales de vacunación y jornadas de promoción de salud. (Municipio de Palermo Huila, 2007)

Fuente: Planes de Desarrollo Municipal 2016-2019

La prestación de los servicios de salud en el Municipio de Palermo se realiza principalmente a través de la **Empresa Social del Estado, Hospital San Francisco de Asís**, calificada en el **Primer Nivel**, Cuenta con tres consultorios para consulta externa, un laboratorio clínico, un consultorio de odontología, servicio de hospitalización con 13 camas, unidad de urgencias con su respectiva sala de observación, sala para sépticos, unidad de esterilización, una sala de partos, unidad de curaciones e inyectología. También, cuenta con los servicios de 2 ambulancias.

Complementariamente, La Secretaría de Salud Municipal, en coordinación con la Alcaldía, brinda atención a la población vinculada y carnetizada, en los programas de detección temprana y protección específica, tanto de la zona urbana como de la rural, donde se atiende control de crecimiento y desarrollo, control prenatal, control de planificación familiar, salud oral, nutrición, riesgo cardiovascular, vacunación, saneamiento básico, control de vectores, vacunación canina y equina y manipulación de alimentos.

Dentro del portafolio de servicios que brindan esta institución se encuentra la consulta externa; laboratorio clínico; odontología; farmacia; apoyo terapéutico; urgencias; hospitalización; imagenología (convenio con la Fundación Julita Barros de Uros); y actividades de promoción y prevención. La cobertura del servicio de salud es a la totalidad de la población estimada por el SISBEN.

En el municipio de Teruel, se cuenta con la ESE San Roque, localizada en la zona urbana, donde Presta los servicios de urgencias, partos, consulta médica, odontología, farmacia, laboratorio clínico, radiología, hospitalización; contando para esto con el personal médico y asistencial y los equipos necesarios para atender la demanda total del municipio, acorde a la categoría Nivel 1. Los servicios de salud del municipio se complementan con el Hospital de Palermo y de Neiva, donde son remitidos pacientes para tratamientos más complejos o consultas especializadas.

La atención en salud para los habitantes de Íquira por la Empresa Social del Estado Hospital María Auxiliadora; cuyas actividades son reforzadas por dos (2) centros de salud ubicados en las inspecciones de Río Negro y Valencia de la Paz, cuya principal función es la de prevención y promoción, con limitaciones para la atención médica porque solo Río Negro tiene los servicios de un médico general y el resto es personal técnico y auxiliar. La Vereda San Luis tiene una construcción que alguna vez funcionó como centro de salud, en la actualidad se encuentra fuera de funcionamiento y su reactivación es poco probable por limitaciones financieras del sistema local de salud para sufragar los costos de operación.

La mayoría de la población prefiere los servicios del Hospital por la disponibilidad de equipos y personal médico, hasta donde se desplazan como primera alternativa de atención profesional.

En cuanto a oferta de servicios, el Hospital María Auxiliadora posee las siguientes áreas funcionales:

Servicios Ambulatorios consistente en consulta externa en medicina general y odontología; servicio de urgencia a través de consulta en las mismas especialidades, hospitalización para pacientes en observación y enfermedades de baja complejidad, sala de partos, sala de cirugía que no se utiliza por falta de recurso humano especializado; laboratorio clínico y farmacia; se cuenta con el servicio de dos (2) ambulancias para el traslado de pacientes en casos de urgencia.

La IPS Hospital nuestra Señora del Carmen brinda la atención de primer Nivel a la Población del Municipio de Santa María a través de sus instalaciones ubicadas en el Barrio el Diamante. También se cuenta con puesto de salud en la Inspección de San Joaquín, y cuenta con dotación completa, ofreciendo servicio médico, odontológico y control con Enfermería.

4.4.2 Equipamiento en educación

La infraestructura educativa del entorno regional se encuentra compuesta por 19 instituciones de las cuales el 74% se halla ubicada en la zona rural y el 26% en el área urbana, la cuales a su vez se complementan con 126 subsedes en área rural y 16 en la zona urbana.

Tabla 41. Equipamiento de educación

Municipio	Total Instituciones Y Centros Educativos	Institución Educativa	Instituciones Educativas		Total Sedes	Sedes	
			Urbano	Rural		Urbana	Rural
Íquira	5	5	1	4	28	3	25
Palermo	7	7	2	5	52	6	46
Santa María	4	4	1	3	39	4	35
Teruel	3	3	1	2	23	3	20
Total	19	19	5	14	142	16	126

FUENTE: Secretaría de Educación Departamental, Secretarías de Educación Municipal de Neiva y Pitalito- 2015

4.4.3 Infraestructura vial

- **Sistema Vial Rural**

De acuerdo a las definiciones establecidas en el decreto 3600 de 2007, el sistema vial, está conformado por vías de primero, segundo y tercer orden.

Vías Arteriales o de Primer Orden (1). Vías constituidas por las troncales, transversales y accesos a capitales de departamento que cumplen con la función básica de integrar las principales zonas de producción y consumo del país y de este con los demás países.

Vías Intermunicipales o de Segundo Orden (2). Vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una vía arterial o de primer orden.

Vías Veredales o de Tercer Orden (3). Vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o que unen veredas entre sí. Para su intercomunicación entre la zona urbana y la rural y con la región.

De acuerdo a lo anterior la malla vial rural del entorno regional está integrada por un total de 1220 Km, de los cuales el 55 corresponde a vías de tercer orden, segunda de las de segundo orden con el 43% y solamente 2.48 km en vías de primer orden que corresponde al trayecto que cruza la zona urbana de Amborco y ofrece el acceso directo a Bogotá y es la entrada a la capital Huilense.

Tabla 42. Infraestructura vial entorno regional

	Vías Urbanas (Km)	Vías Rurales (Km)		
		Primer Orden	Segundo Orden	Tercer Orden
Íquira	10,9	0	174	246
Palermo	50,35	2,48	275	172
Santa María	ND	0	60	136,5
Teruel	11,91	0	29,79	124,41
Total	73,16	2,48	538,79	678,91

Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2016-20129 y EOT

NE: No establecido

- **Sistema Vial Urbano**

Dentro de la zona urbana las vías se clasifican en Primarias, secundarias, terciarias y peatonales:

Vías Principales. Las vías principales constituyen los corredores viales mediante los cuales se articula la zona urbana con su exterior para comunicar con las veredas y los municipios vecinos.

Vías Secundarias. Las vías secundarias son las que conforman la circulación interna y corresponden a las vías que se derivan de las primarias y dan acceso a los diferentes sectores y barrios de la zona Urbana.

Vías Locales. Las vías locales son las vías de circulación local cuadra a cuadra, las cuales se articulan a las secundarias y principales.

Vías Peonales. Las vías peatonales son las vías de circulación local cuadra a cuadra dedicadas únicamente al tránsito de peatones.

En el área urbana existen 73.16 Km de vías⁷, de las cuales el 89% corresponde a vías principales, el 9.41% a vías locales, mientras la vías peatonales no registran Kms.

4.4.4 Infraestructura de Servicio Públicos

La capacidad de la infraestructura de servicio públicos, tanto de energía, acueducto, alcantarillado y aseso brinda una cobertura superior al 95% en la población urbana, mientras en la población rural evidencia grandes vacíos en la prestación de servicios, principalmente acueducto y alcantarillado, debido a que las viviendas se ubican en sitio apartados, situación

⁷ Dato que no incluye la longitud del sistema vial urbano del Municipio de Santa María, debido a datos sin información

que demanda una alta inversión de recursos en infraestructura, por lo que para estas comunidades lo más usual es el uso de pozo sépticos y los vertimiento directos a fuentes hídricas.

Tabla 43 Coberturas de Servicios Públicos- Entorno Regional

Municipios	Servicios Públicos					
	Energía ⁸	Acueducto		Alcantarillado		Aseo
	Cobertura Urbana %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %	Cobertura Urbana %
Íquira	94	87	70	93	20	97
Palermo	94	100	79	98	41	95
Santa María	96	99	58	100	14	100
Teruel	99	98	32	98	9	100
Promedio	96	96	60	98	21	99

Fuente: Servicios Públicos: Electrificadora del Huila. Aguas de Huila.2015

- **Acueducto**

Existe un total de 114 acueductos de los cuales 90.3% están ubicados en la zona rural, la mayoría en el municipio de Palermo, como consecuencia de la zona con mayor concentración de población. El 10% corresponde acueductos que abastece el casco urbano.

De acuerdo con el índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano y su clasificación de nivel de riesgo el agua para el entorno regional presenta un riesgo alto de ocurrencia de enfermedades por lo que se considera no apta para el consumo humano. La principal razón de estos resultados se debe a las deficiencias en la infraestructura y equipos de las plantas de tratamiento de agua potable, los proceso de vertimiento directos que se dan en las partes altas.

Tabla 44. Infraestructura de acueducto- entorno regional

Municipio	Acueducto Urbanos	Acueducto Veredales	IRCA (%) (Instituto Nacional de Salud, 2014)
Íquira	4	5	55
Palermo	4	56	39
Santa María	2	25	58
Teruel	1	17	48
Total	11	103	50

Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2016-2019 y EOT

- **Alcantarillado**

Tabla 45 Infraestructura de Alcantarillado- entorno regional

Municipio	Descripción infraestructura de Acueducto
Íquira	Alcantarillado de tipo sanitario con tuberías en diferentes diámetros (entre 4 y 8 “) y materiales (Cemento y Gress) que cumplen la doble función de conducir los vertimientos domésticos y captar las aguas lluvias para transportarlas hasta un lugar común. Existen un vertimiento anual promedio de 348.480 m3, que no reciben tratamiento y que van directamente afectando seis fuentes de agua superficial (Q. Garrapato, Q: Palma, Río Íquira, Río

⁸ Fuente: Fichas de caracterización territorial 2016

	Callejón, Q. El Pato, Río Negro de Narváez, Río Íquira) (Íquira, 2000)
Palermo	<p>En el casco urbano el alcantarillado presenta una longitud de 19 Km. con una cobertura del 95.94%, evacuando aguas servidas por medio de 6 descoles que descargan un total de 30 Lt/S directamente a los cauces de las quebradas el Madroño, la Guagiita y el Río Tune. Este alcantarillado además de su propósito recoge las aguas lluvias, ocasionando traumatismos en épocas de invierno severo.</p> <p>En los centros poblados a excepción de Betania no existen plantas de tratamiento de aguas residuales; Juncal y Amborco vierten sus aguas residuales al río Magdalena. (Concejo Municipal Palermo Huila, 2016).</p>
Santa María	<p>En el casco urbano, se cuenta con un sistema de alcantarillado combinado, está conformado por una serie de tramos de tubería en gres, pvc y hierro galvanizado, en diámetros que van desde 8 hasta 20 pulgadas.</p> <p>El agua recolectada es transportada hasta la planta de tratamiento PTAR ubicada en el Barrio Luis Guillermo Sarmiento, encontrándose sin operar desde los años 2012.</p> <p>El servicio es prestado por la empresa Aguas del Huila, cubriendo a 859 suscriptores de la zona urbana, con una cobertura del 100%. Las aguas son vertidas al Río Baché, sin ningún tratamiento. La red del sistema de alcantarillado tiene una longitud de 9,33 Km.</p> <p>En la zona rural, se presta el servicio en el centro poblado de San Joaquín, se cuenta con una red colectora construida en tubería de gres, transportando el agua hasta una planta de tratamiento que no opera desde hace aproximadamente 10 años.</p>
Teruel	<p>El sistema de alcantarillado del Municipio es combinado, por el que se evacúan aguas residuales domésticas y aguas lluvias. Las redes de recolección tienen diámetros nominales de 8,10 y 12", el material utilizado en su construcción en un alto porcentaje corresponde a tuberías de gres con un 80% y en tuberías de PVC con un 20%. Las redes en su gran mayoría han cumplido su vida útil, pues tienen más de 25 años de construidas.</p> <p>Por Las Condiciones Topográficas, Las aguas servidas del casco urbano del Municipio de Teruel son vertidas una parte a la quebrada el Pueblo, previo tratamiento, otra parte al Río Pederal y al zanjón La toma, sin tratamiento, en especial las generadas por la población que habita el área recientemente construida.</p> <p>Por la topografía del casco urbano y por su dinámica urbanística, se encuentran cinco (5) vertimientos, de los cuales dos (2) cuentan con Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas; la PTAR de la Zona Occidental y el Sistema de tratamiento del barrio las Brisas. El vertimiento de la PTAR de la zona occidental, recoge las aguas servidas de 962 viviendas; el vertimiento del barrio Las Brisas, recoge las aguas servidas de 30 viviendas; el vertimiento del barrio Las Mercedes, recoge las aguas servidas de 40 viviendas, el vertimiento del Barrio Divino Niño recoge las aguas servidas de 117 viviendas, el vertimiento denominado el matadero recoge las aguas servidas de 78 viviendas.</p>

Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2016-2019 y EOT

- **Aseo**

Tabla 46. Infraestructura de Alcantarillado- entorno regional

Municipio	Descripción infraestructura de Acueducto
Íquira	<p>El servicio es asumido por la Administración Municipal de Íquira mediante dos (2) recorridos semanales. Se realiza con dos (2) vehículos calculando un total de 6 toneladas semanales, en Valencia un (1) vehículo para un estimado de 3.0 Toneladas y en Río Negro 1 Vehículo para una producción semanal de 3.0 Toneladas. La disposición es otro de los focos de contaminación importante puesto que no existe clasificación de materiales ni se dispone de una infraestructura adecuada para la disposición final de los residuos sólidos. La basura se deposita a campo abierto.</p>

Palermo	<p>El servicio de aseo es prestado por la Empresa de servicios públicos del Municipio, en la zona urbana y centros poblados. El volumen recolectado mensualmente es de 300 toneladas y la empresa efectúa una periodicidad en la recolección de dos días por semana, excepto el parque central y la plaza de mercado en donde se efectúa la recolección a diario.</p> <p>En Amborco, Juncal, Villa Constanza y Betania se recoge semanalmente 7, 30, 8.5 y 20 toneladas mensuales respectivamente, para un total de 255 toneladas mensuales en todas las zonas urbanas; este servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos del municipio, cubriendo el casco urbano de Amborco, Juncal, y Betania; por medio de volquetas convencionales, las cuales depositan las basuras en un relleno sanitario en la finca el Tune de la vereda Porvenir, a escasos 3 Km., del casco urbano y a 1.5 Km. de la vía que de Palermo conduce a Neiva.</p> <p>El municipio NO cuenta con planta de tratamiento de residuos sólidos en funcionamiento por lo que traslada sus residuos al relleno sanitario de los ángeles</p>
Santa María	<p>La encargada de prestar el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos es la empresa Orquídea de Oro, en el casco urbano se produce aproximadamente 45,8 toneladas al mes, equivalente a una producción per cápita de 0,32Kg/hab/día de residuos sólidos domiciliarios.</p> <p>La cobertura del servicio es del 100% en el caco urbano. La disposición final de residuos sólidos se hace en el relleno Sanitario Los Ángeles el cual está ubicado en la ciudad de Neiva. También se hace recolección en centro poblado de San Joaquín, La María y en el sector Las Juntas.</p>
Teruel	<p>La cobertura de recolección es del 100% equivalente a 1.052 suscriptores; La frecuencia es de 2 veces por semana los días martes y viernes utilizando una volqueta con su operario y 4 encargados de depositar los residuos sólidos en el automotor por contrato que son aproximadamente entre 60.840 y 68.000 kilos por mes. Los residuos recolectados son llevados al relleno sanitario Los Ángeles en el Municipio de Neiva.</p>

Fuente: Planes de desarrollo Municipal 2016-2019

4.5 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES

Para adelantar la clasificación de actores relacionados con el área del entorno regional, se consideraron algunas organizaciones que intervienen en los ámbitos de planificación en los municipios de Santa María, Palermo, Íquira y Teruel, de manera que han sido categorizados en cuatro tipos diferentes: Actores Institucionales, Actores comunitarios, Actores Políticos, Actores Particulares.

4.5.1 Actores Institucionales

Comprende las entidades públicas del orden nacional, departamental y local; y los gremios económicos con presencia en el área, siempre que tengan alguna injerencia en los procesos de desarrollo local. En el primer grupo se encuentran entidades como la CAM, los municipios, la Unidad de Parques, los organismos de control fiscal y disciplinario tanto de la nación como del departamento; en el segundo caso se incluyen los Comités departamental y municipal de cafeteros; y el comité departamental de ganaderos.

Se incluye en esta categoría al Sistema de Parques Nacionales Naturales, institución de carácter nacional que tiene responsabilidad de velar por la conservación del patrimonio natural de la Nación y en especial, para el área de estudio, por la preservación de los ecosistemas naturales y los objetos de conservación presentes en el PNN Nevado del Huila. Su gestión se encuentra complementada por las directrices, políticas y acciones adelantadas

por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, entidad de carácter ambiental con autonomía territorial para manejar los recursos en su jurisdicción.

Las administraciones locales se encuentran representadas por cada una de las Alcaldías Municipales que hacen parte del área.

Por último, es importante tener en cuenta a las instituciones de auxilio y socorro que operan en la región, que se encuentran constituidas para la atención de eventos como los incendios forestales. En la mayoría de los casos, frente al funcionamiento de estas instituciones, se insiste en la necesidad de fortalecer el componente preventivo de las mismas, de tal manera que no sólo se atiendan las emergencias una vez éstas se producen, sino además se adelanten labores previas para mitigar los posibles efectos de una futura emergencia o desastre. Entre estas labores, se encuentran las de información y capacitación que deben llevarse a cabo con miembros de la comunidad para que éstos conozcan los riesgos existentes. (CAM, 2007)

4.5.2 Actores Comunitarios

Comprende el conjunto de organizaciones que agrupan personas o instituciones sin ánimo de lucro cuya función principal es la de velar por los intereses de la comunidad en diferentes aspectos de sus actividades sociales y económicas. Incluye ONGs locales, departamentales y nacionales; Juntas de Acción comunal y organizaciones locales que se han establecido para desarrollar actividades productivas, administrar servicios públicos, adquirir vivienda, fomentar actividades de recreación y deporte entre otras,

4.5.3 Actores Políticos

Están constituidos por una serie de personas naturales y organizaciones encargadas de representar y promocionar intereses políticos en el contexto local, departamental y nacional. La actividad más intensa se produce en épocas electorales y tiene como protagonistas a los concejales y líderes locales, los diputados y congresistas. En época no electoral cumplen una función importante para la consecución de recursos del presupuesto nacional como alternativa Financiera para la ejecución de proyectos grandes, imposibles de financiar con el presupuesto local.

4.5.4 Actores Particulares

Corresponden al conjunto de personas naturales o jurídicas que aunque pueden clasificarse dentro de las categorías antes expuestas, defienden sus propios intereses frente a los demás actores involucrados en el desarrollo municipal.

Generalmente actúan cuando sus intereses económicos se pueden ver afectados o favorecidos por las actuaciones del ente municipal, especialmente en lo relacionado con la construcción de obras públicas y aprovechamiento de recursos naturales.

En total en el área existen 226 juntas de acción comunal, las cuales un 87% están ubicada en la zona rural y el 13% en la zona urbana. A su vez existen 83 organizaciones entre las que se destacan gremios productivos, grupos asociativos, cooperativas, grupos ecológicos, clubes de amas de casa a continuación se en listan algunos de ellos

- a) Comité de cafeteros,
- b) ASOJUNTAS,
- c) Comité de ganaderos,
- d) Asociaciones de vivienda
- e) ASOGASAM,
- f) Concejo municipal de mujeres,
- g) SWEET FRUIT SAMARIA,
- h) COOPROSAM,
- i) APROFRULMIS,
- j) ASPPASAM ,
- k) AGROMULSAM,
- l) CAFÉ NEVADO DEL HUILA
- m) AGROPROSAM
- n) ASPROTSAMARIA
- o) ASOFTAMARIA.
- p) ASOCASAM,

Tabla 47. Organizaciones

Municipios	JAC		Organizaciones Sociales y gremiales
	Urbana	Rural	
Íquira	7	40	19
Palermo	NE	90	45
Santa María	14	42	14
Teruel	9	24	3
Total	30	196	83

5 ANALISIS DE PRESIONES

La cobertura predominante en el área corresponde a formaciones vegetales de bosques andinos hidronímicos, temporalmente nublados, formados por árboles cuyos troncos generalmente están cubiertos por musgos y líquenes con las ramas pobladas de quiches y epífitas. Se destacan especies como la Palma de Cera (*Ceroxylon quindiuense*), Robles, (*Quercus humboldtii* y *Colombalanusexcelsa*),

Pino Romerón (*Decussocarpus rospigliossi*), Arrayán (*Myrcianthes* sp.), Encenillo (*Weinmannia* sp.), Chaquiro (*Podocarpus oleifolius*), Motilón o Chuguacá (*Hieronyma* spp.), Blanquillo (*Gynoxis* sp.), Siete Cueros (*Tibouchina* sp.), Helecho Arborescente (*Trichipteris frigida*) y arbustos de la especie *Diplostephium rittherbushi* (endémico del PNN). (CAM, 2007)

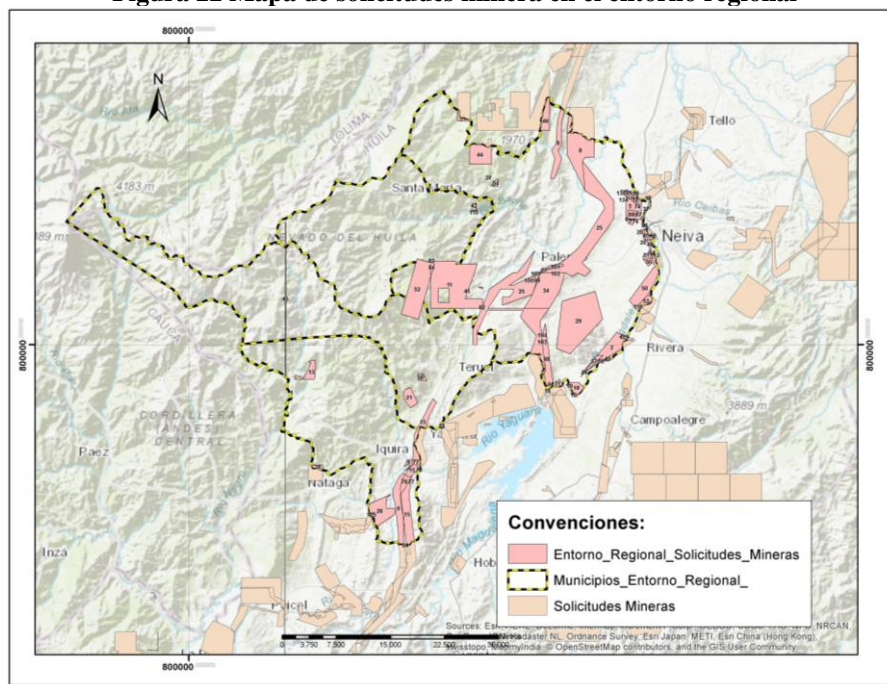
Gran parte de problemática ambiental de la región se encuentra relacionada con la subutilización de la tierra en las zonas ubicadas por debajo de los 2.000 m.s.n.m., específicamente en algunos sectores del municipio de Íquira, donde prolifera la ganadería extensiva no tecnificada en áreas aptas para desarrollos agrícolas de subsistencia y/o forestales. Esta situación unida a la fuerte presión de colonos sobre las estribaciones del Parque Nacional Natural Nevado del Huila con el propósito de explotar los bosques y establecer cultivos ilícitos, constituyen los componentes de mayor presión sobre los valores objeto de conservación en el área.

En este sentido, los objetivos de conservación que han sido identificados para la gestión del PNR Cerro Banderas Ojo Blanco brindan una orientación hacia dónde deben apuntar los esfuerzos de la Corporación, para frenar el detrimento de los recursos naturales que paulatinamente crece en algunos frentes de colonización. Igualmente se requiere la ejecución de una serie de acciones concertadas entre autoridades públicas y la sociedad civil, orientadas a desestimular la demanda por nuevas áreas de bosque natural mediante la transformación de los actuales sistemas de explotación, involucrando a los colonos en procesos de producción sostenible y adecuados a la oferta de recursos como alternativa de coexistencia de los habitantes con el ecosistema.

5.1.1 Solicitudes, títulos mineros e hidrocarburos

Dentro del área del entorno regional existen 144 solicitudes mineras vigentes y en curso que tienen una extensión de 31.674 ha lo que equivalen al 15% del are del entorno regional principalmente en el municipio de Palermo. Dos de la solicitudes se encuentran en areas adyacentes a las areas del Complejo de Paramos. Estas corresponde concesión L685 para materiales de construcción otorgado a Triturados y prefabricados C&P S.A.S en una extensión de 1,950 ha entre los municipios de Teruel, Santa María, y la otra para la extracción de minerales de hierro y sus concentrados al titular GMX Mineral And Coal LTDA, en jurisdicción del municipio de Íquira.

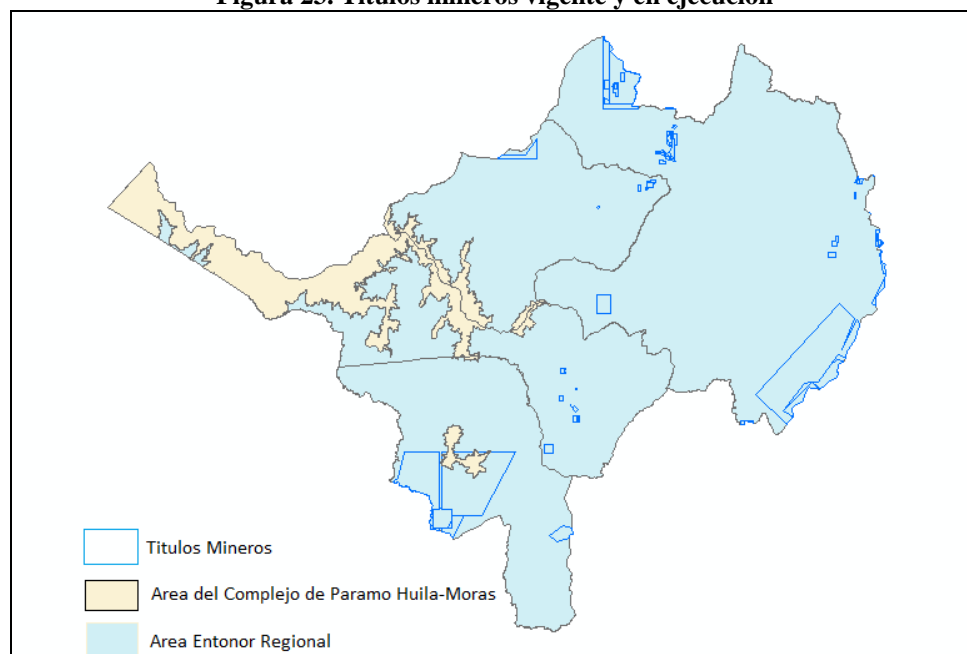
Figura 22 Mapa de solicitudes minera en el entorno regional



Fuente: CAM 2017

En relación a los títulos mineros vigentes y en ejecución existen un total de 67 títulos que comprende el 7.4% del área del entorno regional (15.329 ha), Uno de esto títulos más exactamente el contrato de concesión L685 otorgado AngloGold Ashanti Colombia S.A en un área de 3.993 ha, del municipio de Íquira, se traslapa con el área del complejo de paramos Nevado del Huila Moras.

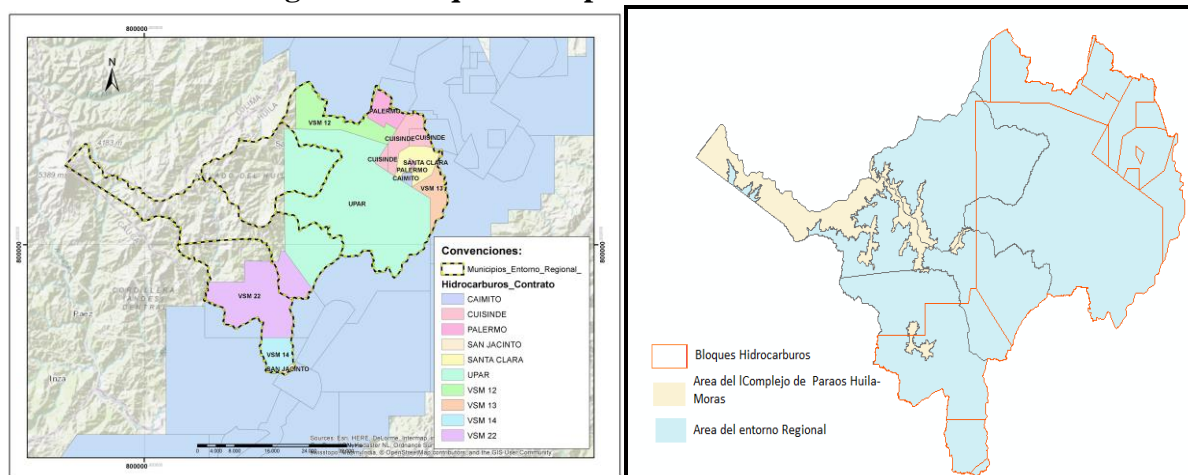
Figura 23. Títulos mineros vigente y en ejecución



Fuente: CAM 2017

Adicionalmente existen 11 bloques de explotación de hidrocarburos que ocupan el 66% del área del entorno regional, actualmente uno de ellos (Bloque VSM 22) presenta traslape con al áreas de influencia directa del complejo de Paramo Huila Moras.

Figura 24 Bloques de explotación de hidrocarburos

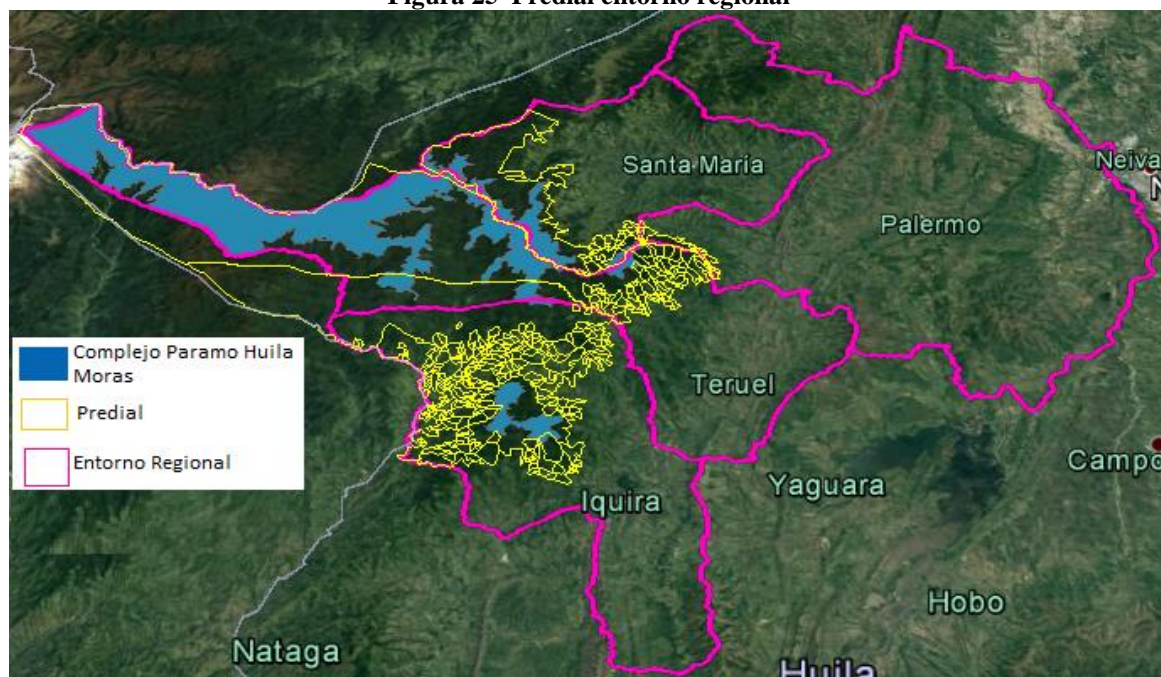


Fuente: CAM 2017

5.1.2 Usos tenencia de la tierra

Se hizo una revisión del uso y ocupación de la tenencia de la tierra con la información predial disponible sobre la capa del Complejo de Paramos Huila Moras en jurisdicción del Huila, identificando el traslape de 18 predios en propiedad privada y un territorio de comunidades indígenas deshabitados que ocupan 131 ha, las cuales gozan de una cobertura boscosa natural en buen estado de conservación. (Ver Figura 25)

Figura 25 Predial entorno regional



Fuente: CAM 2017

6 ANALISIS SERVICIOS ECOSISTEMICOS

El páramo incide en la regulación el ciclo del agua, brinda servicios de abastecimiento, regulación y culturales; entre éstos se hace énfasis en la provisión de agua en especial la oferta de agua y el almacenamiento mediante la recarga de los acuíferos de las microcuencas que poseen ecosistemas de páramo y que influyen directamente sobre el caudal de las subcuencas Yaguará, Paéz, Pedernal, Tune, Iquira, Negro y Baché que a su vez hacen parte de cuenca Alta del Magdalena a nivel regional.

6.1 HÍDRICO

6.1.1 Oferta y Demanda del recurso hídrico

La oferta de agua de la red hídrica de las subcuencas Yaguará, Paéz, Pedernal, Tune, Iquira, Negro y Baché almacenan y regulan gran cantidad de agua. Incidiendo directa e indirectamente en todas los elementos de que hacen parte de la cuenca y por su puesto en la calidad de vida de las personas, entre ellos se encuentran: el agua para el consumo humano, para los procesos ecológicos, para el uso agropecuario, uso industrial, generación de energía eléctrica, actividades turísticas, conservación de la biodiversidad.

La oferta hídrica del área está conformada por seis (6) subcuencas y los afluentes directos al río Magdalena. De éstas se determinó la oferta hídrica de ochenta y dos (82) corrientes hídricas suma 18,34 m³/s en año hidrológico seco 65,42 m³/s año medio y 163,98 en año húmedo. Los caudales calculados se tomaron de los resultados de la Evaluación Regional del Agua –ERA realizados por la CAM.

El agua generada abastece a 59.912 habitantes, con 68 acueductos veredales, regionales y 4 acueductos Municipales. Esta misma oferta hídrica beneficia la producción agropecuaria de los Municipios de Iquira, Teruel, Santa María y Palermo; aporta caudal significativo cuenca del Magdalena beneficiando a extensos áreas de destinadas a la producción agropecuaria y piscícola. Alimenta las centrales hidroeléctricas Betania generando un promedio de 6,3 GWh/día (Corredor Rivera, 2013) lo que representa el 5,4 % de la demanda de energía eléctrica de la nación.

Para la estimación de la demanda se tuvieron en cuenta los caudales concesionados por parte de la CAM en los municipios de Iquira, Teruel, Palermo y Santamaría los cuales suman 6,6203 m³/s. Con la información de oferta y demanda se determinó el índice de escases que es un valor porcentual entre la demanda y la oferta que representa el estado del manejo del recurso hídrico y de los conflictos actuales en materia de suministro en las subcuencas (ver Tabla 48).

Tabla 48. Oferta y Demanda

Municipios	Cuenca	Subcuencas	Condición	Oferta(m ³ /s)	Demanda (m ³ /s)	Índice de escases promedio
Iquira, Teruel, Palermo y Santa María	Magdalena	Yaguará, Paéz, Pedernal, Tune, Iquira, Negro y Baché	Medio	65,42	6,6203	10,12

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017

Como resultados de los cálculos realizados a la oferta anual promedio de las subcuencas que corresponden al entorno regional se obtiene que ésta es mayor que la demanda del recurso hídrico sin embargo presenta un índice de escases moderado, éste indica que la disponibilidad de agua se está convirtiendo en un factor limitador del desarrollo, planteando la necesidad de conservar las características retenedoras y reguladoras de los páramos y las microcuencas existentes, de estado de conservación de las microcuencas y del manejo de éstas en especial las concesiones otorgadas por parte de la Autoridad Ambiental.

En cuanto al índice de regulación hídrica basado en el ciclo hidrológico y principalmente en las características de la oferta hídrica propia de las subcuencas en estudio; sí como la información de vulnerabilidad que denota el grado de fragilidad de la subcuenca para mantener la oferta para condiciones hidrológicas promedio arroja una calificación de alta vulnerabilidad y moderada capacidad de regulación hídrica (Tabla siguiente).

Tabla 49. Índice de calidad de regulación hídrica

Municipios	Vulnerabilidad	Capacidad de regulación hídrica
Iquira, Teruel, Palermo, Santa María	Alta	Moderada

Fuente: Estudio Nacional del Agua, 2014

La vulnerabilidad alta, se relaciona directamente con el comportamiento de los caudales retención de agua en la región de páramos y la presión que están sufriendo los páramos principalmente desde las zonas de bosques alto andinos, se tomó de los análisis realizados por el estudio nacional del agua donde se tuvieron en cuenta los indicadores hídricos, las vulnerabilidades del agua las presiones, afectaciones, variabilidad climática, y las proyecciones de la demanda. La capacidad regulación hídrica tiene valores moderados y obedece a la oferta hídrica durante los periodos de lluvias y los periodos secos.

6.1.2 Calidad del recurso hídrico

Se tiene en cuenta el Índice de Calidad de agua - ICA incluye la ponderación de seis (6) variables: oxígeno disuelto, demanda química de oxígeno, conductividad eléctrica, sólidos totales en suspensión, pH y la relación NT/PT. Con los resultados del monitoreo realizados por el IDEAM con estaciones ubicadas principalmente en el área andina, se calcula el ICA promedio como indicativo de las condiciones generales de calidad y el ICA valor mínimo como el indicativo de la peor condición anual encontrada como resultado del monitoreo (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2014).

El río Baché presenta desbalance de nutrientes teniendo en cuenta relación entre nitrógeno y fósforo, provocado por malas prácticas agrícolas (IDEAM, 2010), una relación ideal de estos dos nutrientes para la biota fluctúa entre 14:1 y 20:1. Relaciones por debajo de 7:1 y por encima de 20:1 desfavorecen un buen desarrollo de los organismos vivos (UNAL, 2008).

Las cargas contaminantes puntuales de materia orgánica, sólidos suspendidos y nutrientes por los sectores doméstico, industrial, sacrificio de ganado y café; los vertimientos al agua por uso de mercurio en la minería de oro y plata; el uso de químicos en el cultivo y el uso de agroquímicos en la agricultura (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2014).

El área está conformada por subcuencas en diferente estado de conservación y poblamiento; el agua es de buena calidad, sin embargo la ampliación de la frontera agropecuaria afecta calidad aportando residuos químicos, residuos sólidos, aguas residuales domésticas, excretas del ganado y deterioro del suelo alteran los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del agua.

Los efectos de la contaminación del agua en la parte alta de las microcuencas afecta aguas abajo las fuentes que surten los 72 acueductos veredales, regionales y municipales; se encuentran la fuentes hídricas en diferentes grados de contaminación, razón por lo cual se hace necesario un tratamiento para el consumo humano.

6.1.3 Potencial de Recarga Acuífera

Está relacionada con posibilidad de generar aguas superficiales que si bien existe poca información se toma la general de la cuenca alta del Magdalena (Lagunas o fuentes superficiales) y profundas (acuíferos subterráneos); según el IDEAM, 2001 en la cuenca alta del Magdalena pueden existir aproximadamente 500 pozos con profundidades que oscilan entre 50 y 150 m, relacionados con las unidades geológicas que presentan secuencias de rocas sedimentarias clásticas (areniscas y conglomerados) que forman acuíferos libres a confinados y depósitos de terrazas y abanicos aluviales y de lahar. Los acuíferos son las unidades con capacidad de almacenar y transmitir agua en cantidades apreciables, de ellos se tiene en cuenta la variación temporal de las principales variables relacionados con los flujos y almacenamiento del agua. Los caudales de los pozos oscilan entre 10 y 90 l/s, transmisividades entre 50 y 500 m² /día y capacidades específicas entre 0,1 y 6,2 l/s/m (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2001)

La subcuenca del Alto Magdalena presenta un potencial de recarga de los acuíferos alto en la mayor parte del territorio y por ésta razón se poseen grandes reservas de agua subterránea (Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, 2014); sumado a esto la presencia de humedales y una red hídrica densa donde el papel de retener y regular agua del páramo es determinante para que el área posea la riqueza hídrica de agua superficial y grandes acuíferos que alimentan la gran cuenca del Magdalena.

6.2 SERVICIOS CULTURALES

Los municipios del entorno regional en sus territorios existen elementos que permiten la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al terruño y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Los servicios culturales están estrechamente interconectados y a menudo están relacionados con los servicios de abastecimiento y de regulación:



Las oportunidades relacionadas con la naturaleza desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud mental y física, en los municipios de Yaguará y Palermo existen dos malecones que brindan excelentes oportunidades; los paisajes cafeteros, caminatas en las praderas, cabalgatas por los caminos veredales; la represa de Betania permite desarrollar pesca recreativa, en los bosque puede avistar la flora y la fauna, en el Municipio de Teruel existe una cabaña de control vigilancia del PNR Cerro Banderas – Ojo Blanco que puede ser un sitio de encuentro y puerta de entrada a la zona de gran riqueza en biodiversidad; los ríos son un lugar de integración de la comunidad.

Las posibilidades que ofrece el territorio están dispuestas para desarrollar el ecoturismo, apreciación estética, experiencia espiritual los cuales se relacionan con elementos como los ríos, lagunas, miradores de montaña, largos caminos, la flora y la fauna. Lo que debe hacerse es planificar y ejecutar una estrategia de impulso a los servicios culturales.

6.3 PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La mayor parte de la precipitación, por gravedad fluye por los ríos, se infiltra a los acuíferos, se acumulan y es almacenada en los humedales; las áreas de páramo son el soporte fundamental de las subcuencas Yaguará, Paéz, Pedernal, Tune, Iquira, Negro y Baché. Los complejos de páramos y en especial la alta montaña, ha venido siendo presionados al desarrollar las actividades agropecuarias en los bosques altoandinos que rodean las áreas de páramo, una fragmentación de los biomas originales. Por ésta razón, al existir el PNN Nevado del Huila y el PNR Cerro Banderas – Ojo Blanco que protegen las áreas de páramo, hay un terreno ganado en lo relacionado con estrategias de conservación del páramo y la alta montaña en la zona de estudio. Sin embargo la conservación de los páramos objeto de éste análisis y de los servicios ecosistémicos que ellos proveen presentan presiones antrópicas en la alta montaña que pueden afectar los recursos presentes y que son el soporte de ciclo hidrológico, sobre todo en la áreas de páramo más pequeñas y expuestas a quedar aisladas.

La insostenibilidad en los sistemas de producción existentes en las microcuencas y la ampliación de la frontera agrícola en la alta montaña afecta la estabilidad de los páramos. Las prácticas insostenibles en ganadería, los frutales de clima frío, la caficultura, ejercen presiones directas e indirectas sobre los recursos naturales presentes en los páramos, si bien hay figuras de protección de nivel nacional y regional persisten en el entorno regional conflictos sociambientales que deben resolverse en beneficio de la ecorregión.

	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

Las relaciones sociambientales que se presentan en todo el entorno y el buen estado de conservación actual del área con la participación activa de las comunidades relacionadas con los páramos, permite inferir que se transita hacia un modelo de conservación estricta del páramo que debe ser fortalecido con estrategias de conservación acordes e inter-relacionadas con el ecosistema de alta montaña para evitar la pérdida de hábitat para especies de flora y fauna que inciden en los procesos ecológicos del área más allá del páramo

CAPITULO II ENTORNO LOCAL



7 DEFINICIÓN DEL ENTORNO LOCAL

La determinación del entorno local precisa el espacio geográfico en donde se ubica el ecosistema de páramo, sus zonas de transición hacia otros ecosistemas, los territorios vinculados directamente al páramo y aquellas áreas específicas para la conservación y mantenimiento de los procesos ecológicos que sustentan su biodiversidad y la funcionalidad para sus servicios ecosistémicos (Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, 2014).

En función de lo anterior y una vez realizados los diferentes análisis del entorno regional del Páramo, tomando como referencia la cartografía adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como la revisión de las áreas en páramos en jurisdicción y competencia exclusiva de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, se realizaron los análisis a diferentes escalas de las características biofísicas y socioeconómicas del entorno local del páramo generando elementos suficientes para la realización de la delimitación del ecosistema a escala 1:25.000, en un área que comprende 1.688 ha las cuales se encuentran enmarcadas en un 99% dentro del área protegida del PNR Cerro bandera Ojo Blanco y subdivida en tres polígonos de cuatro municipios del departamento de Huila (Íquira, Teruel, Santa María y Palermo) y 15 veredas. (Ver Figura 26)

Tabla 50 Municipios y veredas del entorno local

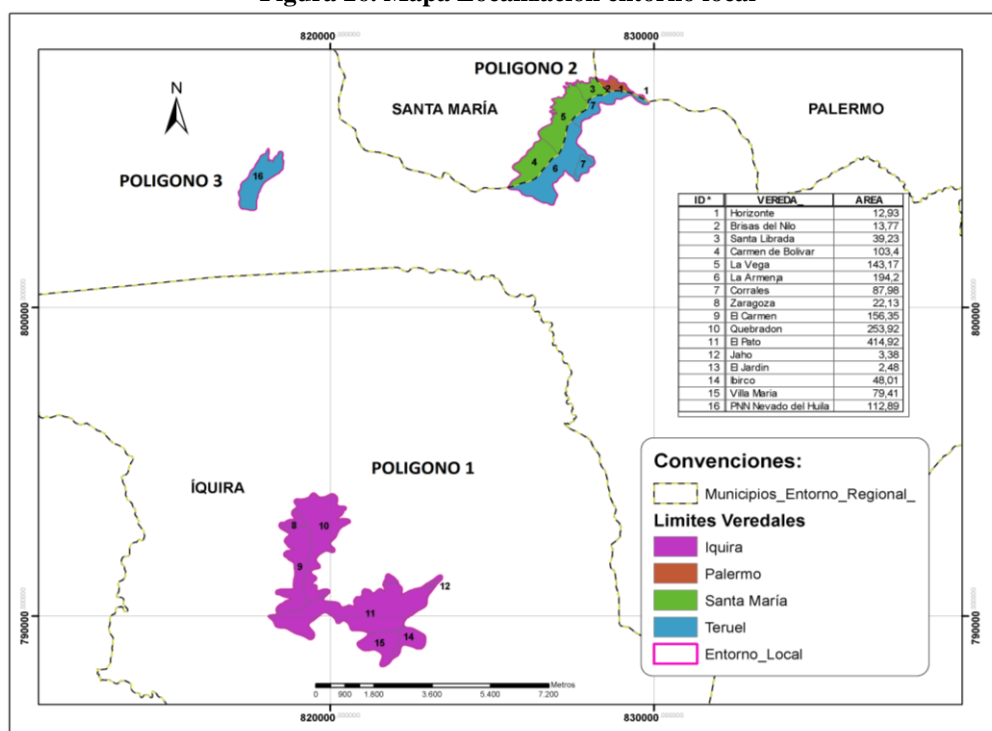
Municipio	Vereda	Área
Palermo	Horizonte	12,93
	Brisas del Nilo	13,77
Santa María	Santa Librada	39,23
	Carmen de Bolívar	103,4
	La Vega	143,17
Teruel	La Armenia	194,2
	PNN Nevado del Huila	112,89

Municipio	Vereda	Área
	Corrales	87,98
Íquira	Zaragoza	22,13
	El Carmen	156,35
	Queradón	253,92
	El Pato	414,92
	Jaho	3,38
	El Jardín	2,48
	Ibirco	48,01
	Villa María	79,41
Total		1688,17

Fuente: CAM 2017

El polígono 1, representa el 58% del área con 980 ha del entorno local que integran 8 veredas del municipio de Íquira, el polígono 3 corresponde a una área del municipio de Teruel no incluida dentro del PNN Nevado del Huila que representan un 7% del área (113 ha) y un Polígono 2 ubicado en los límites de los municipio de Íquira Teruel y Santa María que abarcan 595 ha que equivalen al 35% del área restante del entorno local.

Figura 26. Mapa Localización entorno local



Páramo	COORDENADAS			
	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Polígono 1	X819465 Y793973	X821604 Y788375	X823441 Y791265	X 818079 Y789991
Polígono 2	X 818069 Y 805140	X 817583 Y 803177	X 818528 Y 804750	X 817159 Y 80 3739
Polígono 3	X 828646 Y 807512	X 826856 Y 803336	X 829836 Y 806647	X 825512 Y 803901

Fuente: CAM 2017

8 CARATERIZACION BIOFISICA

8.1 CLIMA

8.1.1 Metodología

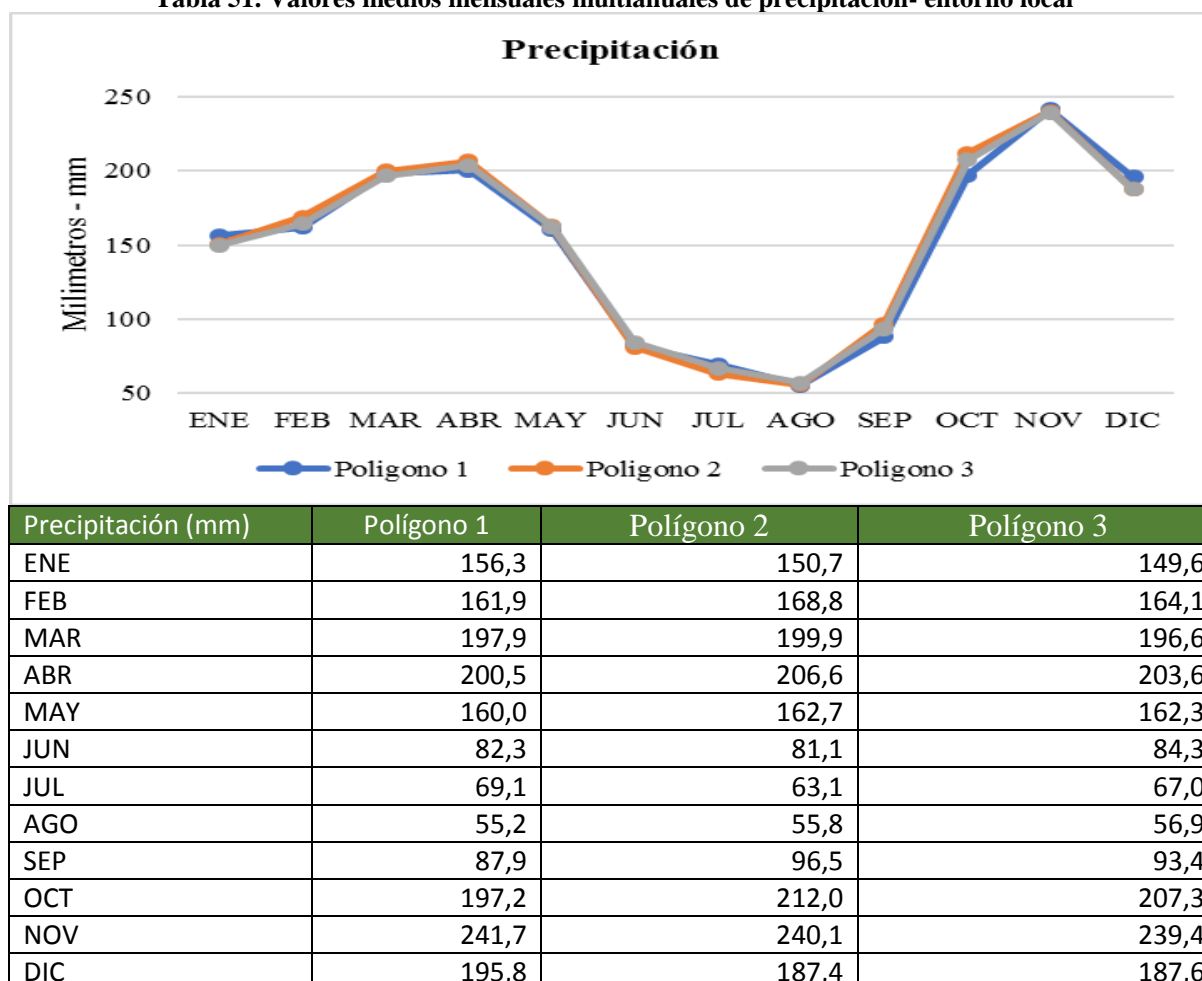
Se continúa con la metodología desarrollada para el entorno regional simplificando el análisis para los tres polígonos que conforman el entorno local utilizando las mismas estaciones referenciadas en la Tabla 9.

8.1.2 Resultados

8.1.2.1 Precipitación

La precipitación en el entorno local en promedio es de 151 mm/mes lo que significa que para el año es de aproximadamente 1814 mm de lluvia, caracterizado por poseer un régimen de lluvia bimodal entre el periodo de marzo - abril y octubre- diciembre. La precipitación puede tener un déficit en donde los registros mensuales pueden llegar a alcanzar los 55 mm y en situaciones contrarias esta puede alcanzar los 242 mm/mes.

Tabla 51. Valores medios mensuales multianuales de precipitación- entorno local

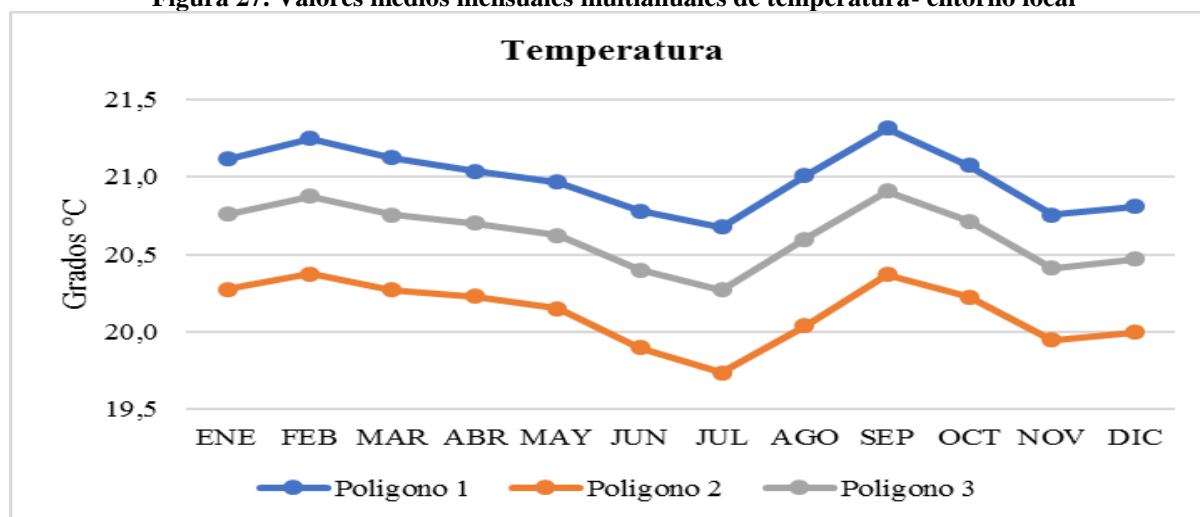


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.2 Temperatura

El complejo de paramos nevado del Huila- moras se ve influenciado por una temperatura de comportamiento bimodal y con un promedio de 20° C, donde las máximas llegan a los 21 °C (meses de febrero y septiembre) y los mínimos a 19.7°C (en el mes de Julio).

Figura 27. Valores medios mensuales multianuales de temperatura- entorno local



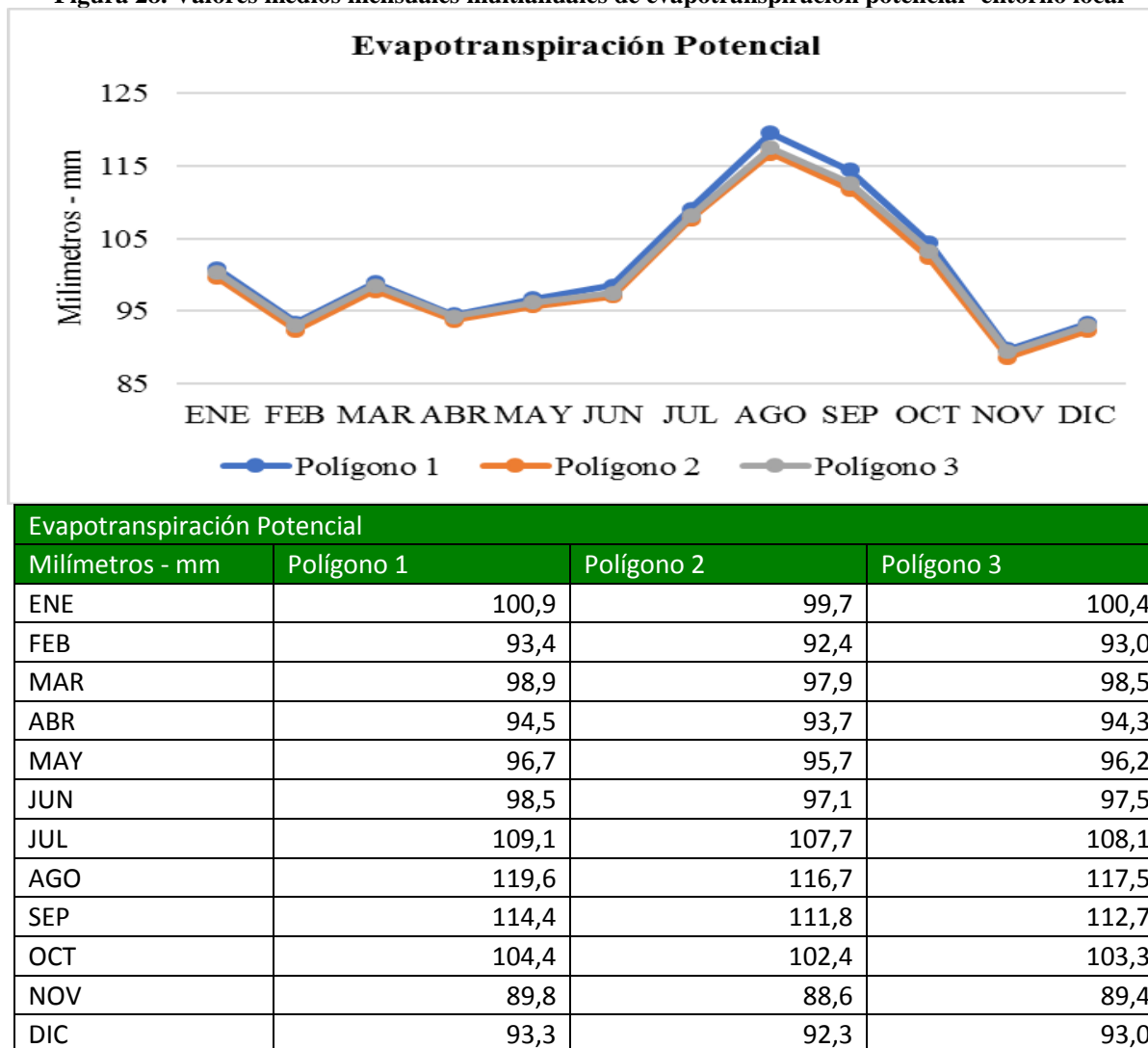
Temperatura (Grados °C)			
Mes	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3
ENE	21,1	20,3	20,8
FEB	21,2	20,4	20,9
MAR	21,1	20,3	20,8
ABR	21,0	20,2	20,7
MAY	21,0	20,1	20,6
JUN	20,8	19,9	20,4
JUL	20,7	19,7	20,3
AGO	21,0	20,0	20,6
SEP	21,3	20,4	20,9
OCT	21,1	20,2	20,7
NOV	20,8	19,9	20,4
DIC	20,8	20,0	20,5

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.3 Evapotranspiración

Las mayores pérdidas de aguas se registran en los meses de agosto y septiembre en donde la evapotranspiración puede alcanzar los 119 mm. Las menores pérdidas se dan en noviembre debido a las bajas temperatura y alta precipitación de la zona durante este periodo. En general a la evapotranspiración para el área del entorno local es de 100 mm.

Figura 28. Valores medios mensuales multianuales de evapotranspiración potencial- entorno local

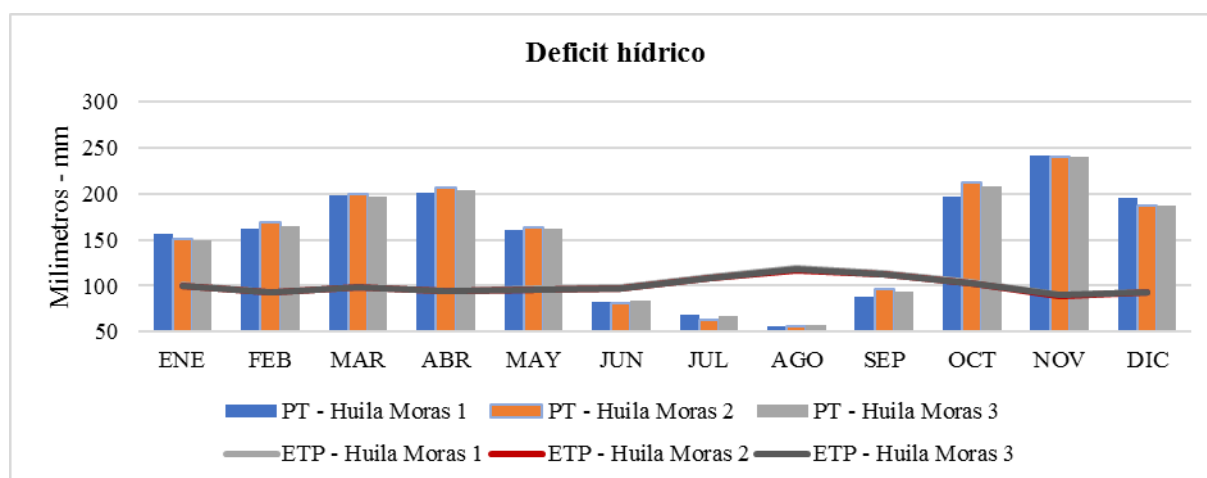


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.4 Exceso y déficit hídrico

Al comparar los valores de evapotranspiración potencial -ETP- y la precipitación, se evidencia un déficit hídrico del periodo de junio a septiembre. Donde la evapotranspiración alcance valores de 119 mm y la precipitación solo de 55 mm.

Figura 29. Balance hídrico entorno local

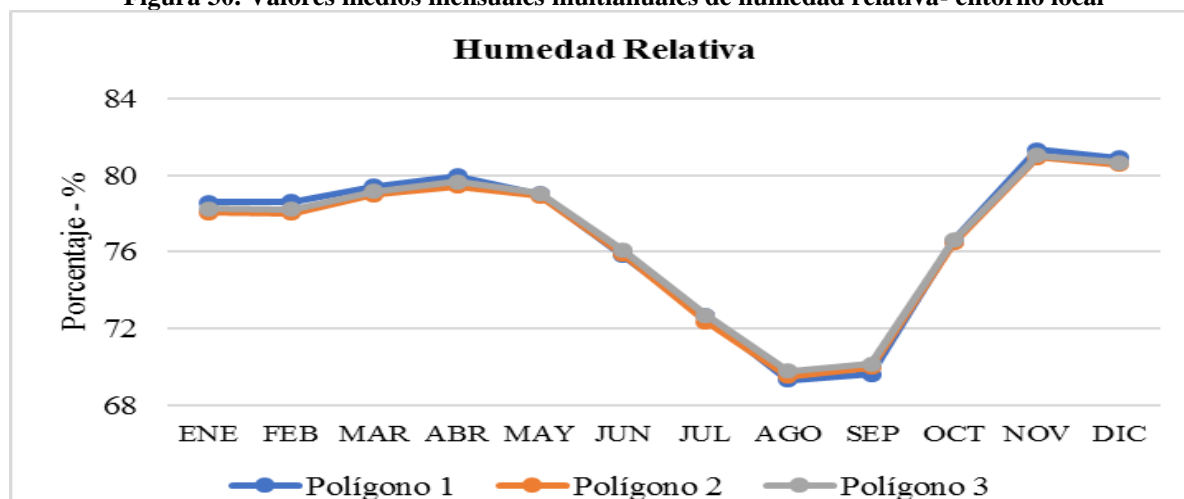


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.5 Húmeda relativa

La húmeda relativa para el entorno regional en promedio es del 76% con valores que puede variar entre el 67 y 81%, los periodos más secos corresponden al mes de agosto y septiembre donde la radicación solar y los vientos se hacen más fuertes.

Figura 30. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa- entorno local



Humedad Relativa (%)			
Porcentaje - %	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3
ENE	78,6	78,0	78,2
FEB	78,6	78,0	78,2
MAR	79,4	79,0	79,1
ABR	80,0	79,4	79,6
MAY	79,0	78,9	79,0
JUN	75,8	75,9	76,1

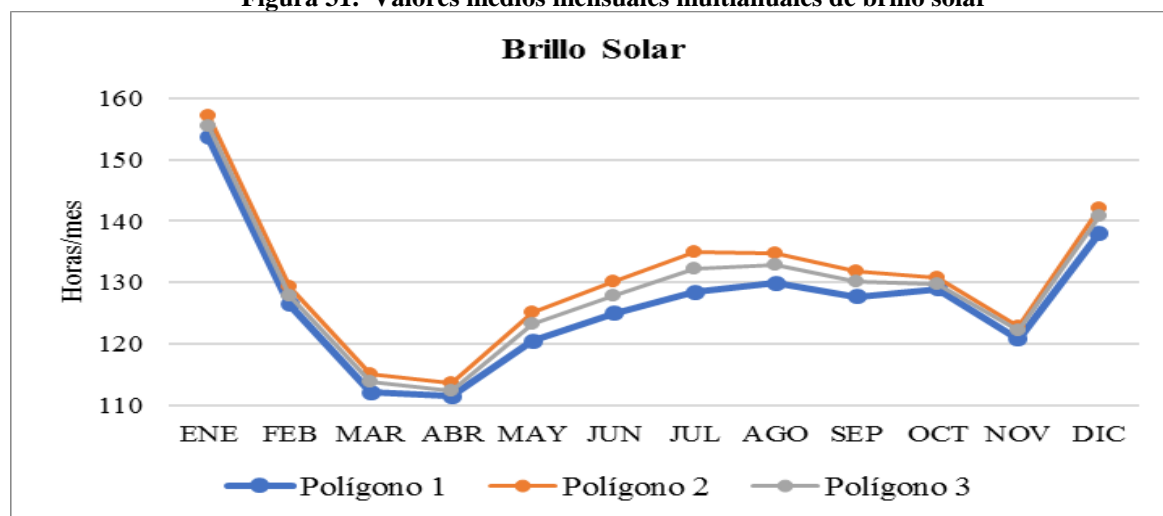
Humedad Relativa (%)			
Porcentaje - %	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3
JUL	72,6	72,3	72,7
AGO	69,3	69,5	69,8
SEP	69,6	70,0	70,1
OCT	76,6	76,5	76,6
NOV	81,3	80,9	81,0
DIC	80,9	80,6	80,7

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.6 Brillo solar

En general, los valores del brillo solar para el complejo de paramos varían entre 111 y 157 horas mensuales. La mayor incidencia de los rayos solares se presenta en los meses de diciembre y enero por encima de 138 horas/mes y, los meses que presentan menor luminosidad de los rayos solares son marzo y abril con valores inferiores hasta de 111 horas/mes.

Figura 31. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar



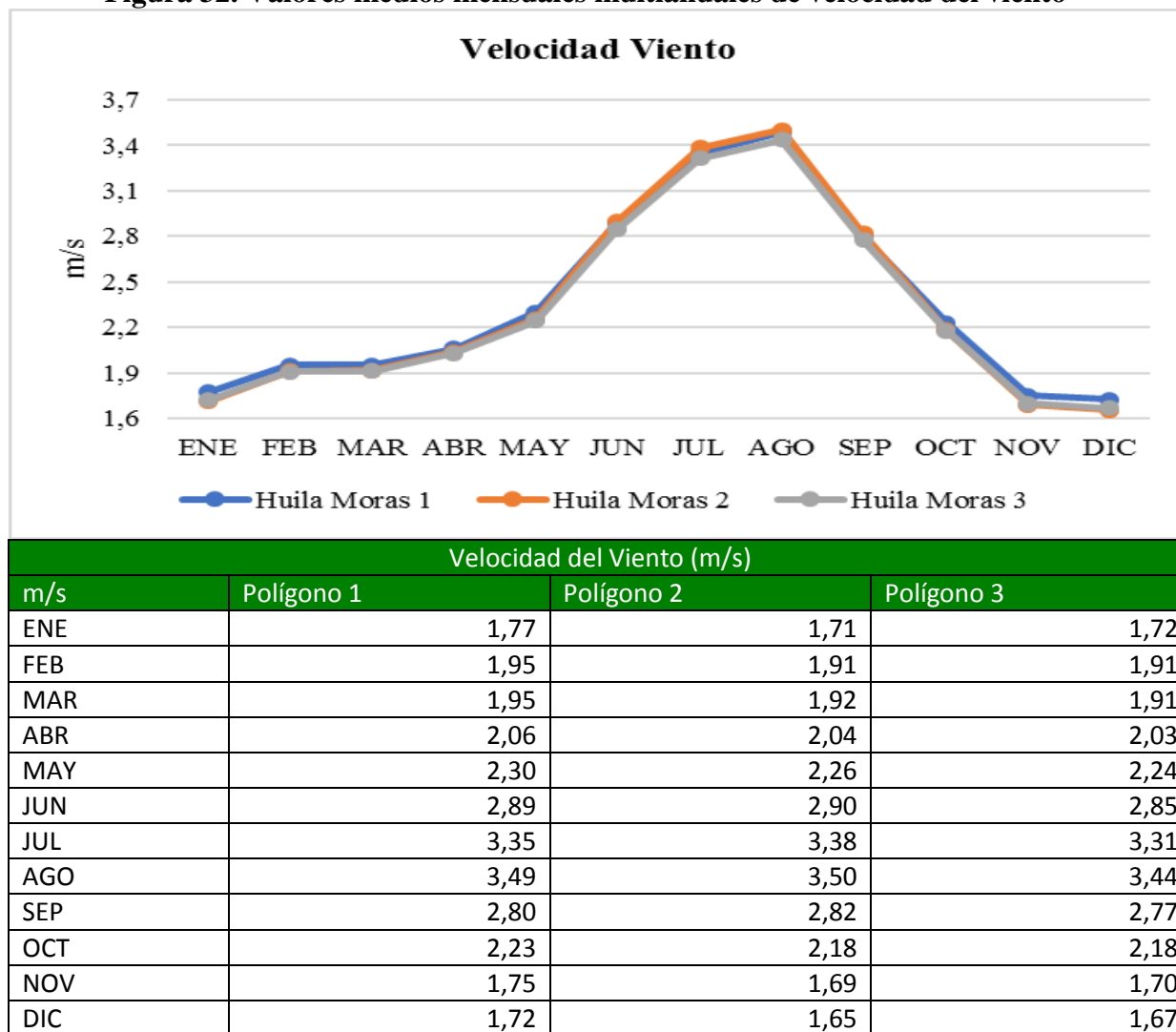
Brillo solar (Horas /mes)			
Horas/mes	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3
ENE	153,7	157,2	155,6
FEB	126,4	129,2	127,9
MAR	112,1	115,0	113,7
ABR	111,4	113,6	112,4
MAY	120,4	125,2	123,3
JUN	125,0	130,2	127,9
JUL	128,5	134,9	132,3
AGO	129,9	134,7	132,8
SEP	127,7	131,8	130,2
OCT	129,0	130,8	129,8
NOV	120,8	122,9	122,1
DIC	138,1	142,1	140,8

Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.1.2.7 Velocidad del viento

Los vientos fuertes marcan un periodo diferenciado durante el año, estos corresponde principalmente a los meses de junio, julio y agosto que llegan a registrar los 3.5 m/s, sin embargo para los demás meses del año el promedio de la velocidad del viento es de 2.3 ms/

Figura 32. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento

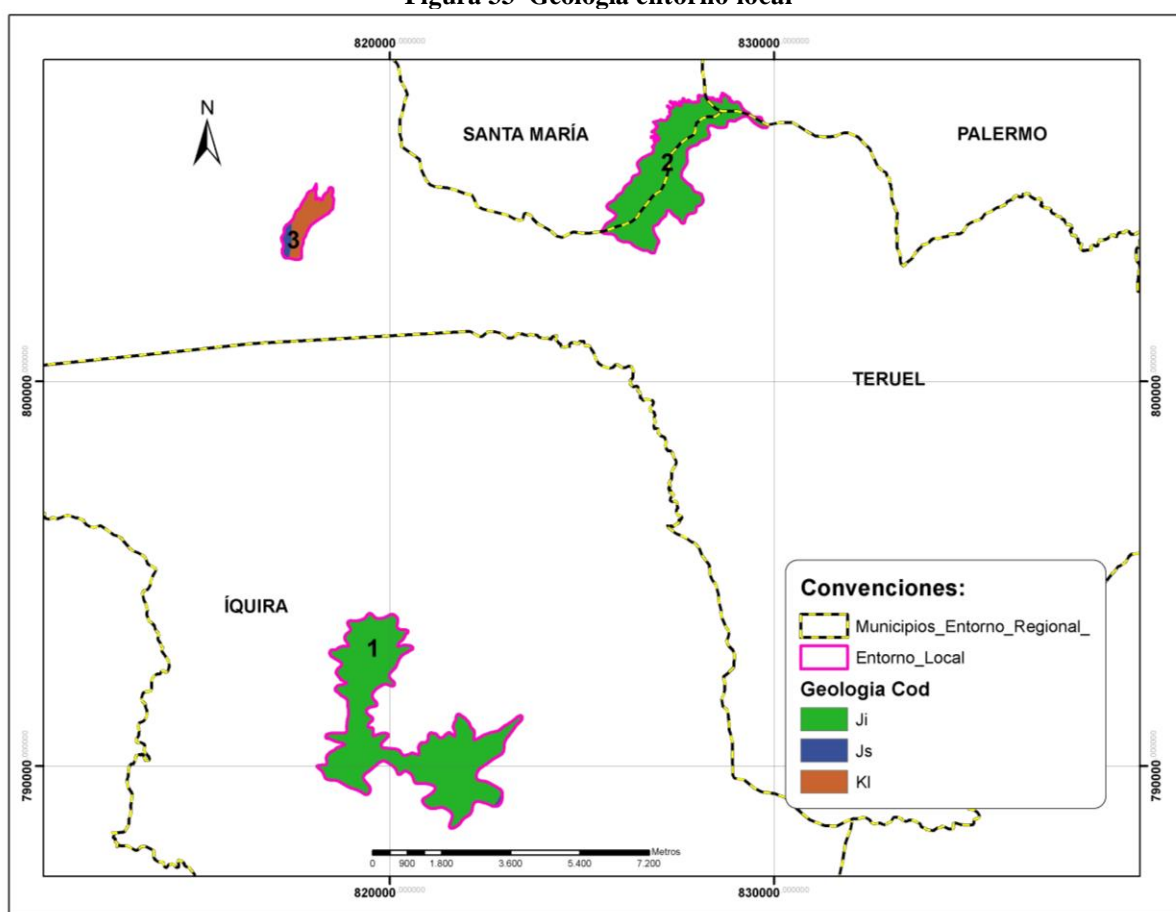


Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017

8.2 GEOLOGIA

El área del entorno local involucra tres diferentes zonas Geológicas entre la más representativa se encuentra el Batolito de Ibagué la cual representa el 93% del área del entorno local y cubre la totalidad del área del polígono 1 y 3. En el Polígono 3 con su 113 ha se presentan la Formación Caballo y Yavi y en una pequeña área de 18.3 ha se resalta la formación Saldaña.

Figura 33 Geología entorno local



Fuente: CAM 2017

Como se describió en el numeral 3.2.2 el Batolito de Ibagué es el cuerpo intrusivo de mayor extensión en el área de estudio perteneciente a la era geológica del Mesozoico y la escala temporal del Jurásico, compuestos por rocas de composición variada, entre granitos y tonalitas, donde dominan las composiciones intermedias que corresponden a tonalitas y granodioritas y subordinadamente monzogranitos, cuarzodioritas y cuarzomonzonitas, con Color blanco-grisáceo dominante, moteado de negro por los ferromagnesianos.

La Formación Caballos con representación en el municipio de Teruel se compone de arenitas líticas, cuarzosas y cuarzofeldespáticas de grano fino a grueso e incluso conglomerático con algunas intercalaciones delgadas de lodolitas carbonosas. A su vez también se componen de capas gruesas de arcillolitas y lodolitas negras fosilíferas intercaladas con capas delgadas de

calizas micríticas, láminas de carbón y niveles delgados de arenitas finas a muy finas cuarzosas.

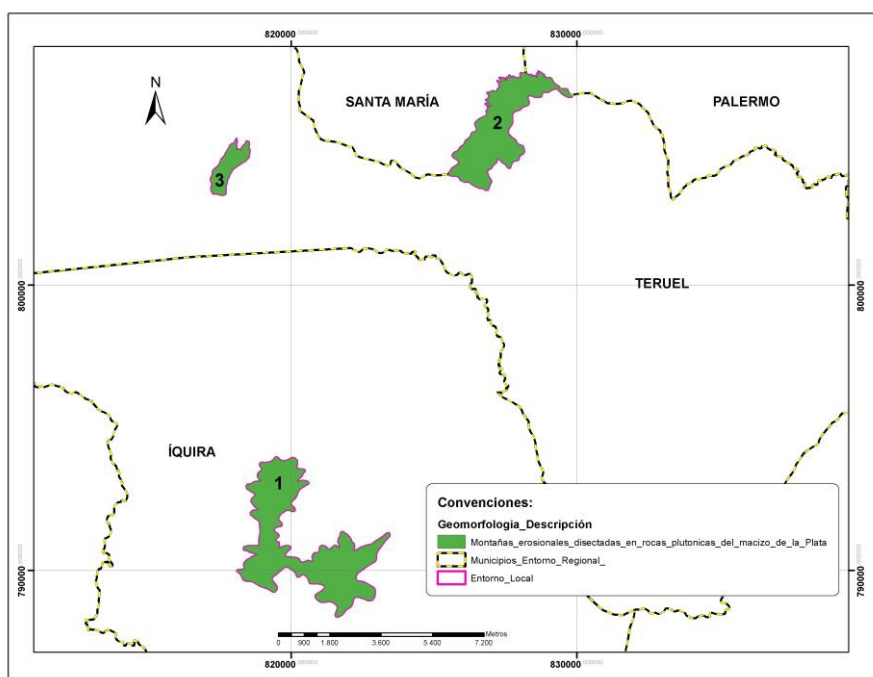
La Formación Yavi pertenece a la era geológica de Mesozoico de escala temporal de cretácico temprano compuesta por una sucesión de capas de conglomerados polimícticos, con intercalaciones de areniscas sucias y arcillolitas. Los conglomerados están conformados por guijarros de vulcanitas, rocas plutónicas ácidas y sílice en diferentes variedades (jaspe, ágatas y cuarzo lechoso).

Finalmente la Formación Saldaña registrada en el municipio de Teruel se compone por sedimentos de capas de areniscas tobáceas sucias de tonos rojizos, areniscas feldespáticas, lodolitas rojizas, limolitas grises a verdosas, calizas bioclásticas y conglomerados con cantos principalmente de caliza y limolitas, complementados con conjunto de origen volcánico principalmente por aglomerados, flujos de lava de composición predominantemente ande sítica y tobas líticas, vítreas y cristalinas.

8.3 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del entorno local, se compone de montañas erosionales disectadas en rocas plutónicas del Macizo de la Plata, las cuales se caracterizan por estar compuestas por rocas ígneas intrusivas cuya composición varía desde granitos, tonalitas, cuarzo monzonitas, hasta granodioritas; como también algunas escamas de rocas metamórficas en proporciones subordinadas. Gran parte de estas rocas se encuentran cubiertas por extensas coberturas de rocas volcánicas, especialmente ignimbritas y flujos de lavas de composición ácida a intermedia.

Figura 34. Geomorfología entorno local



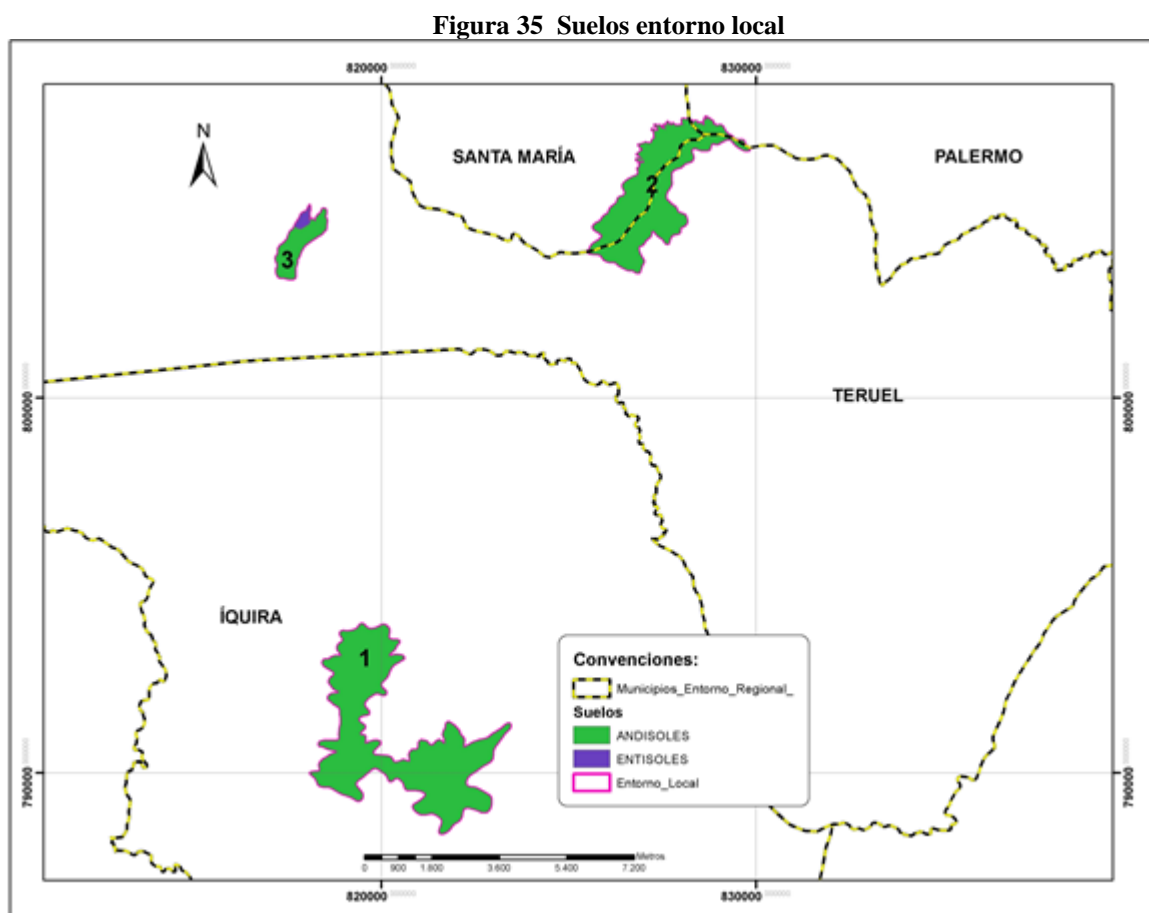
Fuente CAM 2017

8.4 SUELOS

El 99% de los suelos del entorno local corresponde ándisoles en paisajes de montañas de clima frío húmedo, constituido por rocas ígneas y cenizas volcánicas, de fertilidad baja a media y acidez alta con una capacidad óptima de drenaje y saturación baja. (Ver Figura 35)

Se caracterizan por presentar relieves fuertemente quebrados a fuertemente escarpados, con algunas áreas ligeramente inclinadas con pendiente mayor a 50%. Como se referencia anteriormente los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y volcánicas como granitos, cuarzomonzonitas, granodioritas, dacitas y riolitas; ígneo-metamórficas como el neis félsico; así como también de rocas sedimentarias, areniscas y arcillolitas intercaladas con conglomerados, recubiertos por mantos de cenizas volcánicas

Con una representación muy baja en polígono 3 existe una pequeña fracción de suelos antisoles de paisajes de montaña, compuestos de rocas ígneas y metamórficas, de textura media, baja fertilidad y alta acidez.



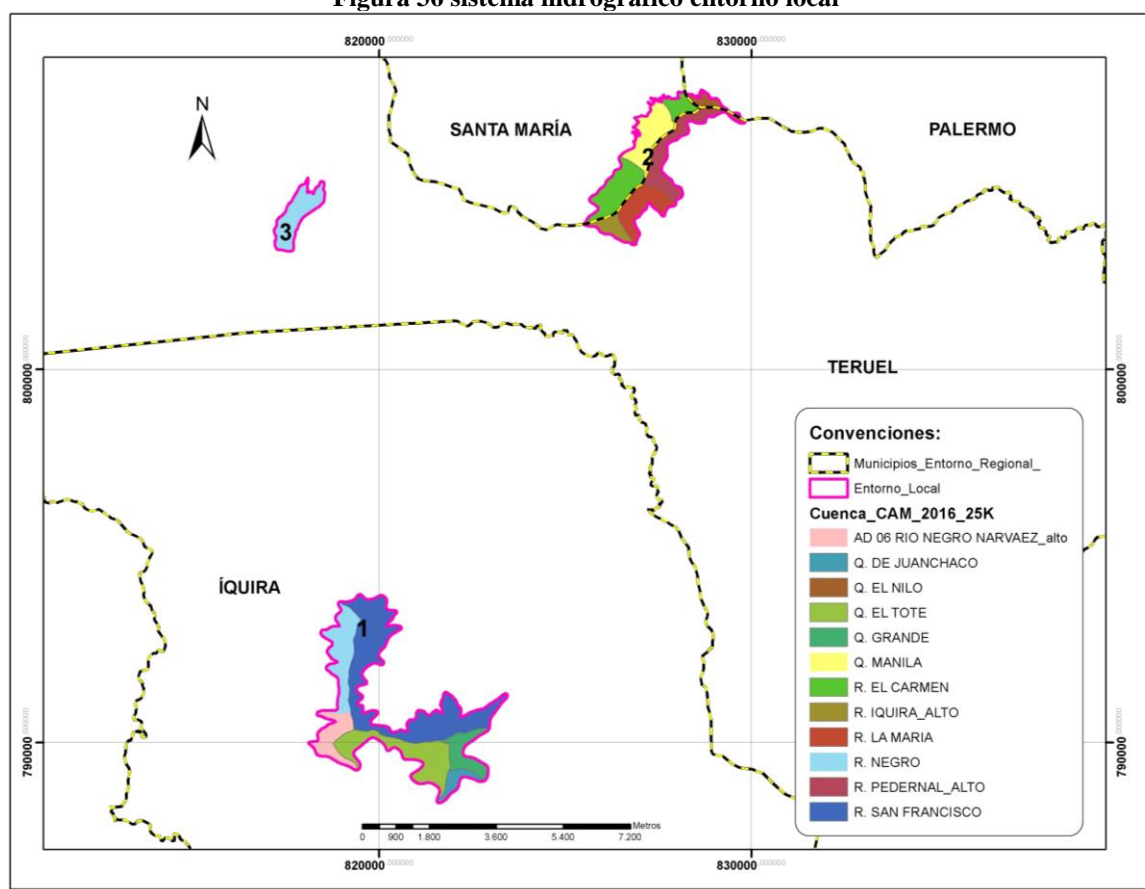
Fuente CAM 2017

8.5 HIDROGRAFÍA

Hacen parte del entorno local tres zonas hidrográficas las cuales corresponde a Yaguará, Páez y Bache que abarcan 11 ríos y 6 quebradas. La zona hidrográfica de mayor extensión es la del río Yaguará con 1.028 ha, ocupando mayor área en el municipio Íquira, seguida de Teruel. (Ver Tabla 52)

La zona hidrográfica del río Páez comprenden 347 ha de las cuales el 67% hacen parte del municipio de Íquira y el restante a Teruel. Finalmente la zona hidrográfica del Río Bache con 311 ha, ubicada principalmente en el Municipio de Santa María.

Figura 36 sistema hidrográfico entorno local



Fuente CAM 2017

Tabla 52 Sistema hidrográfico entorno local

Zona Hidrográfica	Corrientes Hídricas	Área	Municipio
Rio Yaguará	Q. DE JUANCHACO	36,8	ÍQUIRA
Rio Yaguará	Q. EL TOTE	193,1	ÍQUIRA
Rio Yaguará	Q. GRANDE	79,5	ÍQUIRA
Rio Yaguará	R. SAN FRANCISCO	436,7	ÍQUIRA
Rio Yaguará	R. ÍQUIRA	42,8	TERUEL
Rio Yaguará	R. PEDERNAL	133,9	TERUEL
Rio Yaguará	R. PEDERNAL	0,0	TERUEL

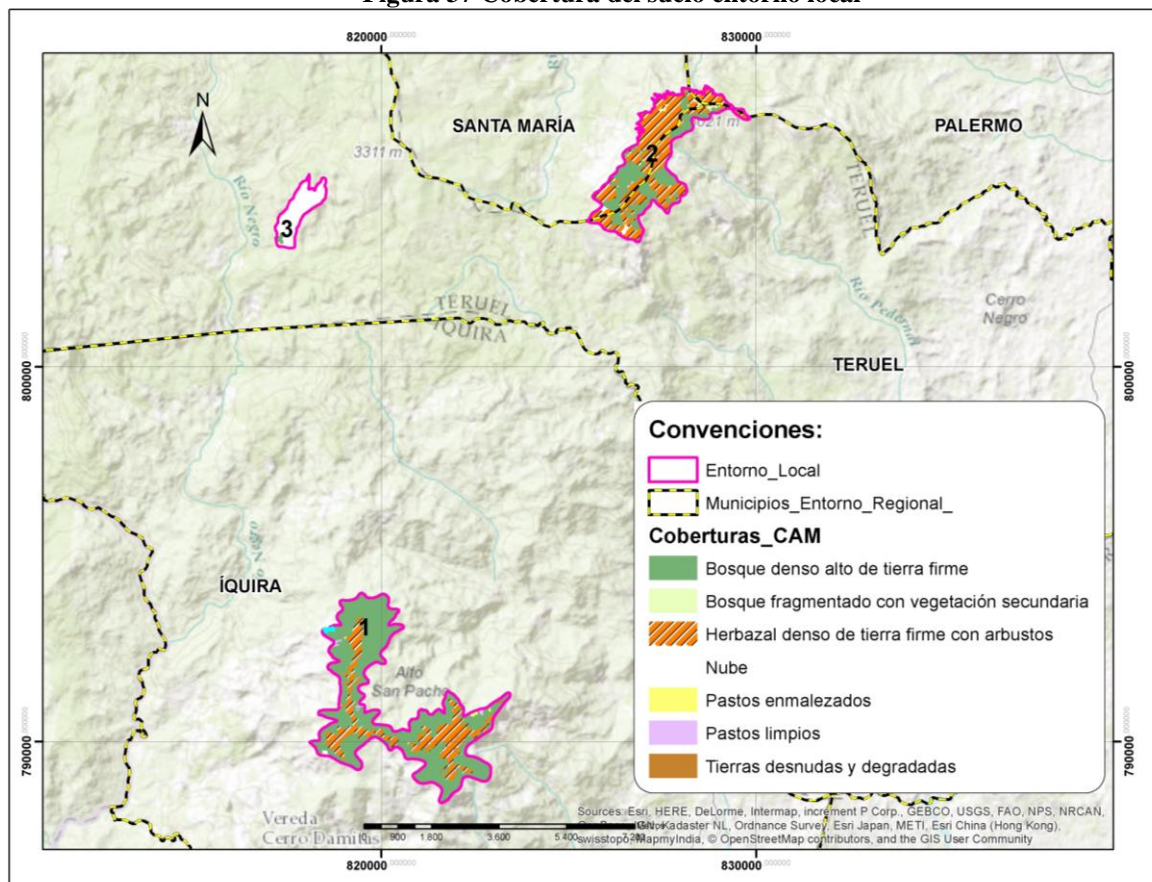
Zona Hidrográfica	Corrientes Hídricas	Área	Municipio
Rio Yaguará	R. LA MARIA	105,5	TERUEL
Rio Yaguará	R. PEDERNAL	0,5	PALERMO
Rio Bache	Q. MANILA	124,3	SANTA MARÍA
Rio Bache	Q. EL NILO	0,1	SANTA MARÍA
Rio Bache	R. EL CARMEN	161,593537	SANTA MARÍA
Rio Bache	Q. EL NILO	26,0	PALERMO
Rio Bache	R. EL CARMEN	0,000377	TERUEL
Rio Páez	AD 06 RIO NEGRO NARVAEZ	89,6	ÍQUIRA
Rio Páez	R. NEGRO	144,8	ÍQUIRA
Rio Páez	R. NEGRO	112,9	TERUEL

Fuente CAM 2017

8.6 COBERTURA DE LA TIERRA

El entorno local lo conforma un 55% el bosque denso alto de tierra firme, seguido de un 36.5% de Herbazales denso de tierra firme con arbustos, pastos limpios con el 5.7% y pastos enmalezada con el 3.2%, se resalta una nubosidad en la imagen del 7%.

Figura 37 Cobertura del suelo entorno local



Fuente CAM 2017

9 CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA

Los páramos son ecológicamente importantes como centros de endemismo de flora y fauna, estos poseen el 8% del total de endemismos de las plantas de Colombia siendo la cordillera oriental la zona de mayor representatividad (Ministerio de Medio Ambiente, 2002). Así mismo, prestan múltiples servicios ecosistémicos y cumplen funciones naturales de importancia, relacionadas con almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, formando causas de agua que se transforman en ríos; fundamentales para la economía del país, el consumo humano, abastecimiento de centros urbanos, producción agrícola e industrial, como también para generación hidroeléctrica (Sarmiento. et al, 2013). Además, estos contribuyen en la fijación de carbono a través de la necromasa adherida a las plantas debido a la lenta descomposición de materia orgánica, dada la característica humífera de su suelo. (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Los páramos son ecosistemas estratégicos para el país, , por lo que se han realizados esfuerzos para su estudio y caracterización biofísica, logrando determinar la riqueza en términos de biodiversidad; la flora representa el 12% del total de especies de Colombia (26.500 especies) y el 29% de la región cordillerana o Andina (11.000 especies). En fauna los grupos mejor representados son los mamíferos (14% del total de Colombia) y las aves (8%). (Rangel, 2006).

Para el año 2000, en páramos y en la franja alto andina de Colombia se reportaron un total de 118 familias, 566 géneros y 3379 especies de plantas, representadas principalmente por las familias Asteraceae, Orchidaceae, Scrophulariaceae, Melastomataceae y Gentianaceae. Rangel estima para Colombia la presencia de 460 especies de animales en la zona de páramo, que lograron adaptarse a las condiciones bioclimáticas que caracteriza esta zona de vida, y que se registran en la (Tabla 1) (Rangel, 2000).

Sin embargo, los esfuerzos realizados para conservar estos ecosistemas estratégicos no son suficientes, debido a que los páramos vienen sufriendo serios procesos de transformación y degradación de los recursos biológicos y físicos causados por el hombre quien los explota de manera insostenible para varios fines: leña para combustible, cercas vivas, techo de casas, alimento para el ganado, actividades agropecuarias, explotación de turbas y desecación de turberas para incrementar la frontera agrícola, uso de depósitos lacustres, lagos y lagunas para generación de energía eléctrica, explotación en exceso del recurso hídrico para consumo humano, programas de reforestación inapropiados, turismo mal dirigido, entre otros.

Tabla 53. Inventario de la biota paramuna.

Grupo	Familias	Géneros	Especies
MAMIFEROS	21	46	70
REPTILES	4	10	11 lagartos, 4 serpientes
ANFIBIOS	6	12	3 Salamandras, 87 ranas y sapos
AVES	31	84	154
MARIPOSAS	4	48	131

Fuente: (Rangel, Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna., 2000)

9.1 METODOLOGÍA

Los grupos taxonómicos seleccionados para realizar la caracterización biológica en el Complejo de páramo Nevado del Huila – Moras fueron: flora y fauna (Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles). Dicha caracterización se desarrolló realizando una búsqueda de información secundaria a partir de la consulta de artículos científicos, libros y trabajos de consultoría realizados en el entorno regional y local. Las fuentes consultadas específicamente fueron, El Plan de Manejo del Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco, Convenio entre la CAM y CONIF (CAM, 2007), El Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Nevado del Huila (Parque Nacional Natural Nevado del Huila, 2007), Entorno regional y local del complejo de páramos “las Hermosas, Nevado del Huila – Moras” estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales. (CORTOLIMA, 2016), como también se tuvo en cuenta el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, 2015), con lo cual se elaboró un listado general de especies por grupo taxonómico teniendo en cuenta únicamente aquellas cuya determinación taxonómica estaba a nivel de especie, y que presenten registros en la cota altitudinal definida para el entorno local del presente estudio (2.350 - 3.800 msnm).

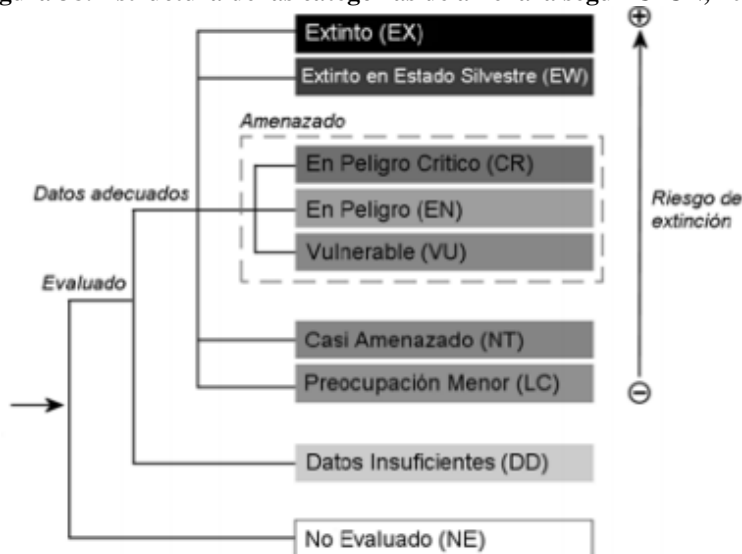
9.1.1 Estado de conservación de las especies

La clasificación de las especies de fauna y flora según su estado de conservación/amenaza, se realizó de acuerdo a la categoría asignada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Esta Lista Roja de Especies Amenazadas elabora por la UICN, es un inventario global que recopila el estado de conservación de las especies de plantas, animales y hongos, y categoriza dichas especies tras evaluar su riesgo de extinción. Así pues, la UICN realiza la asignación en una de las ocho categorías de amenaza en función de criterios definidos, que se relacionan con la distribución geográfica, la tendencia, el tamaño y la estructura de la población.

Estas categorías de amenaza corresponden a:

- Extinto (EX): Cuando no ha queda duda alguna que el último individuo ha muerto.
- Extinto en Estado Silvestre (EW): Cuando una especie sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población naturalizada completamente fuera de su distribución original.
- En Peligro Crítico (CR): Cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- En Peligro (EN): Cuando no estando “En Peligro Crítico”, enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU): Cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.
- Casi Amenazado (NT): Cuando ha sido evaluado según los criterios y no los satisface para las categorías anteriores, pero está cercano a calificar como “Vulnerable”, o podría entrar a dicha categoría en un futuro cercano.
- Preocupación Menor (LC): Cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías anteriormente expuestas. Equivale a fuera de peligro. Imagen 1. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012).

Figura 38. Estructura de las categorías de amenaza según UICN, 2012



- Fuente: (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012)

9.1.2 Identificación de especies sucedáneas

Se realizó un análisis de las especies de fauna encontradas, con el fin de identificar especies sucedáneas, las cuales han sido ampliamente empleadas para señalar cambios ambientales o poblacionales, y para atraer la atención pública para el desarrollo de programas de conservación (Isasi- Catalá, 2011), por ello, se busca identificar especies Sombrilla en el grupo de los Mamíferos; estas especies son aquellas cuya conservación repercute en la protección de las poblaciones de otras especies simpátricas, lo cual se debe a que las especies paraguas requieren de grandes extensiones para el éxito y mantenimiento de sus poblaciones (Isasi- Catalá, 2011).

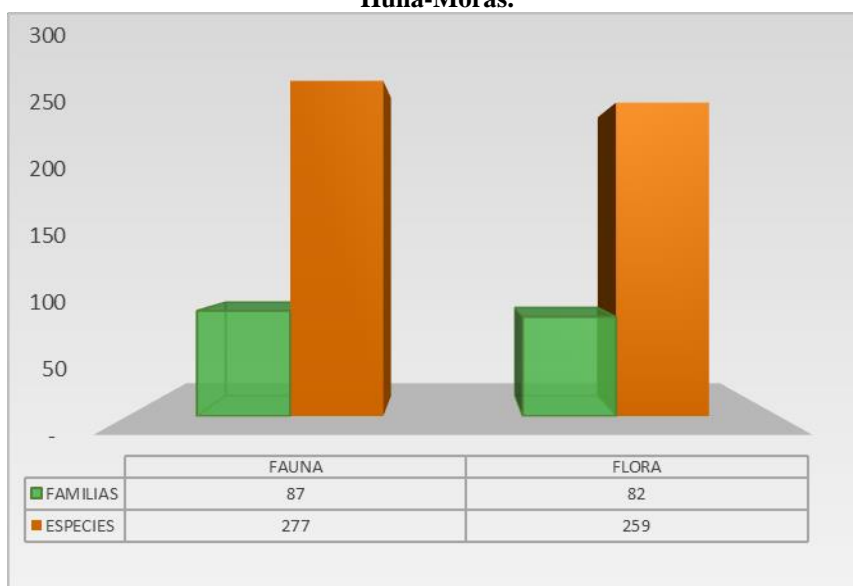
9.1.3 Especies según su origen y/o distribución

Se realizó un análisis de las especies de fauna encontradas, con el fin de identificar especies endémicas y migratorias (aves). Las especies endémicas, son aquellas que presentan una distribución limitada a un determinado país o región (Novoa Salamanca, 2001). Por otra parte la gran mayoría de animales regularmente realizan movimientos de distinta magnitud para suplir sus necesidades diarias, por ejemplo: búsqueda de alimento, búsqueda de parejas sexuales, refugios temporales o permanentes, o para huir de depredadores. De acuerdo con la cobertura geográfica de los viajes, se reconocen tres grandes tipos de migración. Primero, la Migración Altitudinal, donde algunas especies permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven entre distintas franjas de elevación. El segundo tipo de migración conocido incluye la Migración Local, que puede en ocasiones ser transfronteriza y es también un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos. Por último están las Migraciones Latitudinales, que ocurren cada año, y donde especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica y de Suramérica llegan hasta Colombia y permanecen en el país durante varios meses, antes de emprender el regreso a sus sitios de anidación (Naranjo, 2012)

9.2 RESULTADOS

Una vez revisadas los estudios de caracterizaciones de fauna y flora en los siguientes documentos: Plan de Manejo del Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco (CAM, 2007) , El Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Nevado del Huila (Parque Nacional Natural Nevado del Huila, 2007), El Entorno regional y local del complejo de páramos “las Hermosas-Nevado del Huila – Moras” estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales. (CORTOLIMA, 2016), como también el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, 2015), se obtuvo un listado total de 259 especies de flora distribuidas en 154 géneros y 82 familias y en fauna se registraron 277 especies pertenecientes a 86 familias (*ver Gráfica 1*), para este listado se tuvo en cuenta la cota establecida para el entorno local entre 2.350-3.800msnm.

Gráfica 1 Número de familias y especies de flora encontradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras.



Fuente: Equipo Consultor ONFA S.A.S 2017

9.2.1 Flora

Se identificaron 259 especies distribuidas en 154 géneros y 82 familias (Anexo 1), para este listado del entorno local se registraron las especies que se encuentran en la cota establecida (2.350 y 3.800 msnm). De manera específica en el Plan de Manejo del Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco (CAM, 2007), se identificaron un total de 76 especies distribuidas en 57 géneros y 34 familias caracterizadas para el área del complejo de páramo Nevado del Huila - Moras en los Municipios; Teruel, Íquira, Santa María y Palermo Jurisdicción del Departamento del Huila, las cuales se registran en la (Tabla 54). Es importante resaltar que de este listado 18 especies son endémicas para Colombia.

Tabla 54. Familias y especies de flora registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

Familia	Género	Especie	Origen	UITN	Altitud
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i>	<i>Saurauia brachybotrys</i>	Nativa	NE	671 - 2500
Adoxaceae	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	Nativa y cultivada	LC	700 - 2700
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum tinoides</i>	Nativa	NE	920 - 3724
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i>	<i>Bomarea hirsuta</i>	Nativa	LC	1900 - 3800
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea</i>	<i>Bomarea multiflora</i>	Nativa	NE	1700 - 3800
Apiaceae	<i>Azorella</i>	<i>Azorella crenata</i>	Nativa	NE	2900 - 4600
Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium bogotense</i>	Nativa (Endémica)	LC	1000 - 3800
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Nativa	NE	2050 - 4117
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax mutisianus</i>	Nativa	NE	2700 - 3700
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera bogotensis</i>	Nativa (Endémica)	NE	2500 - 3950
Asteraceae	<i>Diplostegium</i>	<i>Diplostegium bicolor</i>	Nativa	NE	2500 - 3900
Asteraceae	<i>Galium</i>	<i>Galium corymbosum</i>	Nativa	NE	2000 - 4300
Asteraceae	<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium antennarioides</i>	Nativa	NE	1940 - 4300
Asteraceae	<i>Gynoxys</i>	<i>Gynoxys tolimensis</i>	Nativa	NE	2600 - 4300
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>Senecio coccineus</i>	Nativa (Endémica)	NE	2800 - 4000
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>Senecio culcitoides</i>	Nativa	NE	3200 - 4420
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>Senecio formosus</i>	Nativa	NE	1025 - 4500
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Naturalizada	NE	1100 - 4300
Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>Begonia urticae</i>	Nativa	LC	1600 - 4000
Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i>	Nativa y cultivada	NE	1500 - 3400
Bromeliaceae	<i>Greigia</i>	<i>Greigia stenolepis</i>	Nativa (Endémica)	NT	2500 - 3720
Bromeliaceae	<i>Guzmania</i>	<i>Guzmania gloriosa</i>	Nativa	LC	900 - 3170
Bromeliaceae	<i>Puya</i>	<i>Puya goudotiana</i>	Nativa (Endémica)	NT	2760 - 3550
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia biflora</i>	Nativa	LC	1390 - 3680
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia complanata</i>	Nativa	LC	800 - 3650
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i>	<i>Brunellia macrophylla</i>	Nativa (Endémica)	NE	1800 - 3100
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i>	<i>Brunellia propinqua</i>	Nativa (Endémica)	NE	1800 - 3350
Campanulaceae	<i>Centropogon</i>	<i>Centropogon ferrugineus</i>	Nativa	NE	1650 - 3950
Campanulaceae	<i>Lobelia</i>	<i>Lobelia tenera</i>	Nativa	NE	1830 - 3750
Campanulaceae	<i>Siphocampylus</i>	<i>Siphocampylus benthamianus</i>	Nativa (Endémica)	NE	1500 - 3950
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i>	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Nativa	NE	900 - 2400
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia multiflora</i>	Nativa	LC	80 - 3500
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia fagaroides</i>	Nativa	NE	2550 - 4000
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia mariquitae</i>	Nativa	NE	2900 - 3700
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia pubescens</i>	Nativa	NE	1500 - 3400
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Nativa	NE	1700 - 3724
Cyperaceae	<i>Carex</i>	<i>Carex bonplandii</i>	Nativa	LC	1490 - 4500
Ericaceae	<i>Cavendishia</i>	<i>Cavendishia bracteata</i>	Nativa	NE	1000 - 3820
Ericaceae	<i>Disterigma</i>	<i>Disterigma acuminatum</i>	Nativa	NE	2000 - 3700
Ericaceae	<i>Gaultheria</i>	<i>Gaultheria anastomosans</i>	Nativa	NE	2500 - 4100
Ericaceae	<i>Gaultheria</i>	<i>Gaultheria hapalotricha</i>	Nativa	NE	2800 - 3600
Ericaceae	<i>Macleania</i>	<i>Macleania rupestris</i>	Nativa	NE	2000 - 4100
Ericaceae	<i>Macleania</i>	<i>Pernettya prostrata</i>	Nativa	NE	2000 - 4525

Familia	Género	Especie	Origen	UICN	Altitud
Ericaceae	<i>Plutarchia</i>	<i>Plutarchia angulata</i>	Nativa	NE	2300 - 3640
Ericaceae	<i>Themistoclesia</i>	<i>Themistoclesia dependens</i>	Nativa	NE	2500 - 3360
Escalloniaceae	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Nativa	NE	2500 - 3900
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	<i>Hypericum myricariifolium</i>	Nativa (Endémica)	NE	2990 - 4120
Juncaceae	<i>Juncus</i>	<i>Juncus brunneus</i>	Nativa	LC	1500 - 3700
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra purpurea</i>	Nativa	NE	100 - 2400
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea calophylla</i>	Nativa	NE	2250 - 3900
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea sericea</i>	Nativa	NE	
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia gleasoniana</i>	Nativa (Endémica)	NE	1500 - 3950
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia latifolia</i>	Nativa	NE	2700 - 4040
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia puracensis</i>	Nativa (Endémica)	NE	2910 - 4000
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia velutina</i>	Nativa	NE	1700 - 3900
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>Tibouchina grossa</i>	Nativa	NE	1850 - 4500
Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium ornithorhynchum</i>	Nativa	NE	2000 - 3400
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis medicaginea</i>	Nativa	LC	1400 - 4000
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i>	<i>Phytolacca rugosa</i>	Nativa	NE	2000 - 3600
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>Peperomia galioides</i>	Nativa	LC	1300 - 3700
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>Peperomia jamesoniana</i>	Nativa	NE	550 - 3300
Poaceae	<i>Calamagrostis</i>	<i>Calamagrostis effusa</i>	Nativa	NE	2500 - 4500
Poaceae	<i>Calamagrostis</i>	<i>Calamagrostis planifolia</i>	Nativa	NE	3000 - 4000
Poaceae	<i>Chusquea</i>	<i>Chusquea scandens</i>	Nativa	NE	2500 - 3500
Poaceae	<i>Chusquea</i>	<i>Chusquea tessellata</i>	Nativa	NE	2800 - 4350
Poaceae	<i>Neurolepis</i>	<i>Neurolepis aperta</i>	Nativa	NE	2500 - 4000
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i>	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Nativa	VU	1900 - 3800
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>Ranunculus flagelliformis</i>	Nativa	NE	1500 - 4600
Rosaceae	<i>Hesperomeles</i>	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Nativa	NE	2200 - 3800
Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>Rubus acanthophyllos</i>	Nativa	NE	2800 - 4000
Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>Rubus lechleri</i>	Nativa	NE	2000 - 4000
Rubiaceae	<i>Palicourea</i>	<i>Palicourea apicata</i>	Nativa	NE	1800 - 3900
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum buxifolium</i>	Nativa	NE	1870 - 4100
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Solanum caripense</i>	Nativa	NE	800 - 3900
Urticaceae	<i>Pilea</i>	<i>Pilea fallax</i>	Nativa	NE	1600 - 3860
Winteraceae	<i>Drimys</i>	<i>Drimys granadensis</i>	Nativa	NE	1800 - 3900

Fuente: Equipo Consultor ONFA S.A.S 2017

Según los criterios de la UICN, entre las especies registradas 102 se encuentran en algún grado de amenaza, de las cuales 79 están en Preocupación menor (LC), diez en Casi amenazada (NT) nueve están en la categoría Vulnerable (VU), dos especies se encuentran en la categoría En Peligro (EN) y *Aniba perutilis* y *Scutellaria parrae* están catalogadas en Peligro Crítico (CR). A continuación se relacionan algunas especies catalogadas como amenazadas.

Aniba perutilis (Comino)

Aniba perutilis crece principalmente en bosques primarios tropicales y andinos; aunque también ha sido encontrada en rastrojos o potreros. Su madera es utilizada para la elaboración de muebles, botes, pisos, chapas, pilares, vigas, tanques, edificaciones y puentes. El Comino fue categorizado como En peligro crítico debido a que casi todas sus poblaciones (cerca del 85%) han sido sometidas a una alta explotación maderera, de acuerdo a los reportes de las corporaciones autónomas regionales. Imagen 2. (Salinas, 2006)

Imagen 1. Fotografía de fruto y árbol de *Aniba perutilis*



Fuente: (Fundacion Farallones)

Esta especie se distribuye desde Colombia hasta Bolivia, desde el nivel del mar hasta los 2600 m de altitud (Kubitzki & Renner 1982). En Colombia ha sido recolectada en los departamentos de Antioquia, Huila, Meta, Santander y Valle, entre el nivel del mar y los 2400 m de altitud. (Salinas, 2006)

Scutellaria parrae.

Se considera que se encuentra En Peligro Crítico porque aunque se conocen dos localidades, sólo en la de Cundinamarca hay constancia de plantas vivas; allí fue recientemente descubierta, siendo una planta escasa, que se localiza en ambientes sombreados. En la otra localidad, en el Huila, sólo se conoce por una colección de 1883, en un área que en la actualidad está totalmente transformada y donde la especie ya podría haber desaparecido. Como Medidas de conservación propuestas para asegurar la supervivencia de esta llamativa planta, que podría tener utilidad como ornamental, es necesario evaluar las poblaciones conocidas y promover la preservación de los remanentes de bosque altoandino de la región y la recuperación de áreas aledañas más o menos intervenidas. (Fernandez-Alonso, 2006) (Ver Imagen 2.)

Imagen 2. Fotografía planta de *Scutellaria parrae*.



Fuente: (Fernandez-Alonso J.L., 2005)

***Quercus humboldtii* (Roble)**

El Roble es una especie casi exclusiva de Colombia, creciendo sólo por fuera del territorio colombiano en el Darién panameño. En Colombia se distribuye a lo largo de todas las regiones montañosas, entre los 1000 y 3600 m de altitud. Este forma generalmente grandes asociaciones monoespecíficas, comúnmente denominadas robledales, generalmente en zonas de buen drenaje y con suelos de textura arcillo-limosa, ácidos y con una capa gruesa de materia orgánica. (Salinas, 2006). (Ver Imagen 3).

Imagen 3. Fotografía de *Quercus humboldtii*.



Fuente: (Hernandez, 2008)

Su madera es utilizada en la construcción de viviendas (vigas y enchapados), carrocerías, vagones, toneles, cabos de herramientas, ebanistería y para la elaboración de carbón de palo. La corteza fue utilizada entre los siglos XIX y XX en la curtiembre de pieles. A pesar de ser una especie de amplia distribución, muy abundante y conformar grandes bosques, la mayoría de corporaciones autónomas regionales del país la reportan como una especie con un grado

avanzado de amenaza debido a la extracción maderera. De acuerdo a las corporaciones, casi el 42% de sus poblaciones han sufrido un intenso proceso de disminución, por lo cual *Quercus humboldtii* entra a la categoría Vulnerable. (Salinas, 2006)

Además es importante resaltar el Pino Colombiano *Podocarpus oleifolius* (Imagen 5.), ya que si bien a nivel mundial su estado de amenaza es de Preocupación menor (LC) (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2012), a nivel nacional es una de las plantas maderables que se encuentran reportadas en el Libro Rojo de las plantas de Colombia, en la categoría de Vulnerable (VU) y presenta veda nacional según Resolución 0316 de 1974 del entonces INDERENA y a nivel regional presenta vedas según Resolución 177 de 1997 de CARDER, Resolución 810 de 1996 de CORPOCALDAS y Resolución 3182 de 2000 de CORANTIOQUIA (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007).

Imagen 4. Fotografía de *Podocarpus oleifolius*



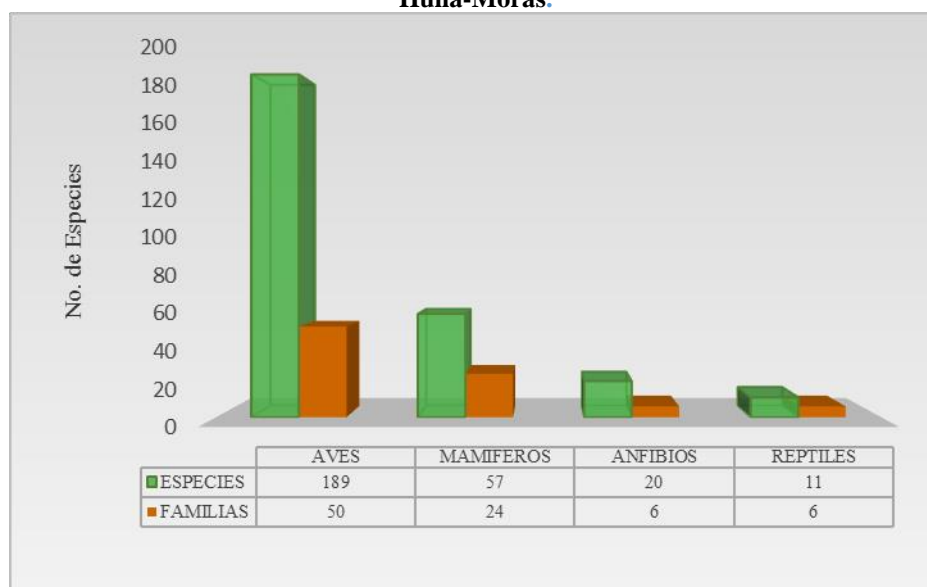
Fuente: (The Gymnosperms Database, 2017)

Podocarpus oleifolius se encuentra distribuido desde México hasta el norte de Perú y Bolivia. En Colombia se tienen registros en la región Andina, entre 1900 y 3800 m de altitud. Esta especie es explotada como madera de aserrío y utilizada en construcción y ebanistería. Se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) ya que sus poblaciones se han reducido en más de un 30% en las últimas tres décadas, por presentar elevados niveles de explotación actuales y potenciales, adicionalmente, los hábitats en los cuales se distribuye se encuentran en gran parte deteriorados y los fragmentos donde se localiza se encuentran son generalmente pequeños y aislados, con las limitaciones en cuanto al flujo genético que ello conlleva. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007).

9.2.2 Fauna

En total se registraron 259 especies, de las cuales, 189 especies pertenecen al grupo de las aves, 57 a los mamíferos, 20 a los anfibios y 11 especies de reptiles. (Ver Gráfica 2)

Gráfica 2. Número de familias y especies de fauna registradas en el complejo de Páramo Nevado del Huila-Moras.



Fuente: Equipo Consultor ONFA S.A.S 2017

9.2.2.1 Aves

Una vez revisados los planes de manejo del Parque Regional Cerro banderas- Ojo blanco y el Parque Nacional Natural Nevado del Huila se registraron en total 189 especies de aves pertenecientes a 50 familias (ver Tabla 55), para elaborar el listado se tuvo en cuenta la cota establecida para el entorno local y los registros que estuvieran determinados hasta el nivel taxonómico de especie.

Tabla 55. Especies de Aves registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

Familia	Especie	Nombre común	Origen	UICN	Altitud
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	R	LC	1600-3650
Accipitridae	<i>Parabuteo leucorrhous</i>	Águila	R	LC	1700-2900
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán	R	LC	0-2500
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Halcón aliancho	Mb	LC	0-2500
Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i>	Águila crestada	R	EN	1600-3000
Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato de torrente	R	LC	1500-3600
Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Barraquete	R-Mb?	NE	0-3600
Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuellirrojo	R	LC	1000-3000
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo collarajo	R	LC	1000-2500
Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Garcita rayada	R	NE	0-3000
Ardeidae	<i>Egretta cerulea</i>	Garza azul	R-Mb	NE	0-2600

Familia	Especie	Nombre común	Origen	UICN	Altitud
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	R	LC	0-2800
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	R	LC	0-2800
Capitonidae	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo	R	LC	1200-2400
Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Guarda caminos	R	LC	0-3000
Caprimulgidae	<i>Uropsalis lyra</i>	Guarda caminos	R	LC	800-2500
Caprimulgidae	<i>Uropsalis segmentata</i>	Guarda caminos	R	LC	2500-3500
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabeza roja	R-Mb	LC	0-2500
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	R	LC	0-3600
Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey gallinazo	R	LC	0-3300
Coerebidae	<i>Conirostrum albifrons</i>	Conirrostró capirotoado	R	LC	1800-3000
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	R	LC	0-2500
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	paloma perdiz roja	R	LC	0-2600
Columbidae	<i>Leptotila conoveri</i>	Paloma	R-E	EN	1800-2500-En
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	R	LC	0-2700
Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada	R	VU	0-3150
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza naguiblanca	R	LC	2000-3000
Columbidae	<i>Zentrygon frenata</i>	Paloma perdiz bigotuda	R	LC	900-2500
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Torcaza collareja	R	NE	600-3300
Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i>	Urraca collarejo	R	LC	1600-3200
Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestada	R	LC	2000-3800
Cotingidae	<i>Pipreola arcuata</i>	Frutero barrado	R	LC	2000-3400
Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinegro	R	LC	1500-2700
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toropisco	R	LC	1600-2700
Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Pava negra	R	NT	600-2600
Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera	R	LC	800-3000
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	R-E	LC	100-2500
Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	Pava andina	R	LC	2200-3400
cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	R	LC	0-2600
cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco común	R	LC	0-2700
Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrión	R	LC	1700-3600
Emberizidae	<i>Atlapetes pallidimucha</i>	Gorrión montes cabeciblanco	R	LC	2400-3300
Emberizidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	Gorrión Montes pizarra	R	LC	2000-3600
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	R	LC	1000-3700
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Mb-Ma?	LC	0-3400-M
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	R-Mb?	LC	0-3200
Falconidae	<i>Herpetotheres cachimans</i>	Halcón reidor	R	LC	0-2500
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón collarejo	R	LC	0-2600
Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Caracara paramuno	R	LC	2500-4000
Formicariidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batara carcajada	R	LC	900-2200
Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	R	LC	2200- 3600
Furnaridae	<i>Synallaxis azarae</i>	Chamicero píscuis	R	LC	1200-3200
Furnaridae	<i>Syndactyla subalaris</i>	Hojarasquero	R	LC	1300-2400
Furnaridae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos	R	NE	1800-3200
Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i>	Canastero flamulado	R	LC	2700-4200
Furnariidae	<i>Asthenes fuliginosa</i>	Chamisero andino	R	LC	2400-3600

Familia	Especie	Nombre común	Origen	UICN	Altitud
Furnariidae	<i>Dendrocincla tyrannina</i>	Trepatroncos cordillerano	R	LC	1900-3000
Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	Chamicero cejiblanco	R	LC	2500-3500
Furnariidae	<i>Margarornis squamiger</i>	Corretroncos perlado	R	LC	1500-3500
Furnariidae	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Trepatroncos	R	LC	100-3000
Furnariidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Trepatroncos montano	R	NE	1800-3000
Grallariidae	<i>Grallaria nuchalis</i>	Tororoí chusquero	R	LC	2200-3000
Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoí comprapan	R	LC	1200-2800
Grallariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	Cholongo	R	VU	1950-3150
Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina plumiza	R	LC	200-3600
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina blanquiazul	R-Ma	LC	0-3000
Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela	R-E	VU	1200-3000
Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montaño	R	LC	50-2800
Icteridae	<i>Cacicus chrysnotus</i>	Arrendajo montaño	R	NE	1700-3500
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	R	LC	0-3000
Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín negro	R	LC	0-3100
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	R	LC	0-2600
Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero	R	LC	0-3000
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Mb	LC	0-3300
Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	Abanico cariblanco	R	LC	1000-3400
Parulidae	<i>Myiothlypis coronata</i>	Araño coronado	R	LC	1400-3200
Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Araño cabecinegro	R	LC	2300-3400
Picidae	<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero gigante	R	LC	1300-3300
Picidae	<i>Colaptes rivolii</i>	Carpintero carpesí	R	LC	1500-3400
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero	R	LC	1400-3300
Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>	Lora andina	R	LC	1500-3800
Psittacidae	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Cotorra montañera	R	VU	2000-2700
Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno	R	VU	2400-3600
Psittacidae	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Perico	R	EN	2000-3400
Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra maicera	R	LC	1400-2400
Psittacidae	<i>Pionus sordidus</i>	Cotorra piquiamarilla	R	LC	200-2400
Psittacidae	<i>Pionus tumultuosus</i>	Cotorra carateja	R	NE	1600-3000
Ramphastidae	<i>Andigena nigristrois</i>	Terlaque pechiazul	R	LC	1200-3200
Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancito esmeralda	R	NE	1500-3200
Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha</i>	Terlaque andino	R	NT	2600-3500
Rhinocryptidae	<i>Acropternis orthonyx</i>	Tapaculo ocelado	R	LC	2300-3200
Rhinocryptidae	<i>Myornis senilis</i>	Tapaculo cenizo	R	LC	2300-3700
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	Tapaculo negruzco	R	LC	2000-3700
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus opacus</i>	Tapaculo paramuno	R	LC	3000-4000
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus spillmanni</i>	Tapaculo de espillman	R	LC	1900-3200
Rupicolidae	<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallito de roca	R	LC	1400-2400
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero matinegro	Mb	LC	0-4000
Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	Mb	LC	0-3000
Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	Becasina paramuna	R	NT	2800-4000
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Andarriós	Mb	LC	0-3000

Familia	Especie	Nombre común	Origen	UICN	Altitud
Steatornithidae	<i>Nyctibius albicollis</i>	Guarda caminos común	R	NE	0-2600
Steatornithidae	<i>Steatornis caripensis</i>	Guácharo	R	LC	500-3000
Strigidae	<i>Asio stygius</i>	Búho orejudo	R	LC	1500-3000
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho real	R	LC	0-4000
Strigidae	<i>Ciccaba albitarsis</i>	Búho ocelado	R	LC	1800-3000
Strigidae	<i>Megascops albogularis</i>	Autillo gorgiblanco	R	LC	2000-3500
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	R	LC	0-3000
Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Tangara lacrimosa	R	LC	2200-3800
Thraupidae	<i>Anisognathus somptuosus</i>	Tangara primavera	R	LC	1300-2900
Thraupidae	<i>Buthraupis montana</i>	Azulejo real	R	LC	2200-3700
Thraupidae	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Gorrión afelpado	R	LC	2000-3400
Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero andino	R	LC	2200-3700
Thraupidae	<i>Cnemathraupis eximia</i>	Azulejo pechinegro	R	LC	2500-3800
Thraupidae	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>	Montero piquirrojo	R	LC	2200-3200
Thraupidae	<i>Conirostrum sitticolor</i>	Conirrostro encapuchado	R	LC	2700-3700
Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Picaflor flanquiblanco	R	LC	1200-3500
Thraupidae	<i>Diglossa caerulescens</i>	Picaflor azul	R	LC	1700-3100
Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	Picaflor de antifaz	R	LC	1400-3500
Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor negro	R	LC	2200-3800
Thraupidae	<i>Diglossa lafresnayii</i>	Picaflor lustroso	R	LC	2500-3800
Thraupidae	<i>Dubusia taeniata</i>	Tangara diadema	R	LC	2200-3400
Thraupidae	<i>Iridosornis rufivertex</i>	Musguerito paramuno	R	LC	2500-3600
Thraupidae	<i>Kleinotheraupis atropileus</i>	Hemispingus cabecinegro	R	LC	2000-3600
Thraupidae	<i>Pseudospingus verticalis</i>	Hemispingus tiznado	R	LC	3000-3600
Thraupidae	<i>Saltator cinctus</i>	Gorrión collarejo	R	NT	1800-3100
Thraupidae	<i>Sphenopsis frontalis</i>	Hemispingus verdoso	R	LC	1500-3200
Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Parlotero	R	LC	0-2700
Thraupidae	<i>Tangara labradorides</i>	Tangara verde metalizado	R	LC	1300-2400
Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara negriazul	R	LC	2000-3400
Thraupidae	<i>Thlypopsis superciliaris</i>	Hemispingus cejiblanco	R	LC	2200-3400
Thraupidae	<i>Urothraupis stolzmanni</i>	Montero paramuno	R	LC	3000-3700
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro	R	LC	0-2200
Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara escarlata	R	NE	2200-3400
Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tangara dorada	R	NE	700-2500
Thraupidae	<i>Thraupis cyanocephala</i>	Azulejo montañero	R	NE	1800-3300
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	R	NE	0-2600
Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	Tinamú leonado	R	LC	1700-3100
Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco	R	LC	0-2700
Tityridae	<i>Pachyramphus versicolor</i>	Cabezón barreteado	R	LC	1600-2900
Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado	R	LC	1100-2900
Trochilidae	<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda rabicorta	R	LC	600-2500
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón común	R	LC	1300-3600
Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Chillón verde	R	LC	1200-3200
Trochilidae	<i>Eriocnemis aline</i>	Paramero diminuto	R	LC	1000-2700

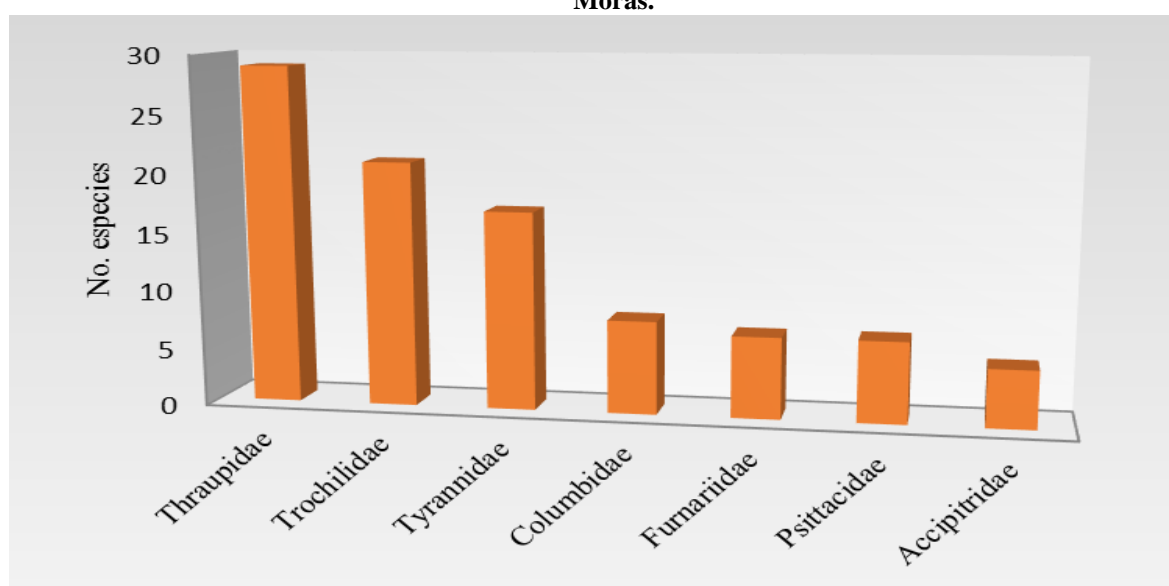
Familia	Especie	Nombre común	Origen	UICN	Altitud
Trochilidae	<i>Eriocnemis vestita</i>	Calzoncitos reluciente	R	LC	2200-3800
Trochilidae	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Tomineja	R	LC	1300-2400
Trochilidae	<i>Heliodoxa rubinoides</i>	Heliodoxa leonado	R	LC	1800-2600
Trochilidae	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	colibri	R	LC	1500-3700
Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	Cometa coliverde	R	LC	2200-2800
Trochilidae	<i>Phaethornis symmatophorus</i>	Ermitaño leonado	R	LC	800-2400
Trochilidae	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Alas de zafiro	R	LC	2400-3100
Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibrí paramuno	R	LC	2900-3600
Trochilidae	<i>Chalcostigma herrani</i>	Pico espina arcoíris	R	LC	2700-3600
Trochilidae	<i>Coeligena lutetiae</i>	Inca galoneado	R	LC	2800-3700
Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Inca collarejo	R	LC	2000-3500
Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	Calzoncito piernoscuro	R	NT	2800-3650
Trochilidae	<i>Eriocnemis mosquera</i>	Calzoncitos áureo	R-CE	LC	2500-3600
Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metallura coliroja	R	LC	2000-3600
Trochilidae	<i>Metallura williami</i>	Metallura verde	R	LC	2800-3800
Trochilidae	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Pico espina dorsimorado	R	LC	2500-3500
Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Cucarachero rufo	R	LC	2300-3700
Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Cucarachero paramuno	R	LC	2500-4000
Troglodytidae	<i>Henicorhina anachoreta</i>	Cucarachero pechigris	R	LC	1000-3000
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	R	LC	0-3400
Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero de montaña	R	LC	1500-3600
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogon collarejo	R	LC	0-2400
Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	Trogon enmazcarado	R	LC	1000-3500
Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario	R	LC	1200-2700
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla común	R	LC	0-2600
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora	R	LC	0-2600
Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera	R	LC	600-3000
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	R	LC	0-2600
Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Tiranuelo salta arroyo	R	LC	100-3200
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano norteño	R-Ma	LC	0-3000
Tyrannidae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Atrapamoscas	R	LC	300-2400
Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo gorgiblanco	R	LC	2500-3600
Tyrannidae	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	Tiranuelo coliblanco	R	LC	1800-2800
Tyrannidae	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas estriado	R	LC	1500-2700
Tyrannidae	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Atrapamoscas Tiznado	R	LC	200-3600
Tyrannidae	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Pitajo terrentero	R	LC	1600-3000
Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo ahumado	R	LC	2500-3600
Tyrannidae	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo pechirrufo	R	LC	2600-3200
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo cabecinegro	R	LC	1600-3400
Tyrannidae	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	Tiranuelo encapuchado	R	LC	2000-3150
Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Atrapamoscas canelo	R	LC	1500-3000
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas cuidapuentes	R	LC	100-2800
Tyrannidae	<i>Ochthoeca frontalis</i>	Pitajo coronado	R	NE	2200-3600
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	R	LC	0-3000
Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Verderón montañero	R	LC	1400-2800

Convenciones. Origen: **R.** (Residente). **Mb.** (migratoria boreal). **Ma.** (Migratorio austral). **R-CE.** (Residente casi endémica). **R-E.** (Residente endémico). **?** (Incierto). **UICN:** **LC.** (Preocupación menor). **EN.** (En peligro). **VU.** (Vulnerable). **NT.** (Casi amenazada). **NE.** (No evaluada).

Fuente: Equipo Consultor ONFA S.A.S 2017

La familia mas abundante fue Thraupidae con 29 especies, seguida por Trochilidae y Tyrannidae con 21 y 17 respectivamente, Columbidae con ocho, Furnariidae y Psittacidae con siete especies (Gráfica 3); 18 familias fueron las que presentaron una abundancia baja con una especie cada una y siete familias registraron dos especies.

Gráfica 3 . Familias de aves más abundantes registradas en el complejo de Páramos Nevado del Huila - Moras.



Fuente: Equipo Consultor ONFA S.A.S 2017

• Origen y estado de conservación

De las 189 especies de aves registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila – Moras, tres son endémicas para Colombia, la Paloma caminera tolimense (*Leptotila conoveri*), la Guacharaca (*Ortalis columbiana*) y el Chango colombiano (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*); una es casi endémica el Calzoncitos áureo (*Eriocnemis mosquera*) (Tabla 56).

Tabla 56. Especies de aves endémicas de Colombia registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras.

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Columbidae	<i>Leptotila conoveri</i>	Paloma caminera tolimense	R-E
Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	R-E
Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Chango colombiano	R-E
Trochilidae	<i>Eriocnemis mosquera</i>	Calzoncitos áureo	R-CE

Convenciones. **R-CE.** (Residente casi endémica). **R-E.** (Residente endémico)

En el listado de aves registradas hay dos especies que son residentes-migratoria austral la Golondrina blanquiazul (*Pygochelidon cyanoaleuca*) y el Tirano norteño (*Tyrannus melancholicus*); y ocho especies son migratoria boreal (Tabla 57).

Tabla 57 . Especies de aves migratorias presentes en el complejo de páramos Nevado del Huila -Moras

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Halcón aliancho	Mb
Ardeidae	<i>Egretta cerulea</i>	Garza azul	R-Mb
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabeza roja	R-Mb
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Mb-Ma?
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoaleuca</i>	Golondrina blanquiazul	R-Ma
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	Mb
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero matinegro	Mb
Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	Mb
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios	Mb
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano norteño	R-Ma

Convenciones. Mb. (migratoria boreal. Ma. (Migratorio austral). ?. (Incierto).

En cuanto al estado de conservación de las especies de aves registradas, el complejo de paramo registra un total de 13 especies (6,87%) catalogadas como amenazadas, de estas tres se encuentran En peligro (EN), el Águila crestada (*Spizaetus isidori*), la Paloma caminera tolimense (*Leptotila conoveri*) y el Perico (*Ognorhynchus icterotis*); cinco especies están en la categoría Vulnerable (VU) y cinco aparecen como casi amenazadas (NT).

Tabla 58. Especies de aves registradas con algún grado de amenaza según los criterios de la UICN.

Familia	Especie	Nombre común	UICN
Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i>	Águila crestada	EN
Columbidae	<i>Leptotila conoveri</i>	Paloma	EN
Psittacidae	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Perico	EN
Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Pava negra	NT
Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha</i>	Terlaque andino	NT
Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	Becasina paramuna	NT
Thraupidae	<i>Saltator cinctus</i>	Gorrión collarito	NT
Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	Calzoncito piernoscuro	NT
Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada	VU
Grallaridae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	Cholongo	VU
Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Cacique candela	VU
Psittacidae	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Cotorra montañera	VU
PSITTACIDAE	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno	VU

Convenciones. EN. (En peligro). VU. (Vulnerable). NT. (Casi amenazada).

- **Análisis y conclusiones (aves)**

Con el aumento en la elevación, el papel ecológico que desarrollan las aves en la polinización se vuelve más importante, debido a las bajas temperaturas que limitan la actividad de los insectos (Stiles, 1985); (Gutiérrez & Rojas, 2001). Los colibríes (familia Trochilidae) son aves que presentan nichos muy especializados al alimentarse casi exclusivamente de néctar (Mendoza & Anjos., 2006), a través del tiempo han existido procesos evolutivos de adaptaciones morfológicas y aerodinámica para desarrollar con facilidad el aprovechamiento eficiente del néctar, así como el acceso a flores cuya morfología excluyen a otras especies polinizadoras (Altshuler & Dudley, 2002) (Gutiérrez & colaboradores, 2004). Los páramos son ecosistemas vulnerables al cambio climático, y se les ha denominado “puntos calientes” de biodiversidad y endemismo (Goodenough & Hart, 2013) (Morales & Estévez, 2006). La mayor abundancia de nectarívoros (colibríes y tiránidos) posiblemente se asocie a la presencia de vegetación arbustiva baja como es el caso de los páramos, para este estudio son las dos familias más abundantes.

Las aves son un excelente grupo indicador de la biodiversidad, ya que son más fáciles de identificar y detectar que otros grupos de animales. Por lo tanto, es el grupo que a nivel global que exhibe los inventarios más completos. Además, ejercen un fuerte atractivo estético sobre las personas y realizan importantes migraciones (Cuesta F, 2013).

Se considera relevante mencionar algunas especies con algún grado de amenaza, El loro Paramuno *Leptosittaca branickii* (Imagen 6) habita los bosques andinos, altoandinos y páramos, su distribución abarca los 2400 y 3600 msnm, no obstante se registra con mayor frecuencia por encima de los 2400m. Esta especie se encuentra en Colombia, Perú y Ecuador. A nivel nacional, se distribuye en la cordillera Central desde el PNN Los Nevados hacia el sur en los departamentos de Risaralda, Quindío, Tolima, Valle del Cauca, Huila y Cauca y en las áreas andinas de Nariño y Putumayo. En cuanto a su nivel de amenaza, esta especie está catalogada como Vulnerable (VU) tanto a nivel global como nacional, y se estima que ha perdido el 62% de su hábitat original. (CARDER & CORPOCALDAS, 2012).

El Terlaque Andino *Andigena hypoglaucha* (Imagen 6), habita los bosques andinos de la vertiente occidental de la cordillera Central y en la vertiente oriental del Macizo Colombiano en Nariño, también se encuentra localmente en la vertiente oriental de la cordillera Central. Alcanza alturas superiores a otros tucanes, generalmente de 2200 - 3650 msnm. Se encuentra en la categoría Casi amenazada (NT) ya que ha perdido el 61% del hábitat, la principal amenaza es la destrucción y fragmentación de los bosques andinos, debido a que este tucán requiere grandes extensiones de bosque para mantener poblaciones viables a largo plazo. (SiB COLOMBIA, 2005)

El Cacique Candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) es una especie endémica de Colombia que se distribuye entre 1200 y 2700 metros, en las Cordilleras Occidental, Central y Oriental; se encuentra en localidades aledañas a Medellín y en el bajo Cauca, pero actualmente estas zonas se encuentran casi completamente deforestadas (Imagen 5).

Imagen 5. Aves registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras Izq) Cacique candela. Cen) Loro paramuno. Der)Terlaque andino





Fuente: (SiB COLOMBIA, 2005)

9.2.2.2 Mamíferos

De los mamíferos caracterizados, para el entorno local del complejo de páramo Nevado del Huila-Moras se registraron 57 especies distribuidas en 24 familias y nueve ordenes (Tabla 59).

Tabla 59 . Listados de las especies de mamíferos registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UICN	Altitud
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venada colorado	DD	0-4000
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado de páramo	VU	1500-4000
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus goudotii</i>	Venado de paramo col	LC	0-4000
Artiodactyla	Cervidae	<i>Pudu mephistophiles</i>	Venedo enano	VU	3000-3500
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	LC	0-2800
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	LC	0-3400
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	LC	2000-3700
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	0-2400
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato montes	VU	1600-4800
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	0-4100
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Ulamá	LC	0-3200
Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela felipei*</i>	Comadreja colombiana	VU	1500-2500
Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja andina	LC	0-3600
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	LC	0-3600
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo andino	DD	1700-4100
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LC	0-3000
Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU	200-4000
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago coludo	LC	0-2600
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Mastín migratorio	NT	240-2600
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago trompudo	LC	500-2800
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago lengüilargo sin cola	LC	500-3600

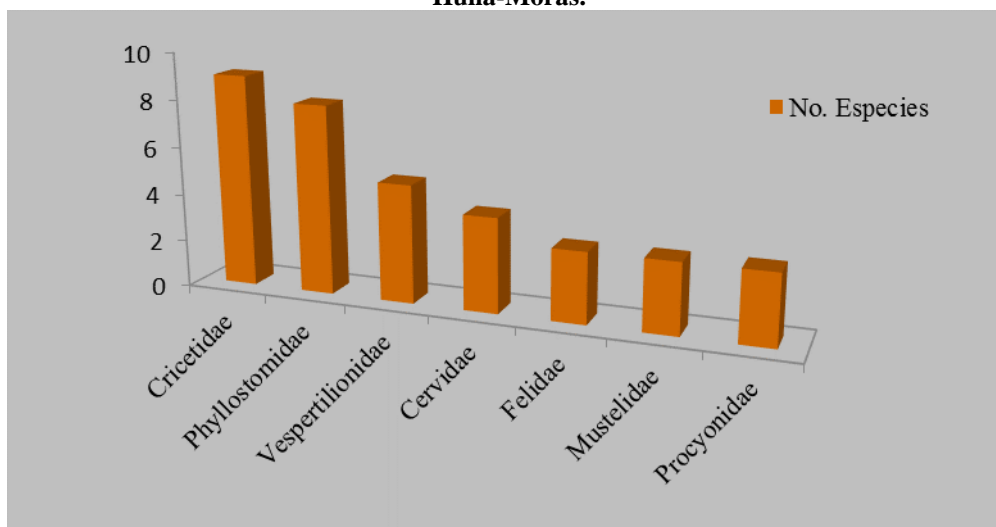
	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

Orden	Familia	Especie	Nombre común	UICN	Altitud
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielago frutero	LC	0-2600
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murcielago culicorto	LC	265-2750
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	LC	0-3100
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira aratathomasi</i>	Murcielago frugívoro	NT	1600-2800
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murcielago frugívoro	LC	1500-3500
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>	Murcielago frugívoro	LC	290-2900
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus andinus</i>	Murciélago de nariz de lanza.	LC	2400-3300
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón	LC	2500-3600
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago	LC	2000-3500
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murcielago	LC	900-3500
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murcielago negro pequeño	LC	0-2800
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola pelona	DD	0-3080
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	LC	0-3100
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Ratón runcho negro	LC	2000-3800
Paucituberculata	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	LC	0-2500
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de páramo	EN	1400-4000
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	LC	0-3200
Primates	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mono maicero	LC	0-2700
Primates	Cebidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churuco	VU	0-3000
Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guagua de páramo	NT	1700-3700
Rodentia	Cricetidae	<i>Chibchanomys trichotis</i>	Ratón de agua chibcha	DD	2400-3700
Rodentia	Cricetidae	<i>Microryzomys minutus</i>	Ratón campestre	LC	1500-4300
Rodentia	Cricetidae	<i>Mus musculus**</i>	Ratón casero	LC	0-4000
Rodentia	Cricetidae	<i>Rattus norvegicus**</i>	Rata gris	LC	0-4000
Rodentia	Cricetidae	<i>Rattus rattus**</i>	Rata	LC	0-4000
Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Ratón cosechero	EN	500-3000
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys caucensis</i>	Rhipidomys	NT	2200-3500
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon hirsutus</i>	Ratón sabanero	LC	0-3000
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guara	LC	0-3200
Rodentia	Dinomysidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua de paramo	VU	300-3400
Rodentia	Echimyidae	<i>Olallamys albicauda</i>	Olallamys	DD	2000-3200
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	Puerco espín	LC	1500-3100
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus pucheranii*</i>	Ardilla andina	DD	650-2800
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	LC	0-3800
Rodentia	Cricetidae	<i>Ichthyomys hydrobates</i>	Rata cangrejera	NT	800-3000
Tardigrada	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	LC	0-3200

Convenciones. LC. Preocupación menor. NT. Casi amenazada. VU. Vulnerable. EN. En peligro. DD. Datos deficientes. * Endémica. **introducida

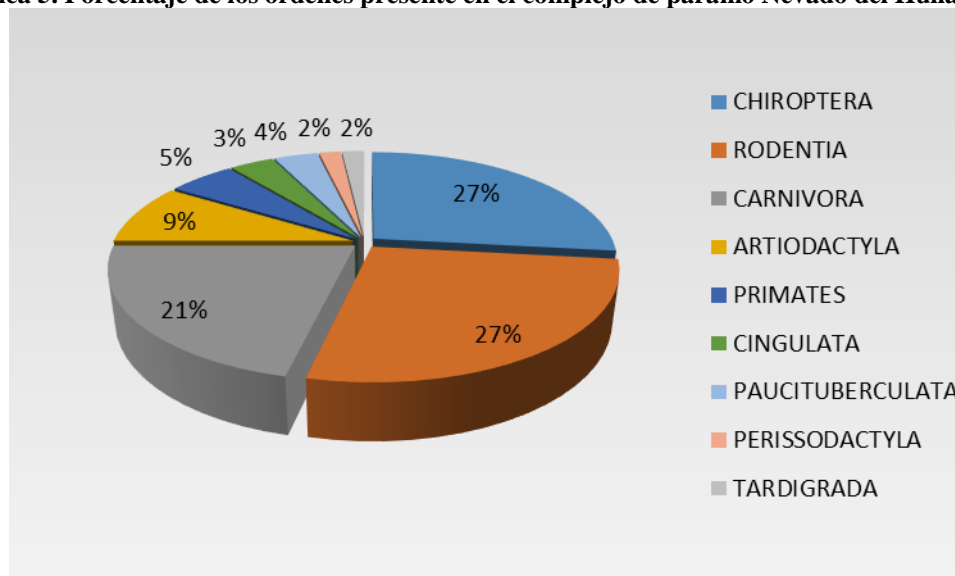
La familia mas abundante fue Cricetidae con nueve especies seguida de Phyllostomidae con ocho y Vespertilionidae con cinco (Gráfica 4). 12 familias (21%) presentaron la abundancia mas baja con una especie cada una.

Gráfica 4. Familias de mamíferos más abundantes registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras.



Los ordenes Rodentia y Chiroptera cuyos porcentajes son altamente significativo (27%) en la zona está representado por un gran número de especies características y algunas endémicas de la region biogeográfica Norandina y se constituye por roedores de mediano a muy pequeño tamaño y mamíferos voladores o murciélagos, que ocupan una diversidad de biotopos en el area de estudio, presentan variedad de formas de vida y nichos ecológicos, desde generalistas hasta altamente especializados, como tambien el orden Carnivora tiene gran representaatividad con el 21%, grupo importante, pues ayuda a controlar el crecimiento poblacional y regula el equilibrio en el ecosistema.

Gráfica 5. Porcentaje de los órdenes presente en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

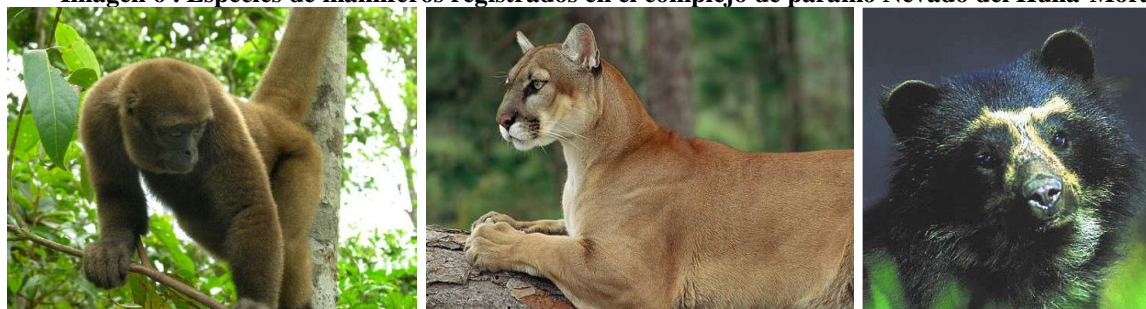


- **Origen y estado de conservación**

Del total de especies registradas para el presente estudio, dos son especies endémicas para Colombia, la comadreja colombiana (*Mustela felipei*) y la ardilla andina (*Sciurus pucheranii*), por otra parte hay presencia de especies introducidas pero que ya se encuentran naturalizadas, el ratón casero (*Mus musculus*), la rata gris (*Rattus norvegicus*) y la Rata (*Rattus rattus*) y el restante de especies (52) son residentes de la cordillera central.

En el análisis realizado a este grupo, sobresale la caracterización de los estados de amenaza de las especies según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012), ya que el 24,5% se encuentra entre las categorías Vulnerable (VU), En peligro de extinción (EN) y en Casi amenazada (NT). También se presentan especies endémicas de los Andes (Solari, Muñoz-Saba, Rodríguez-Mahecha, Defler, Ramírez- Chavez , & Trujillo, 2013) como *Lagothrix lagothricha* y *Tremarctos ornatus*, este último se considera una especie sombrilla, al igual que la danta de montaña *Tapirus pinchaque* (CAM, 2009) y el Puma *Puma concolor* (Clavijo & Ramírez, 2013) .

Imagen 6 . Especies de mamíferos registrados en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras



Izq) *Lagothrix lagothricha*. Cen) *Puma concolor*. (arkive, 2017) Der) *Tremarctos ornatus*-Fuente (CAM, 2007)

El mono churuco colombiano *Lagothrix lagothricha lugens* habita los bosques primarios hasta los 3000 msnm, es Endémico de los andes Colombianos. Se encuentra amenazado en la categoría de Vulnerable (VU), según la UICN, debido a que se estima que su población disminuirá del 80% en los próximos 45 años, ello debido principalmente al efecto de la pérdida de su hábitat y la cacería (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012).

Tremarctos ornatus, es el único Oso de la familia Ursidae que habita los Andes Tropicales, donde es Endémico. Se caracteriza por presentar manchas blancas o color crema alrededor de su rostro y pecho, por lo que recibe su nombre Oso de Anteojos. Hábita bosques húmedos o de Niebla y pastizales, alcanzando alturas superiores a los 4000msnm; en Colombia está distribuida en la región Andina, serranía de la Macarena, Baudó y Darién. De acuerdo con la UICN, se encuentra amenazado en la categoría de Vulnerable (VU), se calcula que las poblaciones de osos andinos sufrirán una reducción de más del 30% dentro de una ventana de 30 años. Para el 2030, se predice que esta especie cumpliría los criterios de la UICN para ser categorizado "En Peligro". (CAM, 2009).

La danta de montaña *Tapirus pinchaque*, se encuentra distribuida en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú, en un rango de altitud comprendido entre los 1800 – 2000 msnm. En

Colombia se encuentra en la parte sur y centro de las cordilleras Central y Oriental. Factores como la pérdida del hábitat, de la fragmentación y de la presión de la caza, han llevado a clasificar a la especie en la categoría de En Peligro (EN), ya que se estima que el 50% de la población mundial de dantas de montaña, ha disminuido en las últimas 3 generaciones (33 años). Actualmente, las causas de la disminución de la población no han cesado y se calcula que la disminución poblacional en las próximas 3 generaciones será aun superior al 50%. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012)

Imagen 7. Fotografía Oso de anteojos y Danta de montaña, registradas en la Vereda La Castellana, Municipio de San Agustín.



Fuente: (CAM, 2016)

Tabla 60 . Especies de mamíferos amenazados en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

Familia	Especie	Nombre común	UICN
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado de páramo	VU
Cervidae	<i>Pudu mephistophiles</i>	Venado enano	VU
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato montes	VU
Mustelidae	<i>Mustela felipei</i>	Comadreja colombiana	VU
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU
Cebidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churuco	VU
Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua de paramo	VU
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Mastín migratorio	NT
Phyllostomidae	<i>Sturnira aratathomasi</i>	Murcielago frugívoro	NT
Agoutidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guagua de páramo	NT
Cricetidae	<i>Rhipidomys caucensis</i>	Rhipidomys	NT
Cricetidae	<i>Ichthyomys hydrobates</i>	Rata cangrejera	NT
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de páramo	EN
Cricetidae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Ratón cosechero	EN

Convenciones. NT. Casi amenazada. VU. Vulnerable. EN. En peligro.

- **Análisis y conclusiones Mamíferos**

Las especies de mamíferos del área se caracterizan por ser especies euritópicas, de amplia plasticidad ecológica, adaptadas para sobrevivir en condiciones extremas (CAM, 2007). Los cambios que se han dado en los ecosistemas andinos son ocasionados por el hombre, la fragmentación de los bosques principalmente, esto ha conllevado a que la mayoría de las poblaciones animales de esa región, hayan disminuido su población gradualmente, pero muchas especies que se han adaptado para sobrevivir conviven con los humanos utilizando su infraestructura como refugio, el caso de roedores y murciélagos es un ejemplo de ello. Otros por su tamaño y por considerarse enemigos naturales de animales domésticos se alejan de los agroecosistemas y cambian sus hábitos convirtiéndose en nocturnos para alejar de la presencia humana que los acosa y depreda inmisericordemente como sucede con el lobo (*Lycalopex culpaeus*) (CAM, 2007).

El grupo trófico de las insectívoras, están representadas por algunas especies pertenecientes al orden Chiroptera que se han especializado para alimentarse valiéndose de su valioso sentido de la ecolocalización, además son generalistas en el consumo de artrópodos.

Las especies de actividad diurna están representadas por aquellas que generan un significativo aporte de biomasa al ecosistema, y por su tamaño individual y sus hábitos alimentarios han eliminado competencia y controlan a sus depredadores, por el comportamiento gregario y complejidad social que los protege de sus enemigos naturales como sucede con los primates *Alouatta seniculus* y *Lagothrix lagothricha*. Igualmente otra característica que determina el periodo de actividad de los mamíferos es el ser especies altamente crípticas tal es como *Sciurus granatensis* o sumamente especializado para evitar depredadores como es el caso típico del guache (*Nasua olivacea*) y el cusumbo (*Nasua nasua*).



Los carnívoros por su parte tienen una importante representatividad y sus actividades depredadoras están fundamentalmente orientadas a presas de actividad nocturna, este grupo lo conforman grandes depredadores que presentan bajas densidades poblacionales (CAM, 2007) y lo constituyen los felinos, el gato de monte (*Leopardus tigrinus*) y el puma (*Puma concolor*) este último ocupa un nicho ecológico bastante complicado, favorecido por su instinto depredador, estrictamente carnívoro, consumidor de aves y medianos y pequeños mamíferos, principalmente.

9.2.2.3 Anfibios y reptiles

En la zona de estudio se caracterizaron 31 especies de herpetos distribuidos en 20 especies de Anuros (ranas), cinco especies de Sauria (lagartos) y seis especies de Serpentes (serpientes) discriminados en 12 familias y dos Órdenes. *Tabla 61*.

Tabla 61. Especies de herpetos amenazados en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

ANFIBIOS				
Orden	Familia	Especie	UICN	Altitud
ANURA	Bufonidae	<i>Atelopus simulatus</i> *	CR	2500-2800
ANURA	Bufonidae	<i>Osornophryne bufoniformis</i>	NT	2800-4700

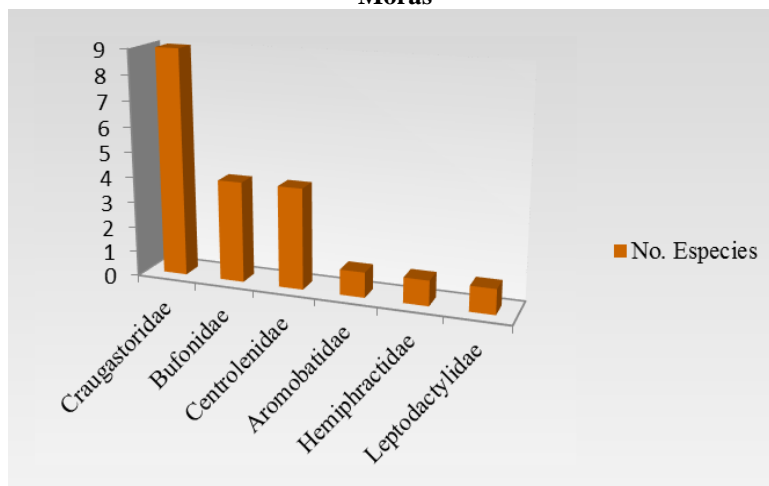
	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	--

ANURA	Bufonidae	<i>Osornophryne percrassa</i> *	EN	2700-3700
ANURA	Bufonidae	<i>Rhinella nicefori</i> *	EN	2640-2800
ANURA	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	VU	2100-3500
ANURA	Centrolenidae	<i>Centrolene paezorum</i>	DD	0- 3030
ANURA	Centrolenidae	<i>Nymphargus garciae</i> *	VU	1900-2600
ANURA	Centrolenidae	<i>Nymphargus posadae</i>	VU	1900-2800
ANURA	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca aureomaculata</i>	NT	2000-2600
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis brevifrons</i> *	LC	1500-2600
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis hernandezi</i>	EN	2300-2600
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis petersi</i>	VU	1410-2500
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis leptolophus</i> *	LC	2400-3300
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis obmutescens</i> *	LC	2800-3500
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis racemus</i>	LC	3000-3570
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis supernatis</i>	VU	1850-3200
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis vicarius</i>	NT	2400-3300
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	LC	800-3300
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	LC	180-2800
ANURA	Aromobatidae	<i>Colostethus palmatus</i>	LC	350-2520
REPTILES				
SQUAMATA	Gymnophthalmidae	<i>Anadia rhombifera</i>	LC	1500-2500
SQUAMATA	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	LC	1000-2500
SQUAMATA	Gymnophthalmidae	<i>Riama striata</i>	LC	2200-2530
SQUAMATA	Polychrotidae	<i>Anolis heterodermus</i>	NE	1800-3750
SQUAMATA	Tropiduridae	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	LC	1700-3800
SQUAMATA	Dipsadidae	<i>Atractus nicefori</i>	VU	2000-2500
SQUAMATA	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	LC	0-2500
SQUAMATA	Colubridae	<i>Dendrophidion bivittatus</i>	LC	0-2500
SQUAMATA	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	NE	0-2500
SQUAMATA	Colubridae	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	LC	2500-3500
SQUAMATA	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	LC	0-2400

*Convenciones. LC. Preocupación menor. NT. Casi amenazada. VU. Vulnerable. EN. En peligro. CR. Peligro crítico. DD. Datos deficientes. * Endémica.*

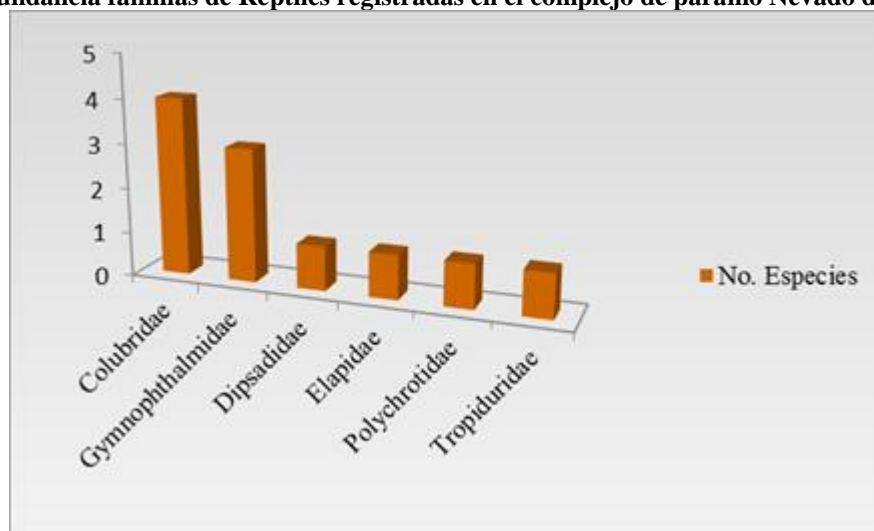
Como se puede evidenciar en la familia de anfibios predominante de la zona es Craugastoridae con nueve especies (45%) y las familias Bufonidae y Cetronelidae comparten un número igual de especie que corresponden al 20% del total de las especies. Por otro lado las familias con la abundancia más baja fueron Aromobatidae, Hemiphractidae y Leptodactylidae representadas por una especie.

Gráfica 6 Abundancia de las familias de anfibios registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras



En el grupo de los reptiles la familia más abundante fue Culubridae co cuatro especies (36.4%) conformadas por aquellas serpientes inofensivas diurnas, que ejercen un control sobre las poblaciones de roedores y algunas especies son depredadoras de serpientes venenosas, el otro grupo de reptiles de mayor representatividad lo conforman los saurios de la familia Gymnophthalmidae con el 27, 3% constituidos por los lagartos. Gráfica 7.

Gráfica 7 Abundancia familias de Reptiles registradas en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras



- **Origen y estado de conservación**

En el grupo de herpetos se registraron siete especies endémicas para Colombia, *Atelopus simulatus*, *Osornophryne percrassa*, *Rhinella nicefori*, *Nymphargus garciae*, *Pristimantis brevifrons*, *Pristimantis leptolophus* y *Pristimantis obmutescens* todos pertenecen al grupo de los anfibios y estos son de importancia para la zona, debido a que poseen particularidades a nivel biológico y ecológico que los hacen susceptibles a transformaciones en el ambiente

natural, convirtiéndolos en buenos indicadores del estado de los ecosistemas naturales (Corporación Suna Hisca, 2011).

En el análisis realizado para este grupo según los grados de amenaza de las especies, establecidos por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2012), se registraron 13 especies (41,9,5%) que se encuentra entre las categorías Vulnerable (VU), En peligro (EN), En Peligro crítico (CR) y en Casi amenazada (NT) (Tabla 62).

Tabla 62. Especies de herpetos amenazados en el complejo de páramo Nevado del Huila-Moras

Orden	Familia	Especie	UICN
ANURA	Bufonidae	<i>Atelopus simulatus</i> *	CR
ANURA	Bufonidae	<i>Osornophryne bufoniformis</i>	NT
ANURA	Bufonidae	<i>Osornophryne percrassa</i> *	EN
ANURA	Bufonidae	<i>Rhinella nicefori</i> *	EN
ANURA	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	VU
ANURA	Centrolenidae	<i>Nymphargus garciae</i> *	VU
ANURA	Centrolenidae	<i>Nymphargus posadae</i>	VU
ANURA	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca aureomaculata</i>	NT
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis hernandezi</i>	EN
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis petersi</i>	VU
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis supernatis</i>	VU
ANURA	Craugastoridae	<i>Pristimantis vicarius</i>	NT
SQUAMATA	Dipsadidae	<i>Atractus nicefori</i>	VU

Convenciones. NT. Casi amenazada. VU. Vulnerable. EN. En peligro. CR. Peligro crítico. * Endémica.

La especie *Atelopus simulatus* es endémica de los bosques altoandinos y páramos de la Cordillera Central en los Departamentos de Cauca y Tolima entre los 1950-3000 metros sobre el nivel del mar, considera por la UICN En peligro crítico (CR) (Acosta, 2017). Antes de 1999 esta era una especie común, pero solo se ha registrado dos veces desde entonces (una vez en 2001 y una en 2003) a pesar de varias búsquedas. Sin embargo, desde 2003, se han realizado pocos esfuerzos de investigación dentro del rango y no hay información disponible sobre el estado actual de la población; por lo tanto, no se sabe si las disminuciones están en curso. Sin embargo, es evidente que ha tenido lugar un serio declive en el pasado. Esta especie ocurre en bosques montanos y subpáramo (Bernal 2005). Se puede encontrar en el suelo cerca de arroyos y también en áreas abiertas. No se ha registrado en hábitats alterados por el hombre. Los renacuajos se desarrollan en corrientes. Las principales amenazas para esta especie es la pérdida de hábitat debido a la expansión agrícola, la contaminación del agua y el cambio climático (esto debe investigarse más a fondo). (UICN, 2015)

Pristimantis hernandezi se distribuye en los bosques andinos de la vertiente oriental de la Cordillera Central y vertiente oriental de la cordillera Oriental con registros en los departamentos de Caquetá y Huila entre los 2300-2600 metros sobre el nivel del mar. (Acosta, 2017). Enlistado como en peligro porque su extensión de ocurrencia es menor a 5,000 km², todos los individuos están en menos de cinco ubicaciones, y hay una disminución continua en la extensión y calidad de su hábitat en las laderas orientales de los Andes colombianos. Esta especie habita estratos intermedios en el bosque primario. Como solo se

han registrado por pocas personas, no se conoce mucha información sobre sus requisitos exactos de hábitat, pero se cree que es extremadamente dependiente de la humedad. Se reproduce por desarrollo directo. (UICN, 2015) *Rhinella nicefori* es endémica de los bosques andinos de la vertiente occidental de la Cordillera Central en Colombia se distribuye en el Departamento de Antioquia entre los 2640-2800 metros de altura. (Acosta, 2017). Esta especie se encuentra en parches de bosque de robles inmersos en una matriz de granjas ganaderas, y no ha sido registrada en hábitats antropogénicos. Se reproduce por desarrollo directo, la principal amenaza es la pérdida de hábitat debido a la expansión agrícola, especialmente la expansión de pastos para el pastoreo de ganado. Enlistada como en peligro porque su extensión es de 732 km², ocurre en cuatro ubicaciones basadas en amenazas y continúa disminuyendo la extensión y calidad del hábitat debido a la expansión de las actividades ganaderas. (UICN, 2015)

Osornophryne percrassa en Colombia se distribuye en la región Central, páramos, subpáramos y bosques altoandinos de la Cordillera Central en los departamentos de Antioquia, Quindío y Tolima entre 2700-3700 metros sobre el nivel del mar (Acosta, 2017). La especie ocurre en hojarasca y rocas en el suelo en bosques andinos y páramos, y no ha sido registrada en hábitats antropogénicos. Es una especie en desarrollo directo. No es común. La información actual sobre el estado de la población es deficiente. Ha habido poco esfuerzo de muestreo dentro del rango de la especie; sin embargo, se registró recientemente en 2013 en Reserva Robert Gilesi. Se encuentra solo en hábitats prístinos de bosques y páramo, que se ha fragmentado por la pérdida de bosques y el uso de la tierra. Es probable que la fragmentación del hábitat haya reducido la conectividad entre las subpoblaciones remanentes, lo que hace que la población esté severamente fragmentada (UICN, 2015).

Imagen 8 Izq. (*Atelopus simulatus*) (CR) Der. (*Osornophryne percrassa*) (EN).



Fuente (arkive, 2017).

• Análisis y conclusiones

A pesar de la escasa diversidad de los anfibios registrados en el complejo de paramo de este estudio constituyen uno de los elementos faunísticos característicos de la región biogeográfica Norandina, presentando adaptaciones a condiciones de hábitat críticos, donde el clima se caracteriza por presentar alternancia de lluvias extremas con encharcamiento desfavorables para la supervivencia de los reptiles y favorables para los anfibios y sucede lo contrario en épocas de sequía que disminuyen la oferta de hábitat para los anfibios y favorecen la presencia de los reptiles (CAM, 2007).

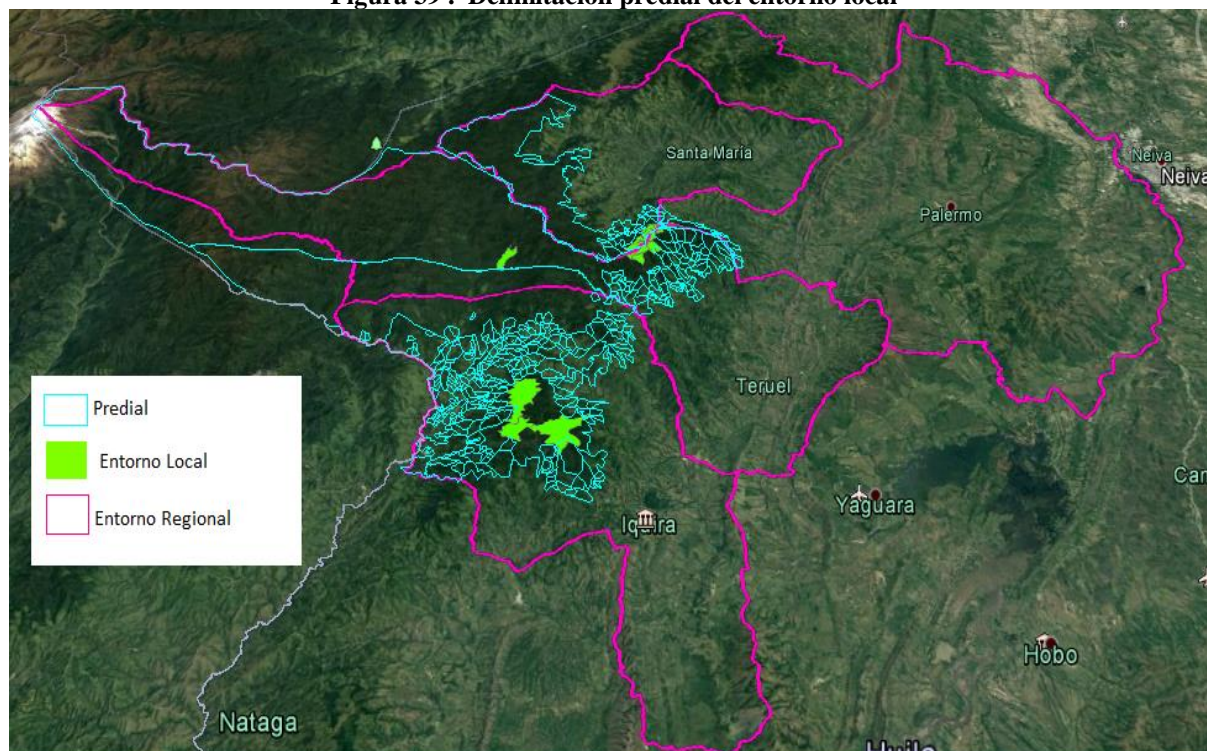
Los anfibios de la zona tienen hábitos de vida nocturnos, comportamiento asociado al tipo del nicho ecológico ocupado que consiste en el consumo de artrópodos y evadir depredadores. Por otro lado, las especies de hábito diurno se encuentran asociadas al suelo teniendo colores crípticos con adaptaciones para camuflarse en la hojarasca o produciendo secreciones dérmicas tóxicas como es el caso de los bufónidos, como método de defensa.

Los reptiles de la zona son predominantemente diurnos capturan sus presas desde guaridas estando ocultas. Este hábito de vida de los reptiles está asociado a su carácter ectotérmico, que hace que su metabolismo dependa de la temperatura ambiental, razón por la cual requieren de la radiación solar para termoregular y alcanzar los umbrales térmicos adecuados para iniciar sus actividades predatoras. (CAM, 2007).

10 CARATERIZACION SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA

De conformidad con el análisis de la cobertura realizada a escala 1:25.000, la información predial disponible e imágenes de satélite de Google Earth, dentro de las 1.688 ha que comprenden el área del entorno local del complejo de paramo Huila moras, solo el 8% (131.6 ha) corresponde a predios en propiedad privada que en general se encuentran deshabitados, las demás áreas corresponden a terrenos baldíos que gozan de coberturas naturales en buen estado de conservación, razón por la cual no se registran datos de población, infraestructura social y económica dentro de esta área.

Figura 39 . Delimitación predial del entorno local



Fuente: CAM 2017

10.1 ANALISIS DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS ENTORNO LOCAL

A nivel local la función principal de las áreas de páramo es la de incidir en la regulación del ciclo del agua en la parte alta de las microcuencas; También brinda otros servicios de abastecimiento, regulación y culturales; Entre éstos se hará énfasis en la provisión de agua en especial la oferta de agua y el almacenamiento teniendo en cuenta variables relacionada con la recarga de los acuíferos, las áreas de páramos se ubican en la parte alta de las microcuencas Afluente directos a río Negro de Narváez, Quebrada Juancho, Quebrada El Nilo, Quebrada El Tote, Quebrada Grande, Quebrada Manila, Río El Carmen, Río Iquira Alto, Río La María, Río Negro, Río Pedernal Alto, Río San Francisco; los cuales nacen en éste entorno, influyen directamente sobre el caudal de las subcuencas y a la cuenca Alta del Magdalena a nivel regional y a nivel nacional a la cuenca alta del río Grande de la Magdalena.

10.1.1 Oferta y Demanda del recurso hídrico

La oferta de agua de la red hídrica generada por las once (11) microcuencas, específicamente en la parte alta en el área de páramos es de especial importancia debido a la capacidad de almacenamiento y regulación de agua. Incidiendo directa e indirectamente en todas los elementos de que hacen parte de las microcuencas y por su puesto en la calidad de vida de las personas, entre los usos se encuentran: el agua para el consumo humano, para el uso agropecuario, uso industrial, generación de energía eléctrica, actividades turísticas, conservación de la biodiversidad.



Con el área de éstas se determinó la oferta hídrica de once (11) microcuencas, los cuales suman 6,90 m³/s en año hidrológico seco, 22,46 m³/s año medio y 49,81 en año húmedo. Los caudales calculados se tomaron de los resultados de la Evaluación Regional del Agua –ERA realizados por la CAM.

El agua generada en el entorno local provee 40.967 habitantes, surtiendo treinta y cinco (35) acueductos veredales, regionales y Cuatro (4) acueductos urbanos. Las subcuencas contribuyen de manera significativa a la Cuenca del río Grande de la Magdalena beneficiando a extensos áreas de destinadas a la producción agropecuaria y piscícola. Alimenta las centrales hidroeléctricas Betania generando un promedio de 6,3 GWh/día lo que representa el 5,4 % de la demanda de energía eléctrica de la nación.

Tabla 63. Acueductos rurales y urbanos

Municipio	No de acueductos		No de viviendas	No de habitantes
	Urbanos	Rurales		
Iquira	1	11	2.640	13.200
Teruel	1	3	1.279	6.395
Palermo	0	14	858	4.290
Santa María	1	7	1.993	9.965
Yaguará	1	0	1.423	7117
TOTAL	4	36	8.193	40.967

Fuente: Evaluación Regional del Agua –ERA realizada por la CAM.

	<p>ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL (ET-ESA) DEL COMPLEJO DE PARAMOS NEVADO DEL HUILA- MORAS EN JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - (CAM)</p>	
---	---	---

Por su parte para la estimación de la demanda se tuvieron en cuenta los caudales concesionados por parte de la CAM en los Municipios de Iquira, Teruel, Palermo y Santamaría para consumo humano de acueductos veredales, regionales y urbanos; como para las actividades agropecuarias con 2,63 m³/s. Con la información de oferta y demanda se determinó el índice de escases que es un valor porcentual entre la demanda y la oferta que representa el estado del manejo del recurso hídrico de la subcuenca (*Ver Tabla 64*).

Tabla 64. Oferta y Demanda

Municipio	Cuenca	Sub-cuencas	Condición	Oferta(m ³ /s)	Demanda (m ³ /s)	Índice de escases promedio
Iquira, Teruel, Santamaría y Palermo	Magdalena	Río Yaguará, Baché, Páez	Medio	43,79	2,63	6,01

Fuente: Evaluación Regional del Agua –ERA realizada por la CAM.

De acuerdo a los cálculos realizados a la oferta anual de las microcuencas se obtiene que ésta es mayor que la demanda del recurso encontrando un índice de escases moderado, éste indica que la disponibilidad de agua se está convirtiendo en un factor limitador del desarrollo, planteando la necesidad de conservar las características retenedoras y reguladoras de los páramos y las priorizando la microcuencas que presentan conflictos entre oferta y demanda.

En cuanto al índice de regulación hídrica es cualitativo, basado en el ciclo hidrológico y principalmente en las características de la oferta hídrica propia de las subcuencas en estudio; se correlaciona variables de suelo, cobertura vegetal; así como la información de vulnerabilidad que denota el grado de fragilidad de la subcuenca para mantener la oferta para condiciones hidrológicas promedio como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 65. Índice de calidad de regulación hídrica

Municipio	Vulnerabilidad	Capacidad de regulación hídrica
Subcuencas y microcuencas del entorno local	Alta	Moderada

Fuente: Estudio Nacional del Agua, 2014

Por lo anterior se establece que el área de las microcuencas en estudio, presenta una vulnerabilidad alta, esto se relaciona directamente con el comportamiento de los caudales retención de agua en la región de páramos que tiene algunas dificultades y el estado de conservación de las partes altas de la microcuencas, se tomó de los análisis realizados por el estudio nacional del agua donde se tuvieron en cuenta los indicadores hídricos, las vulnerabilidades del agua las presiones, afectaciones, variabilidad climática, y las proyecciones de la demanda. La capacidad regulación hídrica tiene valores moderados y obedece a la oferta hídrica durante los periodos de lluvias y los periodos secos.

10.1.2 Calidad del recurso hídrico

Teniendo en cuenta que no existen estudios específicos de la calidad del agua de las microcuencas en estudio se infiere que la calidad es afectada por factores considerados en el entorno regional ver ítem Oferta y Demanda del recurso hídrico 6.1.1

10.1.3 Potencial de Recarga Acuífera

Dada la localización en la cuenca alta del Magdalena se asume un comportamiento de potencial de la recarga acuífera con una alta posibilidad de generar aguas superficiales (Lagunas o fuentes superficiales), con la presencia de lagunas teniendo en cuenta el origen volcánico y nacimientos que conforman las microcuencas de los Afluente directos a río Negro de Narváez, Quebrada Juancho, Quebrada El Nilo, Quebrada El Tote, Quebrada Grande, Quebrada Manila, Río El Carmen, Río Iquira Alto, Río La María, Río Negro, Río Pedernal Alto, Río San Francisco. Los relacionados con los caudales de los pozos, la trasmisividad y la capacidad específica de las áreas de páramo se toman del potencial de recarga del entorno regional de ítem 6.1.3

10.1.4 Flora y Fauna

Como componentes de la biodiversidad, además de las relaciones ecosistémicas y su participación en los ciclos biogénicos, las especies prestan servicios a la comunidad que se encuentra en sus zonas aledañas principalmente de alta montaña donde habitan familias y desarrollan sus proyectos de vida:

Con relación a la flora, las comunidades utilizan árboles, arbustos, herbáceas y lianas como fuente de energía (leña) para la cocción de los alimentos, para el cercado de potreros en la actividad ganadera, para las construcciones domésticas, para alimentación de humanos, alimentación de animales, para medicina, para la elaboración de empaques, etc. Para las comunidades que habitan la alta montaña se presenta una estrecha relación con estos servicios ecosistémicos ya que utilizan los medianos y grandes mamíferos como fuentes de proteína y muchos productos de la naturaleza para su vida cotidiana; esto es debido al bajo poder adquisitivo y a las dificultades de comunicación con los centros de intercambio comercial; pues deben recorrer distancias considerables a los cascos urbanos.

En el páramo y en la zona de alta montaña suceden procesos ecosistémicos que son fundamentales en los que se pueden reconocer las relaciones entre la flora y la fauna para el desarrollo y la conservación de los ecosistemas; su regulación a través de procesos como la descomposición de la materia orgánica y con ello la continuidad equilibrada de los ciclos biogeoquímicos, la eliminación de plagas y la polinización para la supervivencia de muchas especies de plantas y con ello la producción de alimento (Ibañez Jácome & Granadillo Cuello). Algunos ejemplos son:

- Entre las plantas reportadas para diferentes usos *Weinmannia mariquitae*, *Alnus acuminata*, *Cavendishia bracteata*, *Drimys granadensis*, *Aniba perutilis*.
- “El colibrí colibríes, el género *Bombus*, de la familia Apidae, ha sido reportado por varios estudios. Este género se caracteriza por polinizar flores de Frailejón (*Espeletia sp.*) y Puyas (*Puya sp.*). También son considerados excelentes polinizadores de plantas cultivadas”
- El control que realiza el gavián y las águilas al alimentarse de pequeños roedores.

10.1.5 Servicios culturales.

La identidad cultural, el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y el disfrute estético se construyen a partir de la relación entre el hombre y el entorno natural; así mismo surgen oportunidades para el turismo y la recreación. Los servicios no solo deben ser considerados desde la cotidianidad sino también integrados al modo de vida individual y colectiva.

Estas áreas poseen un gran potencial ecoturístico y para las comunidades de la zona tienen un gran significado histórico, han sido áreas casi inexploradas; se reconocen como importantes por los servicios que prestan en la regulación del clima y en la provisión de agua a las fuentes hídricas.

Por otra parte, estos páramos presentan grandes oportunidades para realizar investigación científica y estudios en biodiversidad. Un ejemplo de ello es la presencia en esta zona de la danta *Tapirus pinchaque* se constituye como una posibilidad de generar conocimiento para la comunidad científica, toda vez que en La Armenia del municipio de Teruel; *Trermarctos ornatus*, otra especie también importante de la que se tienen reportes en el municipio de Iquira. Los musgos de varios colores son también importantes de estudiarlos y analizar la posibilidad darlos a conocer.

10.1.6 Pérdida de servicios ecosistémicos

El ciclo hidrológico en las áreas de páramo y la biodiversidad, está íntimamente relacionado con el ecosistema de alta montaña, para éste caso el poblamiento es mínimo en la zona y está beneficiado por la zonificación y el Manejo del PNR Cerro Banderas – Ojo Blanco. Sin embargo puede verse afectado en la medida que se amplíe la frontera agrícola y se aumente los recursos económicos y los pobladores vean una posibilidad de aprovechar los páramos. En su interior no existen sistemas de producción pero deben mejorarse los programas de monitoreo e investigación que permitan conocer el comportamiento de los servicios ecosistémicos.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Instituto de Investigacion de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt. (2012). *Actualizacion de Atlas de Paramos de Colombia*. Bogotá D.C: [http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/27CC-MC-STR\(Sotara\).pdf](http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/27CC-MC-STR(Sotara).pdf).
- Municipio Sna Agustin. (2013). *Planb Basico de Ordenamiento Teritorial Municipio de Sna Agustin*. San Agustin-Huila: http://www.sanagustin-huila.gov.co/Nuestros_planes.shtml?apc=gbxx-1-&x=2794882.
- PNN. (2005). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos*. Bogotá D.C: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/PlandeManejoPNNCuevaLosGuacharos.pdf>.
- PNN. (2007). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Purace*. Bogota: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/ParquePurace.pdf>.
- USCO. (2015). *Alumnos matriculados en pregrado por municipios II Semestre*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/estadisticas/sociales/educacion/420-educacion-2015>.
- Acosta, G. A. (2017). *Lista de los Anfibios de Colombia*. Recuperado el 26 de octubre de 2017, de batrachia: <http://www.batrachia.com>
- Aladia San Agustin. (2015). *Plan de Desarrollo Municipal " San Agustina para Todos"*. San Agustin - Huila: <http://sirhuila.com.co/files/San-Agustn.pdf>.
- Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila. (2001). *Plan Básico de ordenamiento Territorial del Municipio de San Agustín*. 2001: Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila.
- Alcaldía Municipal de San Agustín. (2001). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el Municipio de San Agustín (Huila)*. San Agustín.
- Alcaldia San Agustin. (2015). *Pla de desarrollo Municipal*. San Agustin- Huila: http://sanagustin-huila.gov.co/apc-aa-files/35343766363432383034656265396630/plan_desarrollo_2016_2019_preliminar_01_1.pdf.
- Altshuler, D. L., & Dudley, R. (2002). The ecological and evolutionary interface of hummingbird flight physiology. *Journal of Experimental Biology*, 2325-2336.
- arkive. (2017). *arkive*. Recuperado el 26 de octubre de 2017, de arkive: <http://www.arkive.org/true-toad/atelopos-simulatus/>
- Bernal, R. e. (2015). *universidad nacional de colombia*. Recuperado el 09 de octubre de 2017, de universidad nacional de colombia: <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Borsdorf, A. (2011). *Towards climate change adaptation, sustainable develop-ment and conflict resolution - the Cinturón Andino Biosphere Reserve in Southern Colombia*. Austria: eco.mont-Journal on Protected Mountain Areas Research and Management.
- CAM. (2007). *Plan de Manejo Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Purace*. Neiva: <http://www.cam.gov.co/>.
- CAM. (2007). *Plan de manejo Parque Regional Cerro Banderas Ojo Blanco* . Bogotá.
- CAM. (2009). *PLAN DE MANEJO DE LAS ESPECIES AMENAZADAS OSO DE ANTEOJOS Tremarctos ornatus Y DANTA DE MONTAÑA Tapirus pinchaque, PARA EL DEPARTAMENTO DEL HUILA*. NEIVA HUILA.
- CAM. (2009). *Plan de Manejo de las Especies Amenazadas Oso de Anteojos "Tremarctos ornatus" y Danta de Montaña "Tapirus pinchaque", para el Departamento del Huila* . Neiva- Huila.
- CAM. (2016). *Informe de Gestion Semestre 1*.

- CAM. (2016). *Plan de accion institucional 2016-2019 Huila Resiliente Territorio Natural de Paz*. Neiva: <http://www.cam.gov.co/entidad/planes/planes-de-acci%C3%B3n/category/221-versi%C3%B3n-final-mayo-16-de-2016.html>. Recuperado el 26 de Agosto de 2017, de <http://www.cam.gov.co/entidad/planes/planes-de-acci%C3%B3n/category/221-versi%C3%B3n-final-mayo-16-de-2016.html>
- CARDER & CORPOCALDAS. (2012). *Plan de Conservación y Manejo Del Perico Paramuno (Leptosittaca branickii)*.
- Clavijo, A., & Ramirez, G. F. (2013). Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos. *Boletín Técnico científico Museo de Historia Natural*, 43-60.
- Concejo Municipal Palermo Huila. (2016). *Plan de desarrollo "Manos a al Obra" para la vigencia 2016-2019*. Palermo - Huila: <http://sirhuila.com.co/files/Palermo.pdf>.
- Corporación Autónoma Regional de Alto Magdalena - CAM. (2007). *Plan de Manejo Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé*. Neiva: CAM.
- Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC. (2014). *Estudios Técnicos, Económicos, Sociales y Ambientales para la Identificación y delimitación del Complejo de Páramos de Sotaró y Páramos del Municipio de Puracé, Departamento del Cauca*. Popayán.
- Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC. (2014). *Estudios Técnicos, Económicos, Sociales y Ambientales para la Identificación y Delimitación del Complejo de Páramos de Sotara y Páramos Municipio de Puracé, Departamento Del Cauca*. Popayán.
- Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC. (2015). *Estudios Técnicos, Económicos, Sociales y Ambientales para la Identificación y Delimitación del Complejo de Páramos de Sotaró y Páramos Municipio de Puracé, departamento del Cauca*. Popayán.
- Corporación Suna Hisca. (2011). *Componente Biofisico Fauna Anfibios y Reptiles- Parque Ecologico Distrital De Montaña Entrenubes*.
- Corporación Suna Hisca. (2011). *Componente Biofisico Fauna Anfinios y Reptiles- Parque Ecologico Distrital De Montaña Entrenubes*.
- Corredor Rivera, J. L. (2013). *Inventario Documentado de Represas en Colombia*. Bogotá.
- Cortés, D. J., & Sarmiento, P. C. (2013). *Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- CORTOLIMA. (2016). *Entorno Regional y Local del Complejo de Paramos Las Hermosas Nevado Del Huila-Moras*.
- Cuesta F, S. J. (2013). *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos*. Quito: CONDESAN.
- DNP. (2016). *Ficha de Caracterización Territorial. - Iquira- Palermo- Santa Maria- Teruel*. Bogotá D.C: http://sirhuila.com.co/images/sirhuila/DOCUMENTOS/Fichas_DNP/Fichas_de_caracterizacion_municipal_2017/Iquira.pdf.
- DNP. (2016). *Población SISBÉN por nivel educativo*. Neiva: SIR HUILA.
- DNP. (2016). *Poblacion SISBEN conb seguridad Social Por Municipios en el Departamenmto de Huila*. Neiva- Huila: <http://sirhuila.com.co/index.php/estadisticas/sociales/sisben/823-sisben-2016>.

- DNP. (2017). *Ficha de caracterización Territorial*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/fichas-dnp/fichas-de-caracterizacion-municipal>.
- DNP. (2017). *Ficha de caraterizacion Territorial Municipio Santa Maria*. Bogotá D.C: http://sirhuila.com.co/images/sirhuila/DOCUMENTOS/Fichas_DNP/Fichas_de_caracterizacion_municipal_2017_Ultimo/Santa-Mara.pdf.
- DNP. (2017). *Numero de Viviendas con Servicios Publicos por Municipios*. Neiva: Sistema de informacion Regional "SIR" Huila.
- ELECTROHUILA. (2016). *Consumo de Energia Eléctrica por Sectores y Municipios en el Departamento del Huila*. Neiva: Sistema de informacion Regional Huila "SIR".
- Fernandez-Alonso J.L. (2005). Estudios en Labiatae de Colombia V. Nuevo nombre para *Scutellaria leptosiphon*. *Acad. Colomb. cienc*, 319-324.
- Fernandez-Alonso, J. L.-D. (2006). Volumen 3: la bromelias, las labiadas y las pasifloras. En G. N. (Eds), *Libro rojo de plantas de Colombia* (págs. 385-582). Bogotá.
- Fundacion Farallones. (s.f.). *Fundacion Farallones*. Recuperado el 10 de octubre de 2017, de fundacionfarallones.org: <https://www.fundacionfarallones.org/comino-crespo>
- Gobernacion de Huila. (2015). *Sistema de Información SIR Huila*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/estadisticas/sociales/educacion>.
- Gomez. (1991). *La paleomegacizalla ransversal de Colombia*. Bogotá D.C: CIAF.
- Goodenough, A., & Hart, A. G. (2013). Correlates of vulnerability to climate-induced distribution changes in European avifauna: habitat, migration and endemism. *Climatic Change*, 659–669.
- Grupo GEMA- IAvH. (2005). *Caracterización Biológica Corredor PNN Puracé-Guácharos*. BOGOTA, DC: IAvH.
- Gutiérrez, & colaboradores. (2004). Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos. *Ornitología neotropical*, 205-213.
- Gutiérrez, A., & Rojas, S. (2001). *Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos del volcán Galeras, sur de Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Hernandez, M. (14 de Agosto de 2008). *Flickr*. Recuperado el 11 de octubre de 2017, de Flickr, una compañía de Yahoo: <https://www.flickr.com/photos/elsilencioflora/4861776202/in/photostream/>
- IAVH. (2012). *Actualización del Atlas de Páramos de Colombia Convenio Interadministrativo de Asociación 11-103 Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esc 1:100.000*. Bogotá D.C: [http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/27CC-MC-STR\(Sotara\).pdf](http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20paramos/27CC-MC-STR(Sotara).pdf).
- IAVH. (2014). *Informe Finala componenete coberturas de la Tierra en los Paramos Pirozados a Escala 1: 25.000(Metdologia Corine Land Cover adapatada para Colombia)*. Bogota: <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9580/13-13-014-093CE.pdf;jsessionid=DB05E13EDDDFADDF33CA0D42E00EBCF9?sequence=1>.
- Ibañez Jácome, L. A., & Granadillo Cuello, J. A. (s.f.). *Importancia de la Entofauna en los ecosistemas de Páramo*. Ocaña - Norte de Santander: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- ICEL. (1983). *Estudio de Aprovechamiento Hidroeléctrico de los Rios Paez y La Plata*. Bogota.

- IDEAM. (2003). *Mapa de Coberturas y Uso Actual del Territorio (Años 1986, 1996, 2003)*. Escala 1:500.00. Bogotá D.C:
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019679/Central.pdf>.
- IGAC. (04 de 10 de 2017). *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Obtenido de Instituto Geográfico Agustín Codazzi:
http://www.igac.gov.co/wps/portal/igac/raiz/iniciohome/MapasdeColombia/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hHT3d_JydDRwN3t0BXA0_vUKMwf28PIwMzE6B8JG55T1MCur30o9Jz8pOA9oSDbMarFq-8oxF-eZBLQPIGOICjgb6fR35uqn6kfpQ5whQLiCkeQe5-XsZGIFWROanpicmV-gW5EZXBnlkmoY6
- Ingeominas. (2001). *Mapa Geológico del Departamento de Huila- Escala 1: 300.00*. Bogotá D.C:
https://www.researchgate.net/publication/271217333_Memoria_Explicativa_Mapa_Geologico_del_Departamento_del_Huila_-_INGEOMINAS.
- Instituto Nacional de Salud. (2014). *Informe de carateristica no aceptables de por departamento Segun Municipio*. Bogota D.C:
http://www.ins.gov.co/sivicap/Reportes/Reporte%20IRCA%20municipal_Huila.pdf.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2014). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá.
- Instituto Alexander Von Humboldt. (2015). *Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del complejo de páramos Miraflores*. Bogotá.
- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra*. Bogotá.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2001). *Estudio Ambiental de la Cuenca Magdalena - Cauca y Elementos para su Ordenamiento Territorial*. Bogotá.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2007). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Vol. 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas*. Bogotá. DC.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 235-272.
- Instituto de Investigacion Geocientifica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS. (2001). *Mapa Geologico del Departamento de Huila* . Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1994). *Estudio General de Suelos del Departamento del Huila* . Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Íquira, A. M. (2000). *Acuerdo No 008 de 2000*. Íquira- Huila:
<http://sirhuila.com.co/images/sirhuila/POT/Acuerdo%20No.%20008%20de%202000%20Iquira%20-%20Huila.pdf>.
- Isasi- Catalá, E. (2011). Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia*, vol. 36, núm. 1., 31-38.
- MADS. (2015). *Páramos vivos Transición Bosque-Páramo Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos*. Bogotá D.C:
file:///C:/Users/Componente3/Downloads/protocolo-WEB_1.pdf.
- Mendoca, L., & Anjos., L. D. (2006). Feeding behavior of hummingbirds and perching birds on *Erythrina speciosa* Andrews (Fabaceae) flowers in an urban área, Londrina. *Revista Brasileira de Zoologia* , 42-49.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/ WWF. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves.*
- Ministerio de Medio Ambiente. (2002). *Páramos: Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de la alta montaña colombiana.* Bogotá: IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). *Plan Nacional de las Especies Migratorias.* Bogotá D.C: WWF Colombia.
- Monsalve. (2000). Catálogo de las volcanitas neógenas de Colombia. Bogotá D.C: INGEOMINAS.
- Morales, B. J., & Estévez, V. J. (2006). El Páramo: ¿Ecosistema En Vía De Extinción? *Revista Luna Azul*, 39-51.
- Municipio de Palermo Huila. (2007). Documento Técnico de Soporte Revision y Ajuste al Esquema de Ordenamiento Territorial. Palermo Huila.
- Municipio San Agustín. (2013). *Plan Basico de Odenamiento Territorial Municipio San Agustin.* San Agustin- Huila: http://www.sanagustin-huila.gov.co/Nuestros_planes.shtml.
- Municipio Santa Maria- Huila. (2016). *Plan de Desarrollo Territorial del Municipio de Santa Maira Huila 2016-2019 "Todos Generando Desarrollo".* Santa María- Huila: http://www.santamaria-huila.gov.co/Nuestros_planes.shtml.
- Naranjo, L. G.-G.-S. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol I.* Bogotá.
- Novoa Salamanca, N. M. (2001). Aplicacion de los Conceptos Actuales de Especies Endémicas y Áres de Edemismo a Especies Animales Migratorias . *Tesis de grado para opatr al Titulo de Biologia, Universidad Pontificia Javeriana.* BOGOTA D.C.
- Novoa Salamanca, N. M. (2001). Aplicación De Los Conceptos Actuales de Especies Endémicas y Áreas De Endemismo a Especies Animales Migratorias. *Tesis De Grado Para Optar El Titulo De Biologia, Universidad Pontificia Javeriana.* Bogota D.C.
- Parque Nacional Natural Nevado del Huila. (2007). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Nevado Del Huila.* Popayan.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (03 de Octubre de 2017). *Parque Nacionales Naturales de Colombia.* Obtenido de Parque Nacional Natural Nevado del Huila: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-nevado-del-huila/>
- Rangel, O. (2000). *Colombia diversidad biótica III La región de vida paramuna.* IAvH.
- Rangel, O. (2000). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna.
- Rangel, O. (2006). La Biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos*, 292-304.
- Rangel, Orlando. (2000). *Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna.* IAvH.
- Rangel-Ch. (2000). *Colombia diversida biotica III. La region de vida paramuna de Colombia.* Bogotá D.C: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia.
- RUNAP. (2017). *Registro Unico Nacional de Areas Protegidas.* Colombia: <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/6>.
- RUNAP. (2017). *Registro Unico Nacional de Areas Protegidas.* Colombia: <http://runap.parquesnacionales.gov.co/area-protegida/6>.
- Salinas, D. C. (2006). *Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas parte I.* Bogotá.
- Sarmiento, C. C.-Z. (2013). *Aportes a la conservacion estrategica de los paramos de Colombia: actualizacion cartografica de los complejos de paramos a escala*

- 1:100000. Bogotá. D.C : Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sarmiento. et al. (2013). *Aportes a la conservación estratégica de los Páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- SiB COLOMBIA. (2005). *Catálogo de Biodiversidad SiB Colombia*. Obtenido de ANDIGENA HYPOGLAUC: <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/43#estado>
- SiB COLOMBIA. (2005). *Catálogo de Biodiversidad- Sib Colombia*. Obtenido de ANDIGENA HYPOGLAUC: <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/43#estado>
- SIRAP MACIZO. (s.f.).
- SIRAP MACIZO. (2014). *Estrategias Complementarias de Conservación SIRAP Macizo Colombiano*. Bogotá. D.C : SIRAP MACIZO.
- SISBEN. (2016). *Población SISBEN por Nivel Educativo Alcanzado*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/estadisticas/sociales/sisben/823-sisben-2016>.
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J., Defler, T., Ramírez- Chavez , H., & Trujillo, F. (2013). Riqueza, Endemismo y Conservación de los Mamíferos De Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 301-365.
- Stiles, F. G. (1985). Seasonal patterns and coevolution in the hummingbird-flower community of a Costa Rican subtropical forest. *Ornithological Monographs*, 757-787.
- The Gymnosperms Database*. (1 de Septiembre de 2017). Obtenido de www.conifers.org: http://www.conifers.org/po/Podocarpus_oleifolius.php
- UICN. (2015). *La Lista Roja de Especies Amenazadas. Atelopus simulatus*. Recuperado el 26 de octubre de 2017, de rupo especialista en anfibios de la CSE de la UICN: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T54551A49537837>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza . (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1.* . Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- Universidad del Cauca, IAvH, CRC. (2013). *Informe final del convenio de cooperación No. 13-12-092-098CE entre el IAvH y la Universidad del Cauca*.
- Universidad Nacional de Colombia. (2015). *Guía Geológica de Campo VI*. Bogotá D.C: http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/content/geociencias/saladecomunicacion/Guia_de_Campo_FINAL.pdf.
- Villamil, E. (2015). *Guía Geológica Campo VI*. Bogotá D.C: http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/content/geociencias/saladecomunicacion/Guia_de_Campo_FINAL.pdf.