



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

ENTORNO REGIONAL 1:100.000  
ENTORNO LOCAL 1:25.0000

NEIVA, AGOSTO- 2017





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



## **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

**Katherine Arenas Rodríguez**

Bióloga

**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

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>10</b>
<b>ELEMENTOS DE CONTEXTO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO 1 ENTORNO REGIONAL.....</b>	<b>15</b>
<b>1 LOCALIZACIÓN DEL PARAMO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 ÁREAS PROTEGIDAS, FIGURAS E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y AMBIENTAL.....</b>	<b>17</b>
2.1 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS Y AREAS PROTEGIDAS.....	17
2.2 ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN .....	28
2.3 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2011-2023 .....	30
2.4 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2016-2019 CAM: “HUILA RESILIENTE, TERRITORIO NATURAL DE PAZ” .....	30
2.5 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL “SAN AGUSTÍN PARA TODOS 2016-2019”31	
2.6 PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....	31
2.7 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN.....	34
<b>3 CARACTERIZACIÓN BIOFISICA .....</b>	<b>36</b>
3.1 CLIMA.....	36
3.1.1 Precipitación .....	38
3.1.2 Temperatura.....	39
3.1.3 Evapotranspiración.....	39
3.2 GEOLOGIA .....	44
3.2.1 Estratigrafía .....	44
3.2.2 Tectónica .....	48
3.3 GEOMORFOLOGIA.....	49
3.3.1 Unidades de origen denudacional (D) y volcánico denudacional (VD).....	50
3.3.2 Unidades de origen fluvial (F) y fluvio - volcánico (FV).....	51
3.3.3 Unidades de origen glaciario (G), fluvio-glaciario (FG y glaciovolcánico (GV).....	52
3.3.4 Unidades de origen volcánico (V).....	52
3.4 SUELOS .....	53
3.4.1 Suelos de las montañas de clima subnival y extremadamente frío, pluvial y muy húmedo ME.....	56
3.4.2 Suelos de las montañas de clima muy frío y húmedo MH.....	57
3.4.3 Suelos de las montañas de clima frío y húmedo ML.....	58
3.4.4 Suelos de lomerío de clima frío y húmedo LLF .....	60
3.4.5 Suelos de las montañas de clima medio húmedo MQ .....	60
3.4.6 Suelos de la altiplanicie disectada de clima medio y húmedo AQ.....	62
3.4.7 Suelos de los valles de clima medio y húmedo VQ .....	63
3.4.8 Capacidad de uso de los suelos.....	63
3.4.9 Conflictos de uso del suelo.....	73
3.5 HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA .....	74
3.5.1 Hidrografía.....	74
3.5.2 Humedales y laguna .....	74

3.6	OFERTA Y DEMANDA DE AGUA.....	75
3.7	COBERTURA Y USOS DE SUELO.....	77
3.7.1	Cobertura y usos del suelo.....	77
<b>4</b>	<b>CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA Y ECONÓMICA.....</b>	<b>81</b>
4.1	ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIECONOMICOS .....	82
4.1.1	División Político- Administrativa.....	82
4.1.2	Asentamientos nucleados y/o dispersos .....	83
4.1.3	Relaciones de territorialidad .....	86
4.1.4	Demografía.....	88
4.1.5	Educación.....	89
4.1.6	Vivienda.....	90
4.1.7	Servicios Públicos .....	92
4.1.8	Salud.....	92
4.2	DINÁMICA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS .....	93
4.2.1	Sector Agropecuario .....	94
4.2.2	Sistemas de Producción .....	99
4.3	CARACTERIZACION CULTURAL DE LA POBLACION.....	101
4.4	INFRAESTRUCTURA .....	102
4.4.1	Equipamiento salud.....	102
4.4.2	Equipamiento en educación .....	103
4.4.3	Equipamiento para el esparcimiento y deporte .....	106
4.4.4	Equipamiento Religioso .....	106
4.4.5	Equipamiento de abastecimiento de mercado.....	106
4.4.6	Equipamiento comunitario.....	107
4.4.7	Infraestructura vial .....	108
4.4.8	Infraestructura de servicios públicos.....	111
4.5	ANÁLISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES .....	115
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....</b>	<b>118</b>
5.1	HÍDRICO.....	118
5.1.1	Oferta y Demanda del recurso hídrico .....	118
5.1.2	Calidad del recurso hídrico .....	120
5.1.3	Potencial de Recarga Acuífera .....	120
5.2	SERVICIO CULTURAL – PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DE LA HUMANIDAD. ....	121
5.3	PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	122
	<b>DEFINICIÓN DEL ENTORNO LOCAL.....</b>	<b>123</b>
<b>6</b>	<b>CARACTERIZACIÓN BIOFISICA .....</b>	<b>125</b>
6.1	CLIMA.....	125
6.1.1	Precipitación.....	125
6.1.2	Temperatura.....	126
6.1.3	Evapotranspiración.....	127
6.1.4	Velocidad del viento.....	130
6.2	GEOLOGÍA.....	130
6.2.1	Vulcanitas del Galeón (NgQvi).....	131
6.2.2	Lodolitas y calizas de Granadillo (Pzg).....	131

6.3	GEOMORFOLOGÍA.....	133
6.3.1	Unidades de origen volcánico (V).....	134
6.3.2	Unidades de origen denudacional (D) y volcánico denudacional (VD).....	134
6.4	SUELOS .....	135
6.4.1	Suelos de las montañas de clima muy frío y húmedo (MHAf, MHCc, MHEf)...	135
6.4.2	Suelos de montaña de clima frío y húmedo.....	136
6.5	HIDROGRAFÍA:.....	137
6.5.1	Humedales y laguna.....	138
6.6	COBERTURA DE LA TIERRA:.....	139
<b>7</b>	<b>CARATERIZACION BIOLOGICA FLORA Y FAUNA .....</b>	<b>140</b>
7.1	METODOLOGIA .....	141
7.1.1	Estado de conservación de las especies según UICN.....	141
7.1.2	Identificación de especies suculentas .....	142
7.1.3	Especies según su origen y/o distribución .....	142
7.2	RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	143
7.2.1	Flora.....	143
7.2.2	Fauna .....	145
<b>8</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA .....</b>	<b>151</b>
8.1	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS .....	152
8.1.1	Asentamiento Dispersos .....	152
8.1.2	Relaciones de Territorialidad .....	152
8.1.3	Demografía: .....	153
8.1.4	Patrones de tenencia de la tierra. ....	153
8.1.5	Educación.....	153
8.1.6	Salud.....	153
8.1.7	Vivienda y cobertura de servicios públicos.....	154
8.1.8	Infraestructura vial y transporte .....	154
8.1.9	Economía.....	155
8.1.10	Caracterización cultural de la población .....	157
8.1.11	Análisis local de redes sociales e institucionales .....	163
<b>9</b>	<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....</b>	<b>163</b>
9.1	HÍDRICO.....	164
9.1.1	Oferta y Demanda del recurso hídrico .....	164
9.1.2	Calidad del recurso hídrico .....	165
9.1.3	Potencial de Recarga Acuífera .....	165
9.2	FLORA Y FAUNA .....	165
9.3	SERVICIOS CULTURALES. ....	166
9.4	PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	167
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>168</b>



## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS DEL ENTORNO REGIONAL .....	15
TABLA 2. ÁREA ENTORNO REGIONAL .....	16
TABLA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN .....	17
TABLA 4. CRITERIOS DE CONSERVACIÓN PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ.....	19
TABLA 5. RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL DEL ENTORNO REGIONAL.....	26
TABLA 6. METAS EN RELACIÓN A PARAMOS DEL PLAN GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2011-2023 .....	30
TABLA 7. METAS EN RELACIÓN A PARAMOS DEL PLAN ACCIÓN AMBIENTAL 2016-2019 .....	30
TABLA 8 METAS PLAN DE ACCIÓN SAN AGUSTÍN PARA TODOS 2016-2019 .....	31
TABLA 9. ESTACIONES CLIMÁTICAS IDEAM .....	36
TABLA 10. ESTACIONES REPRESENTATIVAS POR ALTITUD EN ÁREA DE ESTUDIO .....	38
TABLA 11. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PRECIPITACIÓN .....	38
TABLA 12. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE TEMPERATURA.....	39
TABLA 13. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.....	39
TABLA 14. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE HUMEDAD RELATIVA .....	41
TABLA 15. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE BRILLO SOLAR .....	41
TABLA 16. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO .....	42
TABLA 17. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LANG .....	43
TABLA 18. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS .....	43
TABLA 19. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS-LANG .....	43
TABLA 20. UNIDADES GEOLÓGICAS .....	44
TABLA 21. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN .....	49
TABLA 22. SIMBOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE SUELO .....	53
TABLA 23. UNIDADES DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	53
TABLA 24. CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS DEL ENTORNO REGIONAL.....	64
TABLA 25. CONFLICTOS POR USO DEL SUELO MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.....	73
TABLA 26. VALORES DE OFERTA Y DEMANDA HÍDRICA .....	76
TABLA 27. COBERTURAS Y USOS DEL SUELO MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN .....	77
TABLA 28. COBERTURA Y USO DEL SUELO, ENTORNO REGIONAL .....	80
TABLA 29 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO SAN AGUSTÍN- ENTONO REGIONAL .....	82
TABLA 30. DIVISIÓN MUNICIPAL Y VEREDAL DEL ENTORNO REGIONAL .....	83
TABLA. 31 DIVISIÓN DE BARRIOS ZONA URBANA DEL ENTORNO REGIONAL (MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN) .....	85
TABLA 32 CENTROS DE ATRACCIÓN CON INFLUENCIA SOBRE EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	87
TABLA 33. DINÁMICA DEMOGRÁFICA ENTORNO REGIONAL.....	88
TABLA 34. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ENTORNO REGIONAL.....	89
TABLA 35. POBLACIÓN ESTUDIANTEL ENTORNO REGIONAL .....	90
TABLA 36 NÚMERO DE VIVIENDAS POR ESTRATO ENTORNO REGIONAL 2016 .....	90
TABLA 37 DÉFICIT DE VIVIENDA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2005. ....	91
TABLA 38. DEMANDA DE VIVIENDA URBANA PARA EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	91
TABLA 39. DEMANDA DE VIVIENDA RURAL PARA EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.....	92
TABLA 40. NÚMERO DE VIVIENDAS CON SERVICIOS PÚBLICOS .....	92
TABLA 41 EVALUACIÓN AGRÍCOLA PARA CULTIVOS PRODUCCIÓN AÑO 2015. MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.....	95

TABLA 42. INVENTARIO GANADO BOVINO EN SAN AGUSTÍN AÑO 2015. ....	97
TABLA 43. INVENTARIO GANADO BOVINO POR PROPÓSITO, EN SAN AGUSTÍN AÑO 2015. ....	97
TABLA 44. SACRIFICIO DE GANADO BOVINO EN SAN AGUSTÍN AÑO 2015. ....	97
TABLA 45. PRODUCCIÓN DE LECHE EN SAN AGUSTÍN AÑO 2015. ....	97
TABLA 46. INVENTARIO Y SACRIFICIO DE GANADO PORCINO EN SAN AGUSTÍN AÑO 2015. ....	98
TABLA 47. TIPOS DE PASTOS, Y VARIEDADES PREDOMINANTES. MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2015 .....	98
TABLA 48. INVENTARIO AVÍCOLA, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2015 .....	98
TABLA 49. INVENTARIO APÍCOLA, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2015 .....	98
TABLA 50. INVENTARIO ANIMALES DE LABOR Y OTRAS ESPECIES, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2015 .....	99
TABLA 51. INVENTARIO PISCÍCOLA, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN, AÑO 2015 .....	99
TABLA 52. EQUIPAMIENTO EDUCATIVO ZONA URBANA MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	103
TABLA 53. EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. .....	104
TABLA 54. EQUIPAMIENTO COMUNITARIO ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN	107
TABLA 55. EQUIPAMIENTO COMUNITARIO (CASETA COMUNAL) ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	107
TABLA 56. INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN ..	108
TABLA 57. IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA VIAL URBANO DE SAN AGUSTÍN .....	111
TABLA 58. COBERTURA DE ACUEDUCTO ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN .....	112
TABLA 59. JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.....	115
TABLA 60 JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ..	116
TABLA 61. ORGANIZACIONES GREMIALES ESTABLECIDAS EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN	116
TABLA 62. ORGANIZACIONES DE TIPO SOCIAL ESTABLECIDAS EN EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN .....	117
TABLA 63. OFERTA Y DEMANDA.....	119
TABLA 64. ÍNDICE DE CALIDAD DE REGULACIÓN HÍDRICA .....	120
TABLA 65. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PÁRAMOS DEL ENTORNO LOCAL .....	125
TABLA 66 VEREDAS DEL ENTORNO LOCAL .....	125
TABLA 67. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PRECIPITACIÓN .....	126
TABLA 68. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE TEMPERATURA.....	126
TABLA 69. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.....	127
TABLA 70. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE HUMEDAD RELATIVA .....	128
TABLA 71. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE BRILLO SOLAR .....	129
TABLA 72. VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO .....	130
TABLA 73. UNIDADES GEOLÓGICAS ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ, CORRESPONDIENTE A LA JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	131
TABLA 74. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ, CORRESPONDIENTE A LA JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	134
TABLA 75. UNIDADES DE SUELOS DEL ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ, CORRESPONDIENTE A LA JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	136
TABLA 76. ÁREAS DE PÁRAMO EN SUBCUENCAS .....	138
TABLA 77 COBERTURA Y USO DEL SUELO ENTORNO LOCAL.....	140
TABLA 78. INVENTARIO DE LA BIOTA PARAMUNA. ....	141
TABLA 79. FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA CARACTERIZADAS EN EL PÁRAMO DE SOTARÁ Y EN EL CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS PURACÉ, DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	143

TABLA 80. FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES CARACTERIZADAS EN EL PÁRAMO DE SOTARÁ Y EN EL CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS PURACÉ, DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	146
TABLA 81. ESPECIES DE AVES MIGRATORIAS.....	149
TABLA 82. FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS CARACTERIZADAS EN EL PÁRAMO DE SOTARÁ Y EN EL CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS PURACÉ, DEPARTAMENTO DEL HUILA.....	150
TABLA 83. FOTOGRAFIA OSO DE ANTEOJOS Y DANTA DE MONTAÑA, REGISTRADAS EN LA VEREDA LA CASTELLANA, MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN. ....	151
TABLA 84. DISTRIBUCIÓN DE ÁREA TERRITORIAL Y PARAMOS EN LAS VEREDAS DEL ENTORNO LOCAL.....	152
TABLA 85. POBLACIÓN MÁS PRÓXIMA AL PARAMO .....	153
TABLA 86. DÉFICIT DE VIVIENDA DEL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN-ZONA RURAL, AÑO 2005. ....	154
TABLA 87. DEMANDA DE VIVIENDA RURAL PARA EL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN.....	154
TABLA 88 ORGANIZACIONES DE BASE COMUNITARIA .....	163
TABLA 89. OFERTA Y DEMANDA.....	164
TABLA 90. ÍNDICE DE CALIDAD DE REGULACIÓN HÍDRICA .....	165

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL ENTORNO REGIONAL (MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN) ..	16
FIGURA 2. MAPA ÁREAS PROTEGIDAS Y ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN PRESENTE EN EL ENTORNO REGIONAL .....	18
FIGURA 3. COBERTURA Y USO DEL SUELO PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ. ....	20
FIGURA 4. ZONIFICACIÓN PNN PURACÉ .....	21
FIGURA 5. ZONAS DE RESERVA FORESTAL – LEY 2 DE 1959 .....	23
FIGURA 6. ECOSISTEMAS DEL PNR CORREDOR BIOLÓGICO GUACHAROS PURACÉ .....	24
FIGURA 7. ZONIFICACIÓN DE MANEJO PARQUE NATURAL REGIONAL CORREDOR BIOLÓGICO GUÁCHAROS- PURACÉ.....	25
FIGURA 8. LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS .....	37
FIGURA 9. VARIABILIDAD MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN.....	38
FIGURA 10. VARIABILIDAD MENSUAL DE LA TEMPERATURA .....	39
FIGURA 11. VARIABILIDAD MENSUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	40
FIGURA 12. BALANCE HÍDRICO.....	40
FIGURA 13. VARIABILIDAD MENSUAL DE HUMEDAD RELATIVA.....	41
FIGURA 14. VARIABILIDAD MENSUAL DE BRILLO SOLAR .....	42
FIGURA 15. VARIABILIDAD MENSUAL DE VELOCIDAD DE VIENTO .....	42
FIGURA 16. GEOLOGÍA ENTORNO REGIONAL .....	45
FIGURA 17. GEOMORFOLOGÍA ENTORNO REGIONAL .....	50
FIGURA 18. DIVISIÓN HIDROGRÁFICA Y HUMEDALES EN ENTORNO REGIONAL .....	75
FIGURA 19 MAPA DE LA DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA ENTORNO REGIONAL (SAN AGUSTÍN) .....	82
FIGURA 20. POBLACIÓN SISBÉN CON SEGURIDAD SOCIAL .....	93
FIGURA 21. MAPA LOCALIZACIÓN ENTORNO LOCAL .....	124
FIGURA 22. VARIABILIDAD MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN.....	126
FIGURA 23. VARIABILIDAD MENSUAL DE LA TEMPERATURA .....	127
FIGURA 24. VARIABILIDAD MENSUAL DE EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	127
FIGURA 25. BALANCE HÍDRICO.....	128



FIGURA 26. VARIABILIDAD MENSUAL DE HUMEDAD RELATIVA.....	129
FIGURA 27. VARIABILIDAD MENSUAL DE BRILLO SOLAR.....	129
FIGURA 28. GEOLOGÍA DEL ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMO SOLTARÁ EN JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	130
FIGURA 29. MORFOLOGÍA DEL ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMO SOLTARÁ EN JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	133
FIGURA 30. UNIDADES DE SUELOS DEL ÁREA DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ, CORRESPONDIENTE A LA JURISDICCIÓN DE LA CAM.....	135
FIGURA 31. DIVISIÓN HIDROGRÁFICA Y HUMEDALES EN ENTORNO LOCAL.....	138
FIGURA 33 ANÁLISIS DE COBERTURA DEL SUELO ENTORNO LOCAL.....	140
FIGURA 33. ESTRUCTURA DE LAS CATEGORÍAS DE AMENAZA SEGÚN UICN, 2012.....	142
FIGURA 34. NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA ENCONTRADAS PARA LA COTA DEL ENTORNO LOCAL.....	143
FIGURA 36. FOTOGRAFÍA DE <i>PODOCARPUS OLEIFOLIUS</i> .....	145
FIGURA 36. NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FAUNA ENCONTRADAS PARA LA COTA DEL ENTORNO LOCAL.....	145
FIGURA 37. FOTOGRAFÍA <i>LEPTOSITTACA BRANICKII</i> .....	148
FIGURA 38. FOTOGRAFÍA <i>ANDIGENA HYPOGLAUCA</i> .....	148

## INTRODUCCION

Los páramos son un ecosistema de alta diversidad de especies y hábitat, prestando importantes servicios ecosistémicos que son fundamentales para el bienestar de toda la población, por lo que se consideran un elemento clave en la regulación del ciclo hídrico, almacenamiento y captura el gas carbónico de la atmosfera, contribuyen en la regulación del clima regional, son hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas, entre otros beneficios. Los páramos ocupan 29.000 km<sup>2</sup>, del territorio nacional (Sarmiento *et al.* 2013), ofreciendo múltiples beneficios, principalmente los de regulación y provisión hídrica a nivel local, regional y nacional.

Teniendo en cuenta que el complejo de páramo Sotará se localiza en los departamentos de Cauca y Huila, abarcando una extensión total de 89.929 ha ((IAvH, 2012) y, que el Gobierno Nacional estableció en el artículo 202 de la Ley 1450 de 2011, PND 2010 – 2014, que los Ecosistemas de Páramos y Humedales deberán ser delimitados a escala 1:25.000; 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, MADDS, adelantó el presente estudio técnico, económico, social y ambiental para la identificación y delimitación del Complejo de Páramos de Sotará, en el área de su jurisdicción (Huila), definiendo un área para el entorno regional de 139.002 has ubicadas en su totalidad en el municipio de San Agustín, analizado a una escala 1:100.000 y, un entorno local de 6.476 ha, delimitados a una escala 1:25.000 que comprenden 4 veredas del municipio: Alto Quinchana, El Oso, La Argentina y la Castellana.

Dentro de las 139.002 has que hacen parte del entorno regional del complejo de páramo Sotará, se delimito un área de 27.352 has de paramo de las cuales, 20.876 has (76%) son jurisdicción del Parque Nacional Puracé y 6.476 has (24%) en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. También se identifican que el 71% del área del entorno regional se encuentra en categoría de áreas protegida y un 0.9% como estrategias complementarias de conservación; es de resaltar que esta área hace parte del Macizo Colombiano con el reconocimiento mundial como reserva de Biosfera. Estas figuras de protección han contribuido a los procesos de ordenamiento del territorio y del sistema regional de áreas protegidas, a fin de implementar políticas, normas, estrategias y programas para la conservación de los ecosistemas, en especial de los páramos que representan el sustento del recurso hídrico de la región y el país.

Este estudio técnico busca aportar información de la relación Glacial/páramo/Bosque alto andino y el comportamiento del ciclo hidrológico, sus procesos ecológicos, culturales y económicos en los entornos regionales y locales a fin de que permitan ser una herramienta para la CAM en la toma de decisiones de la protección y la gestión integral de los ecosistemas de páramo en su jurisdicción.

De los diferentes análisis realizados se identifican que las áreas de paramo presentan un buen estado de conservación que permite la conectividad del páramo con el bosque altoandino y la cuenca alta del río Grande de la Magdalena, manteniendo el intercambio biológico, energético y genético fundamental para garantizar la integridad ecológica del ecosistema. De otra parte las dinámicas sociales, económicas, culturales y de ocupación en las área de influencia directa

del paramos son bajas, sin embargo se identifica como factor tensionante de estas áreas estratégicas, la propiedad de la tierra la cual un 44% es de propiedad privada sin ocupación; así mismo se identifica como posibles presiones futuras la incidencia de territorios ocupados y transformados por fuera del páramo, considerando que reconocer estos actores sociales y sus vínculos entre ellos y con el territorio, desde una perspectiva multiescalar (interacciones entre lo local, lo regional, lo nacional y lo global) y multitemporal (haciendo visible la historia de la alta montaña y su carácter dinámico) es indispensable para promover su cuidado y su gobernanza.

El documento se encuentra estructurado en dos capítulos: el primero de ellos describe la localización y figuras de protección del entorno regional del páramo de Sotará en jurisdicción del departamento de Huila, así mismo su caracterización física, biológica, social económica y cultural acogiendo el límite propuesto por el IAvH a escala 1:100.000. Por otra parte, el capítulo 2 lo hace para el área definida como entorno local a una escala de 1:25.000.

## ELEMENTOS DE CONTEXTO

### Ecosistema de Paramos

Los páramos son un ecosistema de alta diversidad de especies y hábitat, prestan importantes servicios ecosistémicos que son fundamentales para el bienestar de toda la población, por lo que se consideran un elemento clave en la regulación del ciclo hídrico (en estos ecosistemas nacen la principales estrellas fluviales del país, la cuales abastecen más del 70% de la población), almacena y captura el gas carbónico de la atmosfera, contribuyen en la regulación del clima regional, son hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas, entre otros beneficios.

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

El clima, al igual que otros aspectos físicos, tiene influencia en las diferentes escalas. Ejemplo 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<sup>-1</sup> (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 *Diplostegium*, *Pentacalia* y *Gynoxys* (Asteraceae), *Hypericum* (*H. laricifolium*, *H. ruscoide*, *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

La determinación de este entorno geográfico pretende involucrar aspectos relevantes para los diferentes análisis que deben hacerse al ecosistema de páramo en especial al complejo de páramos de Sotará con jurisdicción en el departamento del Huila, a través de la integración de conocimiento proveniente de diferentes fuentes y disciplinas. Se parte de la consideración de los páramos como sistemas dinámicos y variables entre cordilleras y vertientes. Además de sus interrelaciones con el bosque altoandino en aspectos vitales como la hidrología, la biodiversidad, procesos ecológicos, culturales y económicos que dependen de ambos ecosistemas para su mantenimiento. La conectividad entre páramo y bosque altoandino es vital para la integridad del ecosistema, su funcionalidad y para la prestación de servicios ecosistémicos a la sociedad (Instituto Alexander Von Humboldt, 2015).

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 entre los 2.700 y 4.400 msnm, en los departamentos de Cauca y Huila, abarcando una extensión total de 80.929 has de las cuales 27.352 ha están en Huila, más exactamente en el municipio de San Agustín, comprendiendo 20.876 ha, del Parque Nacional Natural Puracé y 6.476 ha, en el Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos – Puracé, razón por la que se ha considerado como entorno regional las 139.002 ha, que comprenden el municipio de San Agustín con las 83 veredas y 16 barrios del área urbana.

El entorno regional limita al norte con los municipios de Isnos (Huila) y Puracé (Cauca), al sur, con los municipios de San Sebastián y Santa Rosa (Cauca), al oriente, con el municipio de Pitalito (Huila) y al occidente con los municipios de Puracé y Sotará (Cauca).

Las coordenadas planas origen magno sirgas del entorno regional del complejo de páramos de Sotará en el departamento del Huila son:

**Tabla 1. Coordenadas del entorno regional**

Norte	Oriente	Sur	Occidente
X:734330 Y:453100	X: 764294 Y: 607800	X: 675663 Y: 650000	X:716524 Y:995800

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

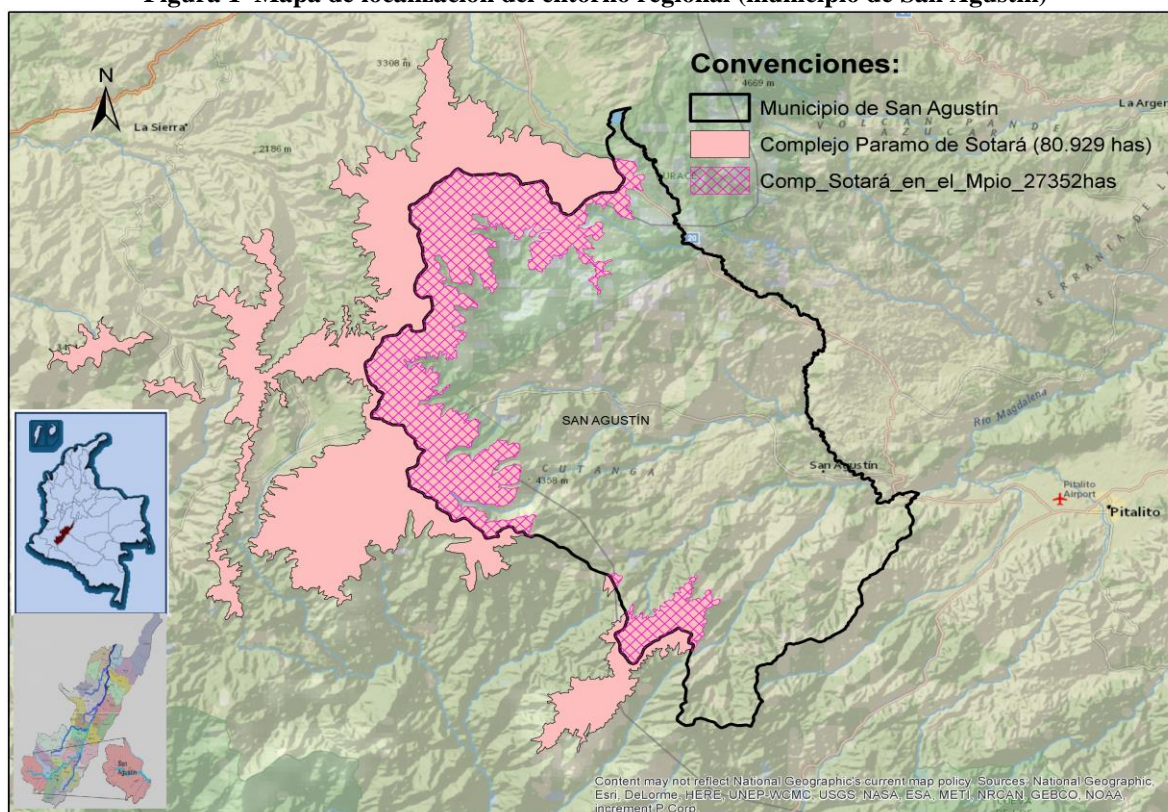
En la Figura 1 muestra la localización del complejo de páramos Sotará (área delimitada en color rojo) a partir de la cartografía a escala 1:100.000, elaborada por el IAvH en el año 2012, así como también el entorno Regional definido para el presente estudio, cuya descripción detallada se realiza a continuación.

**Tabla 2. Área entorno regional**

Característica	Valor
Área Total del entorno Regional (ha)	139.002
Área del entorno regional en Jurisdicción de la CAM (ha)	109.126
Área en paramos del entorno regional en el PNN Puracé	20.876
Área en Paramo en jurisdicción por la CAM (ha) dentro del entorno Regional <sup>1</sup>	6.476
Área del Complejo de Paramo Sotará en el Departamento Huila (ha)	27.352
Altura Mínima (msnm)	2700
Altura Máxima (msnm)	4400
No. Municipio del entorno regional	1
Área Paramo Municipio (ha)	27.352
No Total de Veredas del entorno regional	83
No. Veredas con Paramo del entorno regional	4

*Fuente: IGAC 2013, CAM 2017, MADS 2016*

**Figura 1 Mapa de localización del entorno regional (municipio de San Agustín)**



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

Los criterios para la definición del territorio del Entorno Regional, se establecieron en función de la ubicación geográfica que se asocia al Macizo Colombiano en un área comprendida entre el flanco occidental de la cordillera central y el flanco occidental de la cordillera oriental, a la región natural conformada por parte de la subzona hidrográfica del Alto, los aspectos culturales de la población que habita el territorio y aspectos de división política y administrativa del departamento.

<sup>1</sup> Área que no incluye el área en paramo del PNN Puracé dentro del entorno regional

Por lo anterior se estableció como el entorno regional a todo el área del Municipio de San Agustín en el Departamento del Huila, que incluye el nacimiento del Gran Río de la Magdalena en la Laguna de su mismo nombre y de numerosos afluentes en ésta zona que hace parte de la subcuenca del Alto Magdalena; de la misma forma, el área del Parque Nacional Natural (PNN) Puracé y el PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé, inmersa dentro del área municipal.

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

Determinado que las áreas protegidas, así como los instrumentos de gestión y planificación, son una manera de garantizar la planificación y ordenamiento ambiental del territorio a fin de garantizar la sostenibilidad de la provisión de los servicios eco sistémicos que ofrecen la población, dentro de las 139.002 ha que hacen parte del entorno regional, se identificaron que el 71% se encuentra en categoría de área protegida y un 0.9% como estrategias complementarias de conservación. Sumando a esto, el municipio de San Agustín hace parte del Macizo Colombiano y de la reserva de Biosfera del Cinturón Andino, por lo que a continuación se detallan las principales características:

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

Nombre	Año Acto Administrativo	Área Total (Ha)	Área Entorno Regional (Ha)	Área de paramo dentro del entorno Regional(Ha)
Parque Natural Nacional Puracé	Resolución del Ministerio de Agricultura No 399 de 17 de diciembre de 1975	89.934,0	41.980,0	20.876,0
Parque Regional Natural Corredor Biológico Guacharos Puracé	Acuerdo Consejo Directivo de la CAM No 015 de 2007	73.183,0	55.397,0	6.356,0
Reservas Naturales de la sociedad Civil	(Ver Tabla 5)	1.189,0	1.189,0	0,0
Parque Natural Municipal San Agustín	Acuerdo Municipal No 3 del 2009	1.283,7	1.283,7	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>165.589,7</b>	<b>99.849,7</b>	<b>27.232,0</b>

Fuentes: CAM, PNN 2017

### 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, por los beneficios directos a la población y al desarrollo municipal y por la factibilidad de manejo.

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. En este contexto, el municipio de San Agustín cuenta



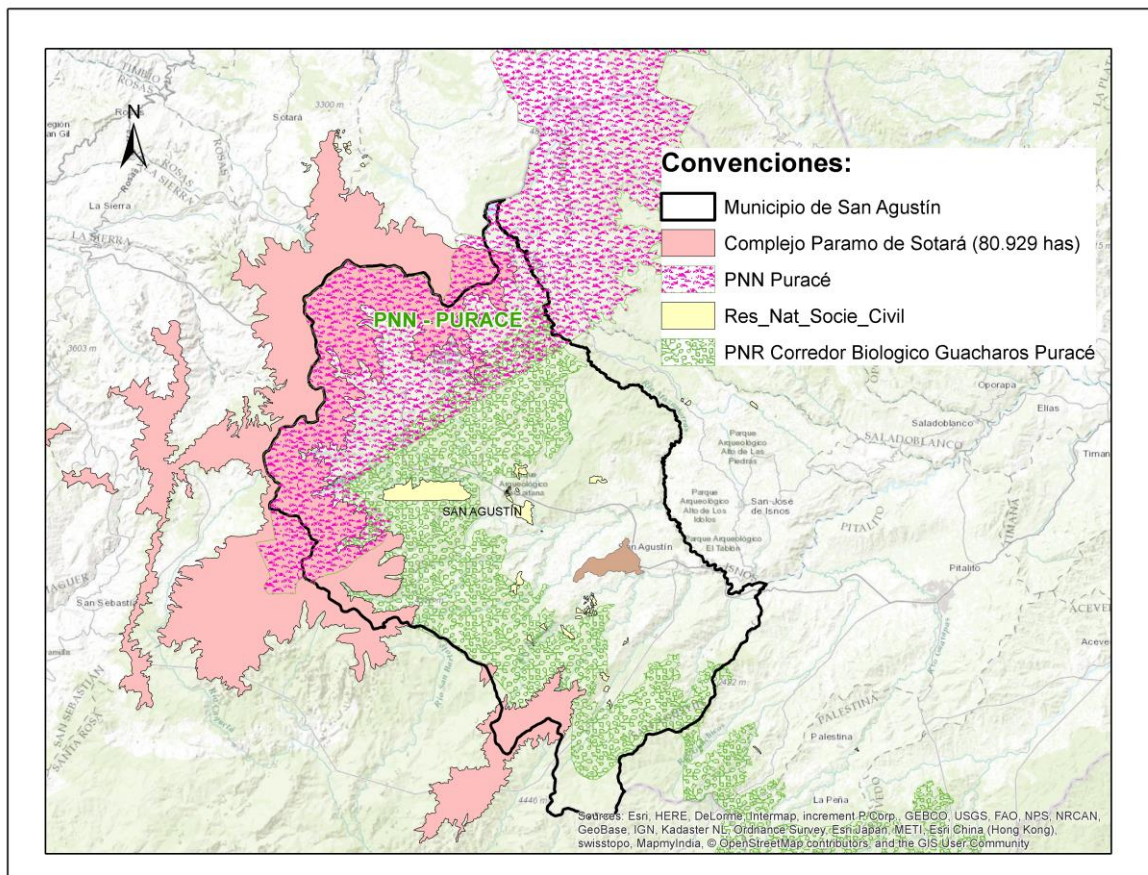
con grandes potencialidades por lo que se han definido lo siguientes ecosistemas estratégicos y áreas protegidas:

**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.

En el entorno Regional de este estudio, las 139.002 ha del municipio de San Agustín hacen parte del Macizo Colombiano.

**Figura 2. Mapa Áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación presente en el entorno regional**



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



**PNN Puracé:** Declarado en 1975 por el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables –INDERENA y en 1979 fue incluido por la UNESCO a la Reserva de la Biosfera. Actualmente cuenta con un área total de 89,934 ha de las cuales 41.980 ha, hacen parte de del entorno regional.

En este PNN nacen los principales ríos de Colombia: Magdalena, Cauca, Patía y Caquetá, existen 30 lagunas. Dentro del él se levanta la cadena volcánica de los Coconucos, también conocida como Serranía de los Coconucos, compuesta por 11 volcanes. De éstos, los más destacados son el Pan de Azúcar (5.000 msnm), el Puracé (4.780 msnm) el único activo, y el Coconuco (4.600 msnm).

El PNN establece como objetivos de conservación proteger el Orobioma Andino de la cordillera central con las especies de flora y fauna asociada a la oferta de bienes y servicios ambientales, así como la protección de la estrella hidrográfica del Macizo Colombiano y los vestigios arqueológicos, sitios de interés histórico y cultural de sus zonas aledañas. Actualmente el Plan de manejo, se encuentra en proceso de actualización. (Ver siguiente tabla)

**Tabla 4. Criterios de conservación Parque Nacional Natural Puracé**

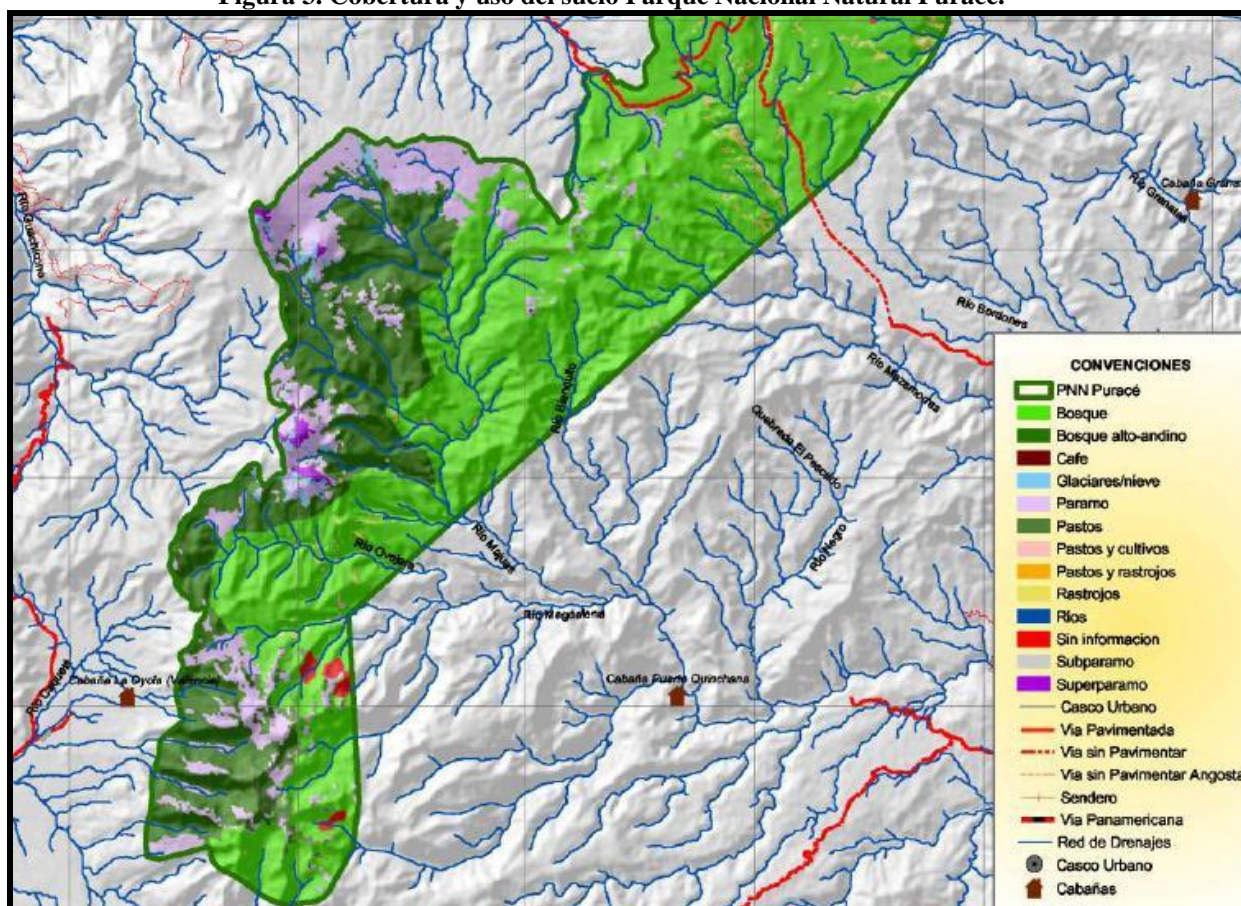
Objetivos de Conservación	Criterios			
	Propósito Misional	Más de un Valor Objeto de Conservación por Objetivo	Categoría de Objetivos de Conservación	Conectividad y Representatividad
Proteger una muestra representativa del Orobioma Andino de la Cordillera Central, con las especies de Flora y Fauna asociadas por su importancia ecológica y por su oferta de bienes y servicios ambientales	Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica	Orobioma Andino (BBD Alto Andino Húmedo y de Niebla, Páramos Húmedos) Pedobioma Andino (BMD Andino y Alto Andino de Roble) 14 especies de Mamíferos, 26 especies de Aves, 10 especies maderables y 10 atractivos turísticos.	Biodiversidad	DE Acuerdo al IAvH, PNN Puracé conserva el 99.98% de sus ecosistemas (IAvH, 2004), lo que significa un nivel de alta conservación que garantiza la permanencia y dinámica de los valores objeto de conservación, además la fragmentación tanto altitudinal como longitudinal existentes en el PNN Puracé y otras unidades es mínima, lo que resulta fundamental para la conservación de los procesos ecológicos como migraciones altitudinales, al parecer realizadas por felinos como el puma ( <i>Puma concolor</i> ) y el tigrillo gallinero ( <i>Leopardus tigrina</i> ) y la danta ( <i>Tapirus pinchaque</i> ).

Objetivos de Conservación	Criterios			
	Propósito Misional	Más de un Objeto de Conservación	Valor de Objeto	Categoría de Objetivos de Conservación
				Todas ellas en alguna categoría de amenaza.

Fuente: Plan de Manejo Parque Nacional Natural, PNN Puracé 2005 - 2009<sup>2</sup>

En la jurisdicción del Municipio de San Agustín, el área del parque presenta buenas condiciones de conservación, lo cual se corrobora con el mapa de cobertura y uso del suelo contenido en el plan de Manejo, tal como se muestra en la Figura 3.

**Figura 3. Cobertura y uso del suelo Parque Nacional Natural Puracé.**



Fuente. Plan de Manejo PNN Puracé-2005

En esta área predominan las zonas con coberturas forestales (Bosque natural, bosque alto andino), paramo y superpáramo. No obstante es evidente que persisten algunas intervenciones de tipo antrópica en donde se han establecido algunos pastos y rastrojos, especialmente en las zonas de valles intramontanos de los ríos Mazamorra, Majuas, Ovejeras y Magdalena. Esto ha generado un nivel alto de conflicto por uso del suelo ya que dentro del parque no debe haber explotaciones agropecuarias, y conflictos por tenencia de la tierra ya que existen

<sup>2</sup> Unidad Administrativa Especial del Sistema De Parques Nacionales Naturales - UAESPNN. Op. cit.,

campesinos asentados dentro del parque donde tienen sus predios y cultivos antes mencionados en el Departamento del Cauca. También se presentan conflictos por la explotación de especies de la biodiversidad ya que se cazan ilegalmente especímenes de la fauna silvestre y se hace extracción ilegal de productos forestales. ( PNN, 2005)

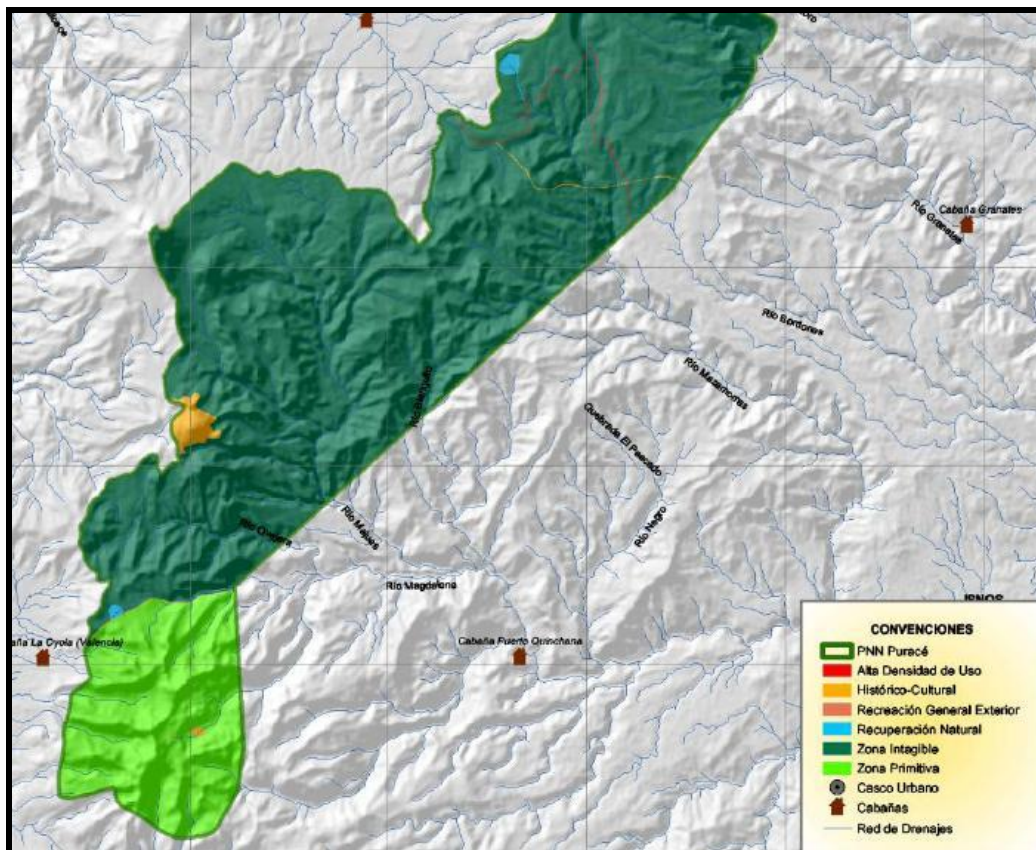
El plan de Manejo del parque incluye la zonificación del área protegida la cual establece las siguientes unidades:

- **“Zona Primitiva:** Áreas que no han sido alteradas o que han sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales a través del tiempo, debido principalmente a las actividades extractivas (maderas, plantas de paramo, etc.). En el municipio de San Agustín se localiza la zona primitiva denominada Nudo del Macizo, que va desde el Camino Nacional hasta el municipio de Santa Rosa. El uso principal para esta zona es el de preservación, y los usos complementarios investigación, monitoreo, control y vigilancia, y los usos indígenas relacionados con su medicina tradicional y sus rituales. Entre las actividades permitidas están las relacionadas con el desarrollo de investigaciones debidamente aprobadas por Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNNC, las propias del personal de parques para adelantar el control y la vigilancia, las necesarias para el monitoreo de los valores objeto de conservación, y las relacionadas con las practicas rituales y de medicina tradicional Yanacona y Papallacta.

Las actividades prohibidas son: ecoturismo, tala, caza, quema, extracción de elementos de fauna o flora para fines distintos y medicina tradicional y las demás definidas en el decreto 622/77 y el decreto ley 2811/74.

**Figura 4. Zonificación PNN Puracé**





*Fuente. Plan de Manejo PNN Puracé-2005*

- **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. En el municipio de San Agustín se identifica la zona intangible de Majuas, ubicada entre el camino Nacional y la vía que de Isnos conduce a Popayán. El uso principal de esta zona es el de preservación y los usos complementarios: investigación, monitoreo, control y vigilancia. Entre las actividades permitidas están las relacionadas con el desarrollo de investigaciones debidamente aprobadas por PNNC y con mayores restricciones en los métodos de campo a utilizar y las propias del personal de parques para adelantar el control y la vigilancia, las necesarias para el monitoreo de los valores objeto de conservación. Está prohibido cualquier otro tipo de actividad.
- **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. En el municipio pertenecen a esta zona las Laguna de La Magdalena, San Rafael y El Buey. El uso principal es de recuperación y los usos complementarios: investigación, monitoreo, educación ambiental, recreación, control y vigilancia. Las actividades permitidas son: las propias para adelantar la restauración del área, el control y vigilancia, el monitoreo de los valores objeto de conservación, también aquellas necesarias para el desarrollo de investigaciones, debidamente aprobadas por la PNNC, las relacionadas con la educación ambiental a visitantes. Las actividades

prohibidas son: tala, caza, quema, extracción de cualquier elemento de fauna o flora, ingresar a la ronda de la laguna, y las demás definidas en el Decreto 622/72 y el decreto Ley 2811/74.

Para a laguna del Buey además de los establecidos anteriormente como uso principal se incluye los usos indígenas relacionados con su cosmogonía. Dentro de las actividades permitidas se incluye las relacionadas con rituales de las autoridades tradicionales de Paletará.

- **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. En el municipio de San Agustín hacen parte de estas zonas El complejo Lagunar “Seno de las Lagunas” que hacen parte de la mitología local, a las formaciones montañosas que tienen un significado en la cosmovisión de los pueblos, como el volcán Sotará y el volcán Sucubún, y a los caminos de herradura (Camino Nacional).

Las actividades prohibidas son: tala, caza, quema, extracción de cualquier elemento de fauna o flora para fines distintos a medicina tradicional, y las demás definidas en el Decreto 622/72 y el decreto Ley 2811/74.

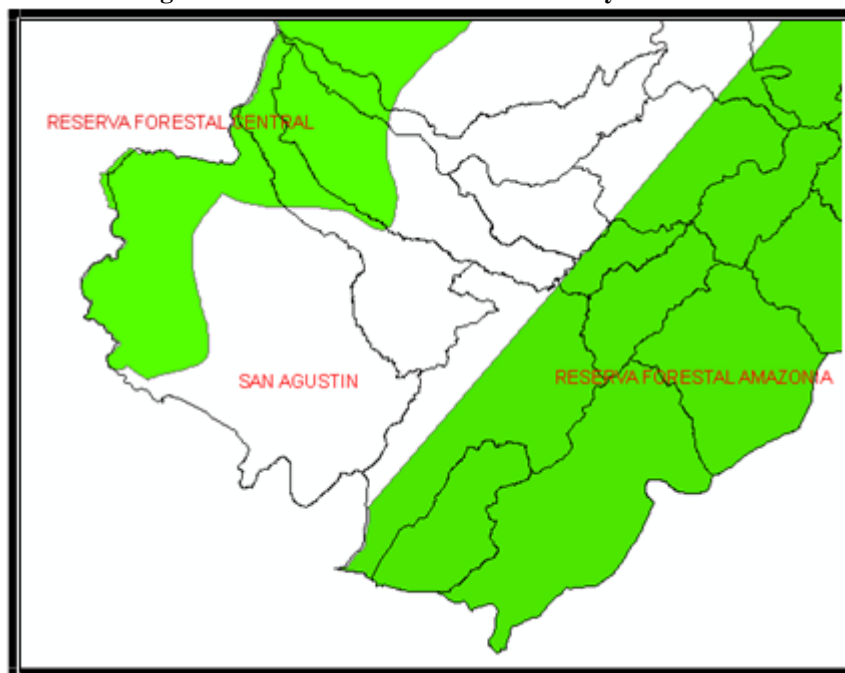
Para el seno de las lagunas el uso principal es el de preservación, y los usos complementarios: investigación, monitoreo, control y vigilancia, y los usos indígenas relacionados con su medicina tradicional y rituales. Entre las actividades permitidas están las relacionadas con la recreación, el desarrollo de investigaciones debidamente aprobadas por la PNNC, el control y vigilancia; las necesarias para el monitoreo de los valores objeto de conservación y las relacionadas con las prácticas de medicina tradicional y rituales Papallacta. Las actividades prohibidas son: tala, caza, quema, extracción de cualquier elemento de fauna o flora para fines distintos a medicina tradicional, y las demás definidas en el Decreto 622/72 y el decreto Ley 2811/74.

Para la zona del camino nacional, el uso principal es recreación y los usos complementarios: educación ambiental, investigación, control y vigilancia. Las actividades permitidas son: las relacionadas con la educación ambiental a visitantes y con la implementación del plan eco turístico del eje Puerto Quinchana - Valencia, el control y vigilancia, y aquellas necesarias para el desarrollo de investigaciones, debidamente aprobadas por la PNNC. Las actividades prohibidas son: tala, caza, quema, extracción de elementos de fauna o flora, cambio de las especificaciones del camino, y las demás definidas en el decreto 622/74 y el decreto ley 2811/74.”

**Reserva Forestal Central:** declarada en 1959 por el estado colombiano ubicada en la vertiente Oriental de la cordillera Central, que en su parte sur corresponde al Macizo Colombiano, como reserva forestal y al municipio de San Agustín con una extensión de 46.403 ha, sobre las veredas Marbella (1.189 Ha), Yarumal (896 Ha), San Antonio (6.168 Ha), Alto Quinchana (7.369 Ha), Puerto Quinchana (207 Ha) y sobre el PNN Puracé (31.470 Ha.). ( Municipio San Agustín, 2013)



**Figura 5. Zonas de Reserva Forestal – Ley 2 de 1959**

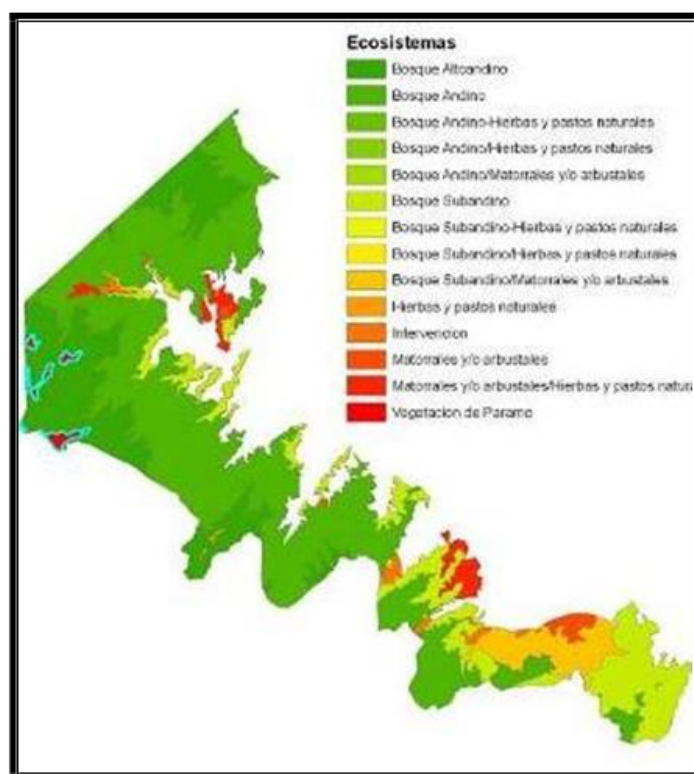


*Fuente: PBOT Municipio San Agustín -2013*

Del total del área el 3,13% (1.452 Ha.,) se encuentra intervenida, principalmente con pastos naturales (205 Ha), Patos con rastros (71 Ha) y rastros (1.176 Ha), lo que genera conflicto frente a la conservación del área.

**PNR Corredor Biológico Guacharos- Puracé:** Declarado mediante el Acuerdo 015 de 2007 por el Consejo Directivo de la CAM, con una extensión de 73.183 ha, de las cuales 55.397 ha (76%), pertenecen al entorno regional cobijando las veredas Puerto Quinchana, Alto Quinchana, Marbella, San Antonio, Argentina, Yarumal, Villa Fátima, La Perdiz, Alto Frutal, Castellana, El Oso, Pradera, Bajo Frutal y El Salado del Municipio de San Agustín; sus principales objetivos de conservación están orientados a la preservación de los ecosistemas de bosque andino, altoandino de la cordillera oriental, el bosque secundario del Orobioma subandino de la cordillera central y los páramos de la cordillera central y oriental, así como a la protección de 16 especies de fauna y flora y la regulación del recurso hídrico en la subcuencas del alto Magdalena (CAM, 2007). Su importancia radica en la conectividad biológica y ecosistémica entre los PNN Alto Fragua Indi-Wasi, Serranía de los Churumbelos, Cueva de los Guacharos y Puracé, y salvaguarda la presión sobre la Bota Cauca y la conectividad de esta región con el complejo Volcánico de Doña Juana.

**Figura 6. Ecosistemas del PNR Corredor Biológico Guacharos Puracé**



*Fuente: Plan de manejo PNR Corredor Biológico PNN Guacharos-Puracé-2007*

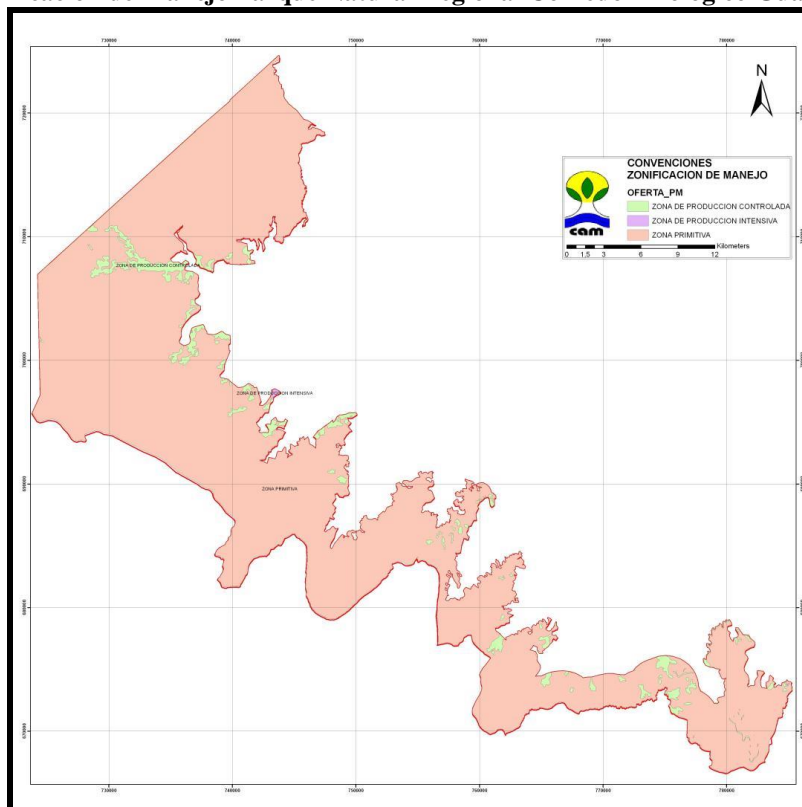
Tal como se muestra en la figura anterior, los mayores procesos de intervención antrópico en el Corredor Biológico se presentan en municipios tales como Acevedo, Palestina y Pitalito, mientras que en la zona que corresponde al Municipio de San Agustín, la presión sobre el Corredor es menor, aunque en los últimos años se refleja una alta intervención en la zona, tal como se evidenció en un análisis multitemporal de coberturas forestales incluido en el Plan de Manejo del PNR Corredor Biológico.

El Plan de Manejo del PNR Corredor Biológico establece que hay 73.680 ha en bosque natural y secundario, 9.484 ha en Pastos y Rastrojos y 714 ha en cultivos. Esto indica que en el área existe aproximadamente un 11% del área total del corredor en usos inadecuados generando conflictos por uso del suelo. La zonificación está definida de la siguiente manera:

- a) **“Zona Primitiva:** Corresponden a aquellas áreas 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 buscará mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran y estarán sujetas a estrictas medidas de control y vigilancia.
- b) **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; 2) Zonas de Producción Intensiva”,

**Figura 7. Zonificación de Manejo Parque Natural Regional Corredor Biológico Guácharos- Puracé**



*Fuente: Plan de Manejo PNR Corredor Biológico*

**Reservas Naturales de la Sociedad Civil:** El entorno regional cuenta con una Red Articuladora de Reservas Naturales de la Sociedad Civil del Macizo Colombiano denominada SERANKWA; las reservas se encuentran ubicadas en las Veredas Alto Quinchana, Castellana, La Esperanza, Jabón, la Magdalena, Marbella, Oso y La Perdiz del Municipio de San Agustín que suman un total de 48 reservas registradas que cubren un área de 1.189 ha (ver Tabla 5).

**Tabla 5. Reservas Naturales de la Sociedad Civil del entorno regional**

No	Nombre de la RNSC	Resolución de Registro	Hectáreas
1	Villa María	0150 (01 junio de 2005) Modificación: 0286 (28 octubre de 2005)	210,00
2	El Oso	0127 (01 junio de 2005) Modificación: 0255 (23 septiembre de 2005)	149,61
3	El Paraíso	0151 (01 junio de 2005)	74,50
4	Bolivia	0138 (01 junio de 2005) y Resolución 200 del 28 de Diciembre de 2015	60,00
5	Tulcán Los Canelos 2	0104 (1 junio de 2005)	50,00
6	Tulcán Los Canelos 1	0106 (1 junio de 2005)	50,00
7	El Diviso	0149 (01 junio de 2005)	40,00
8	El Palmarito	0131 (01 junio de 2005) y Res 204 del 28 de	35,00

No	Nombre de la RNSC	Resolución de Registro	Hectáreas
		diciembre de 2015	
9	El Silencio Del Oso	0126 (1 junio de 2005)	30,00
10	El Lion	0128 (01 junio de 2005)	25,00
11	La Esperanza*	0129 (01 junio de 2005)	25,00
12	Palmira	0109 (01 junio de 2005) Modificación: 0259 (30 septiembre de 2005)	20,00
13	La Palma De La Castellana	0113 (1 junio de 2005) y Resolución 202 del 28 de Diciembre de 2015	20,00
14	El Roble	0116 (01 junio de 2005)	20,00
15	El Retiro*	0130 (01 junio de 2005)	15,00
16	El Placer	0118 (01 junio de 2005)	13,00
17	El Silencio	0114 (1 junio de 2005)	10,00
18	El Recuerdo*	0117 (1 junio de 2005) y Resolución 199 del 28 de Diciembre de 2015	10,00
19	El Comino	0135 (01 de junio de 2005)	9,00
20	La Ciénaga	0125 (01 junio de 2005) y Resolución 201 del 28 de Diciembre de 2015 - Modifica (ha)	7,20
21	El Mirador	0132 (01 junio de 2005)	7,00
22	El Comino 2	0136 (01 junio de 2005)	7,00
23	El Rosario	0115 (01 junio de 2005)	6,00
24	El Carrizal	0123 (01 junio de 2005)	3,75
25	Montecristo	0107 (01 junio de 2005)	3,00
26	La Vega	0110 (1 junio de 2005)	3,00
27	El Mirador 3	0133 (01 junio de 2005)	3,00
28	El Mirador 2	0134 (01 junio de 2005)	3,00
29	El Cedro	0137 (01 junio de 2005)	3,00
30	El Caucho	0139 (01 junio de 2005)	3,00
31	El Tigre	0141 (1 junio de 2005)	3,00
32	La Cabaña	0122 (01 junio de 2005)	2,25
33	El Motilón	0120 (01 junio de 2005)	2,00
34	Primavera 5	0146 (01 junio de 2005)	2,00
35	La Palma De Marbella	0147 (01 junio de 2005)	2,00
36	Primavera 6	0148 (01 junio de 2005)	2,00
37	Primavera 2	0119 (01 junio de 2005)	1,75
38	Las Palmas	0121 (01 junio de 2005)	1,50
39	Maná	0108 (01 junio de 2005)	1,00
40	Los Laureles*	0124 (01 junio de 2005)	1,00
41	Primavera 1	0140 (1 junio de 2005)	1,00
42	Primavera 3	0142 (1 junio de 2005)	1,00
43	Primavera 4	0143 (1 junio de 2005)	1,00
44	Primavera Deyis	0144 (01 junio de 2005)	1,00
45	Primavera Villanueva	0145 (01 junio de 2005)	1,00
46	La Providencia	0111 (1 junio de 2005) y Resolución 198 del 28 de Diciembre de 2015	1,00
47	Arroyito	0112 (1 junio de 2005)	2,10
48	La Primavera	Resolución 144 del 24 de Septiembre de 2015	247,58
<b>AREA TOTAL</b>			<b>1189,24</b>

Fuente: PBOT Municipio San Agustín, 2013

A su vez existen otras 252 iniciativas de conservación privada en el municipio de San Agustín para la constitución de RNSC, que hacen parte de la red de reservas SERANKWA que calculan un área aproximada de 15.055 ha (SIRAP MACIZO, 2014).

Estas áreas que representa importantes esfuerzos privados de conservación han sido orientadas por sus administradores para servir como espacios de ecoturismo, por lo cual se poseen agricultura orgánica y huertas caseras, también se desarrollan actividades como la ganadería de doble propósito a pequeña escala, cerdos, apicultura y piscicultura. A nivel social, estas áreas se han convertido en un espacio para el desarrollo de sistemas agrarios sostenibles y la educación ambiental y capacitación.

Las estrategias de conservación son adelantadas por las familias propietarias orientadas a proteger los nacimientos de agua, disminuir el agotamiento del suelo como consecuencia de las prácticas agrícolas inadecuadas, la producción de hortalizas de tipo orgánico, como medio para garantizar autonomía y soberanía alimentaria. Estos sistemas de cultivo permiten que cada familia contribuya con la conservación de semillas, plantas medicinales, al establecimiento de sistemas de descontaminación y protección de las fuentes de agua. Todas estas actividades en conjunto se convierten en alternativas viables donde se combinan integralmente la conservación y la producción en ecosistemas estratégicos.

En estas reservas se pueden adelantar diferentes actividades de investigación relacionadas con la recuperación y conservación del suelo, sistemas productivos sostenibles, recuperación de zonas degradadas, flora y fauna de diversos ecosistemas. Además algunas actividades se han enfocado en los niños y jóvenes quienes ejecutan actividades artísticas, musicales, ambientales y agropecuarias.

Las reservas naturales privadas son una alternativa de conservación de recursos naturales en las zonas amortiguadora al páramo, ya que las familias al comprometerse en el cuidado de su tierra deciden conservar a perpetuidad los fragmentos de los ecosistemas naturales, convirtiéndose entonces en aliados de la conservación, aplicando en su cotidianidad conceptos de uso sostenible, fragmentación de bosques, corredores biológicos e interrelaciones dinámicas ambientales.

## 2.2 ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN

Se encuentra la **Reserva de la Biósfera Cinturón Andino** declarada por la Unesco en 1979, abarca una superficie total de 855.000 ha que se ubica en el Macizo Colombiano, sobre la cadena montañosa de los Andes, en el sur de Colombia se considera una reserva de agua y hot spot de biodiversidad (Borsdorf, 2011). 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*).

**Parque Natural Municipal (PNM) San Agustín:** Declarado mediante el Acuerdo 003 de 2009 por el Municipio de San Agustín con 1.283,70 Ha. las cuales en un 100% hace parte del entorno regional y a su vez en la microcuenca de la quebrada el Quebradón. Dicha área presenta los siguientes usos:

- **“Conservación:** actividades que contribuyen a la permanencia de los recursos renovables y el paisaje y al fomento del equilibrio biológico.
- **Preservación:** mediada que orientan a evitar el deterioro ambiental por la introducción de factores ajenos.
- **Recuperación y control:** acciones dirigidas a la restauración de los ecosistemas deteriorados.
- **Investigación:** actividades orientadas al conocimiento de los ecosistemas para aplicarlos al manejo y aprovechamiento del ambiente y sus recursos
- **Educación:** actividades dirigidas a generar cambios de actitud respecto al manejo, uso, conservación y valoración del patrimonio cultural e histórico.
- **Recreación:** son las actividades tendientes a promover y difundir el conocimiento sobre los valores propios de la región.
- **Cultura.** Actividades tendientes a promover y difundir el conocimiento sobre los valores propios de la región.
- **Manejo de agro ecosistemas:** prácticas agropecuarias regidas por los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y preservación de los servicios ambientales”.

**Reserva El Oso:** identificada también Internacionalmente, por sus siglas en inglés -IBA- Important Bird Áreas o Área Importante para la Conservación de las Aves - AICA de Colombia y el Mundo que se identifica con base en la presencia de especies de aves que de una manera u otra son prioritarias para la conservación. Su área suma 5.500 ha entre los municipios de San Agustín (Huila) y Santa Rosa (Cauca), correspondiendo al primero 4.400 ha, formadas por una gran red de propiedades privadas que están siendo principalmente destinadas a la conservación de la naturaleza.

La Reserva está ubicada en el núcleo del Macizo colombiano, sobre la cordillera Oriental, en el centro del Corredor Biológico Cueva de los Guácharos y Puracé, declarada por el instituto Von Humboldt y Bird Life. Es una zona que ha sido identificada por la CAM como estratégica debido a su ubicación, cobertura y los servicios ambientales que ofrece. La Reserva está cubierta principalmente por bosques andinos (40%) y altoandinos (40%). Adicionalmente, hay presencia de paramillo, subpáramo y páramo (20%) en muy buen estado de conservación. En su totalidad, la zona está destinada a la conservación de la biodiversidad.

**Reserva Los Yalcones:** Considerada para el entorno regional como un área de interés público y de importancia estratégica para la conservación de ecosistemas y de los recursos naturales, en especial referente al recurso hídrico, biológico y forestal, ya que brinda la protección a los nacimientos de agua de los ríos y Quebrada de las subcuenca Los Naranjos y Balseros.

**Reserva Cerro de la Pelota:** Corresponde al área contigua al denominado Cerro de la Pelota (según expertos como volcánico) donde existe un área forestal de 12 ha aproximadamente, de

propiedad particular, ubicada a unos 4 Km. del casco urbano. A parte de brindar una belleza paisajística, es uno de los sitios más importantes a nivel arqueológico y turístico del municipio, sirviendo de protección al recurso hídrico de la quebrada de El Tablón.

**Áreas para la protección del Recurso Hídrico:** El municipio de San Agustín ha adquirido para la protección del recurso hídrico y la sustentabilidad de las cuencas hidrográficas, 16 predios en cumplimiento a la ley 99 de 1993, los cuales se encuentran ubicados en las veredas La Castellana, Alto Matanzas, La Candela, El Oso, Las Eras, La Pradera, Matanzas, Obando, El Retiro, El Cedro, La Candela, Los Cauchos, El Barniz y La Esperanza por un total de 987,7 ha en conservación. Estas zonas se deben mantener y proteger, garantizando el acceso al agua de las comunidades beneficiadas.

Dentro de otras áreas de importancia para la protección del recurso hídrico a fin de garantizar el acceso al agua de las comunidades beneficiadas, se encuentran las vertientes y zonas de recarga de las fuentes hídricas que abastecen acueductos como Río Quebradón y Osoguaico para el casco urbano y, las fuentes hídricas que abastecen acueductos veredales y regionales como Agua Bendita, La Crespa, Los Corrales, La Soledad, Aguas Claras, La Represa, El Bosque, Las Vueltas, El Armadillo, El Retiro, Eucaliptos, Charco, La Cascada, El Nudillal, El Purutal, El Crespo, El Pomo, La Gaitana, Las Mulas, La Perdiz, Tapias, Las Eras, El Silencio, Los Andes, El Diamante, Los Cauchos, El Palmar, Platanares, La Candela, Providencia, La Robada, La Florida, El Ahorcado, El Salado y Alto Frutal. De igual manera, elementos naturales relacionados con las corrientes de agua que hacen parte de las 11 microcuencas del municipio y sus correspondientes rondas de protección.

También se consideran como zonas para la protección de recurso hídrico los cuerpos de agua lagunares de las zonas de alta montaña, en donde surgen los ríos Magdalena, Claros, Quinchana, Ovejeras, Majuas, quebrada El Buey y, los afluentes menores que convergen desde éstas hasta los cauces principales.

## 2.3 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	Propender por la conservación del	Conservación, manejo y administración de áreas	Elaboración y/o profundización de

biodiversidad hacia la consolidación del SIRAP	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 demanda ambiental que ellos suministra	protegidas y otros ecosistemas.	estudios de caracterización y manejo de páramos, humedales y zonas secas Implementación de planes de manejo de páramos, humedales y zonas secas. (20.000 Ha)
--	--	---------------------------------	---

Fuente: PGAR 2011-2023 CAM

## 2.4 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 institucional 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

## 2.5 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL “SAN AGUSTÍN PARA TODOS 2016-2019”

Dentro de su programa ambiental establece la inversión per cápita municipal para el sector ambiente en 16.273 Millones de pesos; 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.

**Tabla 8 Metas plan de acción San Agustín para todos 2016-2019**

Meta resultado	Línea base	Meta 2019
Inversión promedio per cápita municipal área el sector ambiental	26.739	16273,83
Productos		
1 Proyecto anual en reforestación y control de erosión	4	4

3 Proyectos para el manejo y aprovechamiento de cuenca y micro cuencas hidrográficas	0	3
20 pago de servicios ambientales (reconocimiento simbólico, implementación de planes de manejo)	0	20
2 predios de reserva hídrica y zonas de reserva natural adquiridos	0	2
1 programa anual sobre educación ambiental no formal	4	4
70 acciones para el control a las emisiones contaminantes del aire(Hornillas ecoeficientes)	30	100
30 pagos por servicios ambientales para la conservación (distinto a los del decreto 953 /13)	0	30
200 ha compradas para la protección de microcuencas	2.300	2.500
1 proyecto para reducir el riesgo de desastres ejecutada en cuenca hidrográficas	1	2
1 proyecto anual para la conservación de microcuenca que abastecen el acueducto, protección de fuentes y reforestación de dichas cuencas	4	8
3 proyectos para la conservación , protección, restauración y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas forestales	1	4
2 proyectos para la conservación , protección, restauración y aprovechamiento sostenible de ecosistema diferentes a los forestales	1	3
4 programas de reconversión tecnológica	8	12
30 acciones que permitan la correcta disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y/o sólidos	63	93
fortalecer el sistema local de áreas protegidas	1	1
Promover la creación de 10 RNSC	58	68

Fuente: Plan de Acción Municipio "San Agustín Para Todos" 2016-2019

## 2.6 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.

El **Plan Básico de Ordenamiento Territorial- PBOT de San Agustín** aprobado mediante el Acuerdo Municipal No. 09 del 08 de marzo de 2013, establece como propósito posicionar al municipio como oferente y receptor de los servicios ambientales, y que para su alcance define como *áreas de reserva para la conservación y protección del medio ambiente y los Recursos Naturales*, las siguientes:

### **Regional**

- El Macizo Colombiano
- El Río Magdalena y todo su ecosistema
- El PNN Puracé
- Reserva Forestal Central de Ley 2 de 1959



### ***Municipal***

- El Parque Natural Municipal Microcuenca del Quebradón.
- El Cerro de La Pelota.
- El Cerro Purutal.
- Reserva AICA el Oso.
- Reserva Natural Los Yalcones.
- El área aledaña al cauce de los Rio Magdalena y Granadillos.
- Nacimientos de Fuentes Hídricas.
- Los predios adquiridos por el municipio para la protección de los recursos naturales
- Las reservas de la sociedad civil

Para el entorno **Urbano** ha definido la ronda de protección de las fuentes hídricas en una amplitud de cinco metros a lado y lado a partir de la cota de máxima inundación, a excepción de la ronda de la quebrada Las Moyas cuya amplitud será de 10 metros.

En lo referente a las **áreas de reserva para la conservación y protección del patrimonio histórico, cultural, arquitectónico y arqueológico**, se establecen como áreas de reserva para su conservación y protección, los siguientes sitios y áreas del municipio de San Agustín:

### ***Patrimonio arqueológico.***

- Parque Arqueológico de San Agustín.
- Fuente Ceremonial del Lavapatas.
- Alto del Lavapatas.
- La Chaquira.
- Litoesculturas del Tablón.
- Tumbas del Cerro Purutal.
- Parque Arqueológico del Centro Poblado Obando.
- Esculturas de El Jabón.
- Parque Arqueológico La Gaitana.
- Esculturas de Quebradillas.
- Esculturas de La Parada
- Monolito de Matanzas
- Esculturas del Centro Poblado El Rosario.
- Esculturas del Alto de Las Chinas.
- Tumba de Ullumbe
- Esculturas del Centro Poblado de Pradera
- Parque Bosque de Los Petroglifos
- Museo Precolombino Villareal
- Museo Etnográfico El Tablón
- Museo Arqueológico Municipal Julio Cesar Cubillos.

### ***Patrimonio histórico y arquitectónico.***

- Centro o Conjunto Histórico de la zona urbana de San Agustín
- Casa del Ancianato Municipal
- Casa de Administración del Parque Arqueológico de San Agustín
- Casa Fundación Viracocha

- Casa De La Cultura
- Casa parroquial del Templo Colonial San Agustín
- Casa Familia Motta
- Casa Familia Muñoz Alvear
- Casa Familia Muñoz Valderrama
- Casa Familia Sánchez
- Casa del Hogar San José
- Casa Museo El Batán
- Colegio Cooperativo San Agustín
- Templo Colonial San Agustín
- Retablo en Madera de la Parroquia de Lourdes
- Templo de Nuestra Señora de Lourdes
- Casa Cural Parroquia de Nuestra Señora de Lourdes

***Patrimonio natural, turístico y paisajístico.***

- El cauce del río Magdalena desde su nacimiento en la Laguna de la Magdalena hasta la desembocadura de la Quebrada Matanzas.
- Estrecho del Río Magdalena.
- Laguna de La Magdalena.
- Laguna de Santiago.
- Laguna del Buey.
- Charco el Venado y Sector la Planta sobre el Río Naranjos.
- Charco el Cinco, Vereda Mesitas sobre la quebrada El Quebradón.
- Laguna del Barniz.
- Cueva del Diablo.
- Cueva Llanada de Naranjos.
- Cascada de los tres chorros en el Río Mulales.
- Cascada Río Blanquito, Vereda Yarumal.
- Remanso Salvador Allende sobre el Río Naranjos.
- Cerro de La Pelota.
- Mirador del Sagrado Corazón de Jesús.
- Santuario y Mirador de la Virgen de la Pena, Vereda la Antigua.
- Canon del Río Magdalena en la jurisdicción del municipio de San Agustín.
- Canon del Río Sombrerillos incluido el de los Río Granadillos y Naranjos.
- Laguna El Encanto (Vereda La Tribuna).
- Laguna de la Argelia.
- Cascada La Muralla.
- Colina del Templete.

## **2.7 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 3º de la Ley 1382 de 201º, 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 párrafo 1º 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 2º 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

Se desarrolló con base en el análisis y procesamiento de información secundaria, logrando contextualizar el entorno regional en términos de su dinámica natural para cada uno de los parámetros climáticos con fundamento en los registros históricos de la red hidrometeorológica del IDEAM, comprendido en el periodo 1970 a 2014.

La base fundamental para el desarrollo del componente climático fueron los datos de la red hidrometeorológica del IDEAM, en total se procesaron 23 estaciones de las cuales 20 representadas por estaciones meteorológicas y tres 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.



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.

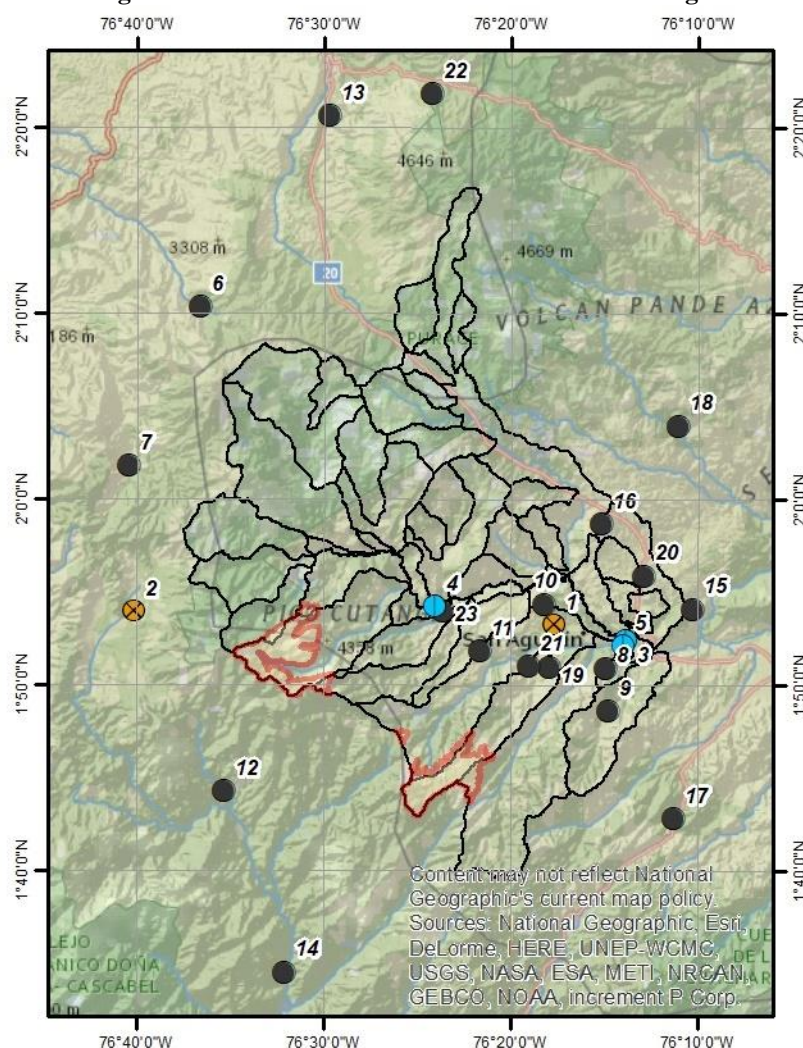
Para cumplir con los requerimientos de cobertura de la red hidrometeorológica, dado que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM ni ninguna otra institución aparte del IDEAM cuenta con instrumentación que registre datos climáticos y que la densidad de la red de estaciones no es homogénea 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.

**Tabla 9. Estaciones climáticas IDEAM**

No	NOMBRE ESTACIÓN	CATEGORIA	MUNICIPIO	ALTITUD (msnm)
1	PARQUE ARQUEOLOGIC [21015030]	Climatológica Principal	SAN AGUSTÍN	1800
2	VALENCIA [44015030]	Climatológica Principal	SAN SEBASTIÁN	2900
3	CASCADA SIMON BOLI [21017030]	Limnigráfica	SAN AGUSTÍN	1272
4	MAGDALENA LA [21017060]	Limnigráfica	SAN AGUSTÍN	1700
5	SAN AGUSTIN AUTOMATICA [21017020]	Limnigráfica	SAN AGUSTIN	1233
6	ESTRELLAS LAS [52010190]	Pluviográfica	SOTARÁ (Paispamba)	2430
7	GUACHICONO [52020190]	Pluviográfica	LA VEGA	2760
8	ALTO DEL OBISPO [21010190]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1700
9	BAJO FRUTAL [21010130]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1660
10	BETANIA TV [21010230]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1949
11	CANDELA LA [21010140]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1940
12	CHONTILLAL [44010150]	Pluviométrica	SANTA ROSA	1871
13	COCONUCO [26010020]	Pluviométrica	PURACÉ (Coconuco)	2419
14	CRISTALINA LA [44010140]	Pluviométrica	SANTA ROSA	1155
15	ESC BELEN [21010170]	Pluviométrica	ISNOS	1700
16	HORNITOS [21010250]	Pluviométrica	ISNOS	2000
17	MONTECRISTO [21010210]	Pluviométrica	PITALITO	1674
18	MORELIA [21010220]	Pluviométrica	SALADOBLANCO	1625
19	SAN AGUSTIN [21010070]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1720
20	SAN JOSE DE ISNOS [21010050]	Pluviométrica	ISNOS	1720
21	SULCHOMISCO [21010200]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1800
22	TERMALES PILIMBALA [26020320]	Pluviométrica	PURACÉ (Coconuco)	3482
23	VILLA FATIMA [21010160]	Pluviométrica	SAN AGUSTÍN	1724

Fuente: IDEAM (2015)

**Figura 8. Localización de estaciones hidrometeorológicas**



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

Bajo el criterio de “puntos virtuales”, para el análisis del entorno regional se seleccionaron tres estaciones dentro del área de estudio que represente zona alta, media y baja dependiendo de su altitud sobre el nivel del mar respectivamente (ver Tabla 10), en respuesta a este ejercicio se obtuvieron valores medios mensuales multianuales de precipitación (Pt), temperatura (Ts), humedad relativa (Hr), brillo solar (Bs) y velocidad del viento (Vv), como se muestra desde la Tabla 11 a la Tabla 16 acompañado de sus respectivas figuras.

**Tabla 10. Estaciones representativas por altitud en área de estudio**

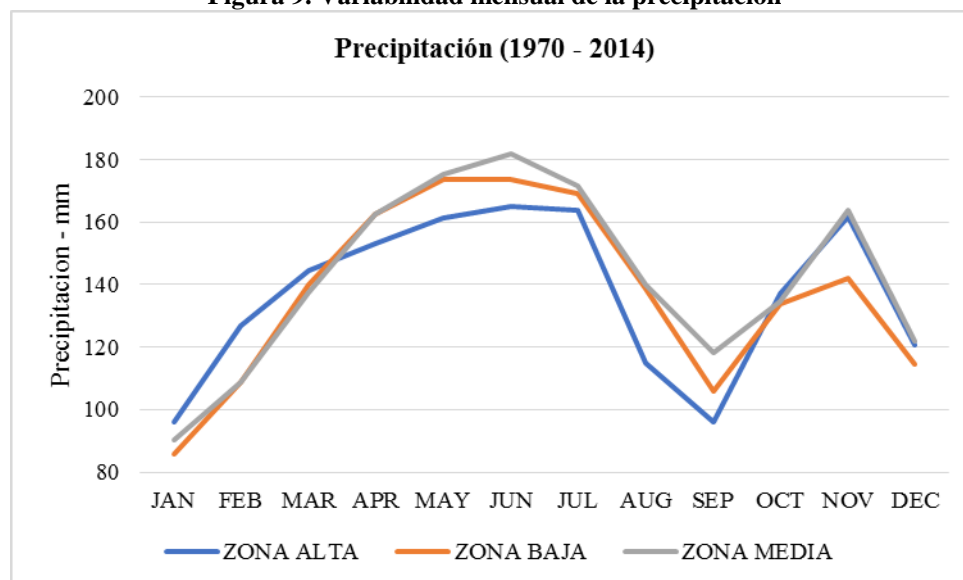
ESTACION	ZONA	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)
21010250 - HORNITOS	ALTA	ISNOS	1.977806	-76.253528	2000
21017020 - SAN AGUSTIN AUTOMATICA	BAJA	SAN AGUSTIN	1.869528	-76.233	1233
21017060 - MAGDALENA LA	MEDIA	SAN AGUSTÍN	1.905	-76.401111	1700

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

### 3.1.1 Precipitación

La precipitación en el entorno regional se distribuye en tres zonas con registros que varían entre 85.9 mm/mes y 181.7 mm/mes, con un régimen de lluvias monomodal representada por valores máximos en los meses de mayo a julio. En la zona alta y baja los promedios de lluvia son similares mientras que la zona media del área de estudio presenta precipitaciones un poco mayores a 1700 mm/año.

**Figura 9. Variabilidad mensual de la precipitación**



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

**Tabla 11. Valores medios mensuales multianuales de precipitación**

Precipitación (mm)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
21010250	ALTA	96.2	126.8	144.4	153.2	161.3	165.1	163.9	115.1	95.8	137.2	161.9	120.6	1641.4
21017020	BAJA	85.9	108.7	139.9	162.6	173.8	173.8	169.1	138.6	105.7	134.0	142.1	114.4	1648.7
21017060	MEDIA	90.4	108.7	137.7	162.7	175.3	181.7	171.7	139.8	118.3	134.6	163.7	122.1	1706.6

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

### 3.1.2 Temperatura

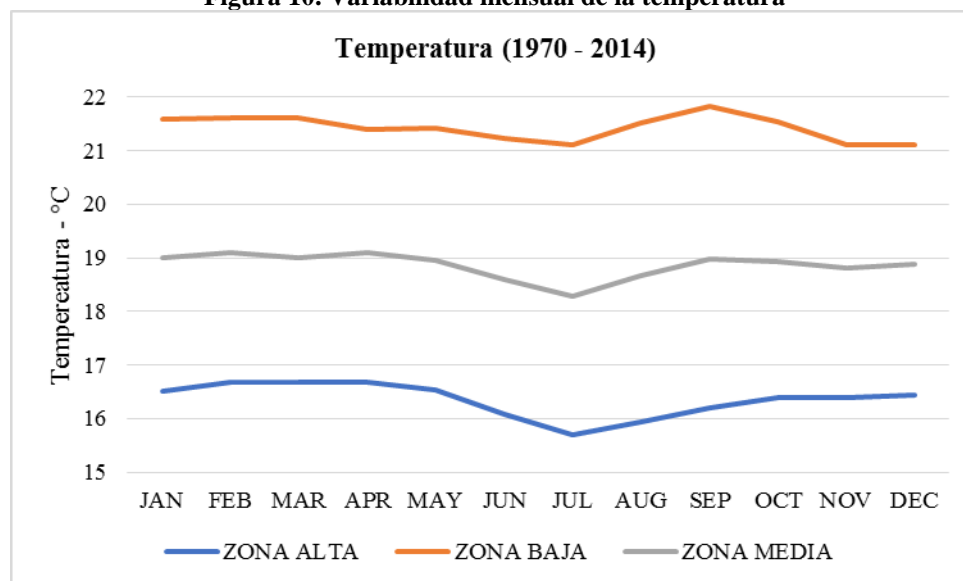
El entorno regional del complejo de paramos se ven influenciados por una temperatura bimodal, representada en dos periodos para las tres zonas, se registra una temperatura menor en la zona baja siendo julio el mes más frío con una mínima de 15.7 °C, la temperatura asciende a 21.8 °C en la zona baja según los datos climatológicos para el mes de septiembre.

**Tabla 12. Valores medios mensuales multianuales de temperatura**

Temperatura (°C)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
21010250	ALTA	16.5	16.7	16.7	16.7	16.5	16.1	15.7	15.9	16.2	16.4	16.4	16.4	16.4
21017020	BAJA	21.6	21.6	21.6	21.4	21.4	21.2	21.1	21.5	21.8	21.5	21.1	21.1	21.4
21017060	MEDIA	19.0	19.1	19.0	19.1	19.0	18.6	18.3	18.7	19.0	18.9	18.8	18.9	18.9

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

### 3.1.3 Evapotranspiración

El comportamiento de la evapotranspiración, mantiene su dinámica proporcional durante el año, siendo los meses de enero y octubre donde se presenta mayor registro de evapotranspiración por encima de los 100 mm/mes en la zona baja y el registro mínimo en junio por debajo de los 75 mm/mes en la zona alta.

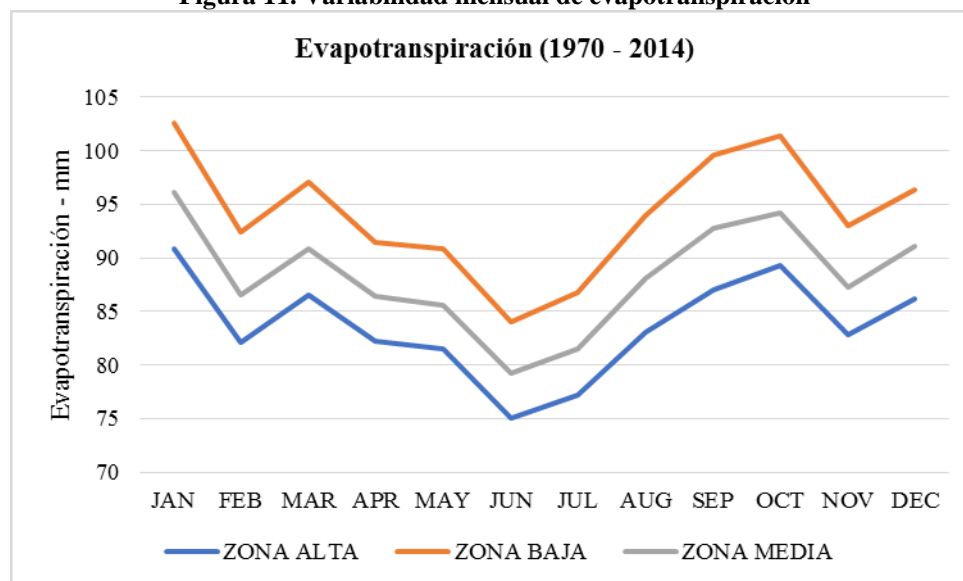
**Tabla 13. Valores medios mensuales multianuales de evapotranspiración potencial**

Evapotranspiración (mm)														
Estación	ZONA	ENER	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
21010250	ALTA	90.8	82.0	86.5	82.2	81.5	75.0	77.2	83.1	87.0	89.3	82.8	86.2	1003.6
21017020	BAJA	102.6	92.4	97.0	91.5	90.8	84.0	86.8	93.9	99.6	101.4	93.0	96.4	1129.5
21017060	MEDIA	96.1	86.5	90.8	86.4	85.6	79.2	81.5	88.0	92.7	94.2	87.3	91.1	1059.6

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



**Figura 11. Variabilidad mensual de evapotranspiración**

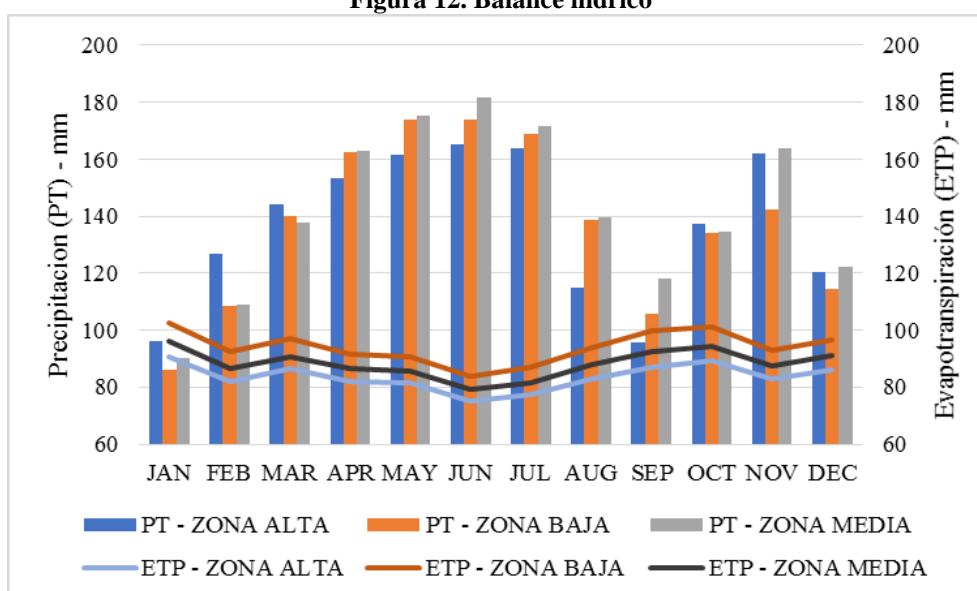


*Fuente: Equipo consultor ONFA Andina S.A.S 2017*

### 3.1.3.1 Exceso y déficit hídrico

Al comparar los valores de evapotranspiración potencial -ETP- y la precipitación, se evidencia excesos de agua en las tres zonas durante todo el año, a excepción de enero en la zona baja donde existe déficit hídrico cercano a los 20 mm/mes. En general durante el año el almacenamiento es suficiente para que los suelos no pierdan altas cantidades de agua en épocas secas.

**Figura 12. Balance hídrico**



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

### 3.1.3.2 Húmeda relativa

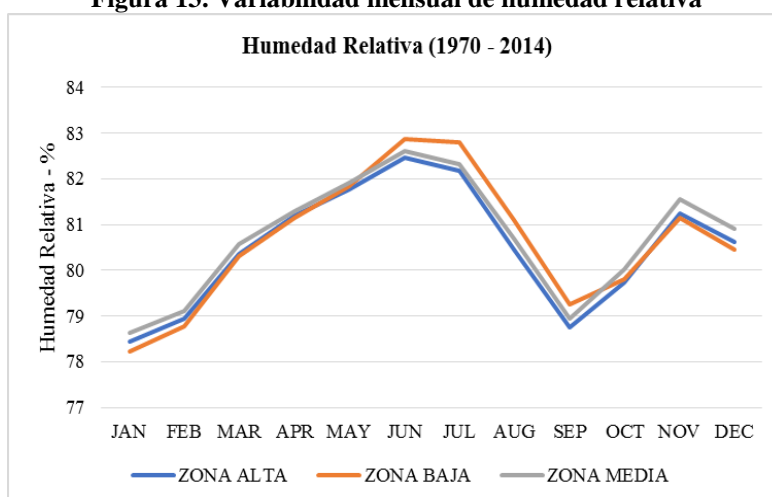
En las tres zonas la humedad relativa es de carácter monomodal, con cierta influencia a bimodal, siendo junio y julio con registros superiores a 82% los meses de mayor humedad, y enero y septiembre los de menor humedad, su variación está relacionada con la presencia de lluvias.

**Tabla 14. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa**

Humedad Relativa (%)														
Estación	ZONA	ENER	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
21010250	ALTA	78.4	78.9	80.4	81.2	81.8	82.5	82.2	80.4	78.7	79.7	81.2	80.6	80.5
21017020	BAJA	78.2	78.8	80.3	81.1	81.8	82.9	82.8	81.1	79.2	79.8	81.1	80.4	80.6
21017060	MEDIA	78.6	79.1	80.6	81.3	81.9	82.6	82.3	80.7	79.0	80.0	81.5	80.9	80.7

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

**Figura 13. Variabilidad mensual de humedad relativa**



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

### 3.1.3.3 Brillo solar

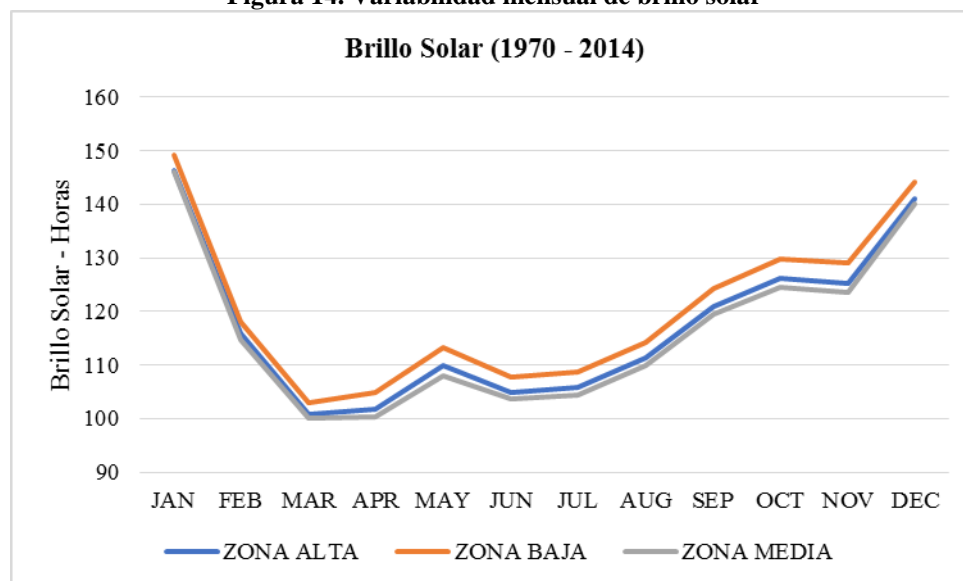
En general los valores del brillo solar para las tres zonas, varían entre 100.2 y 149.2 horas mensuales. La mayor incidencia de los rayos solares se presenta en los meses de diciembre y enero por encima de 140 horas/ mes y los meses que presentan menor luminosidad de los rayos solares son marzo y abril con valores inferiores a 104 horas / mes.

**Tabla 15. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar**

Brillo Solar (horas)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
21010250	ALTA	146.2	115.8	100.8	101.8	110.0	105.0	105.9	111.3	120.9	126.1	125.2	141.1	117.5
21017020	BAJA	149.2	118.1	102.9	104.8	113.3	107.6	108.6	114.2	124.3	129.8	129.0	144.2	120.5
21017060	MEDIA	146.0	114.8	100.2	100.4	108.1	103.7	104.5	110.0	119.4	124.5	123.6	140.1	116.3

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

**Figura 14. Variabilidad mensual de brillo solar**



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

### 3.1.3.4 Velocidad del viento

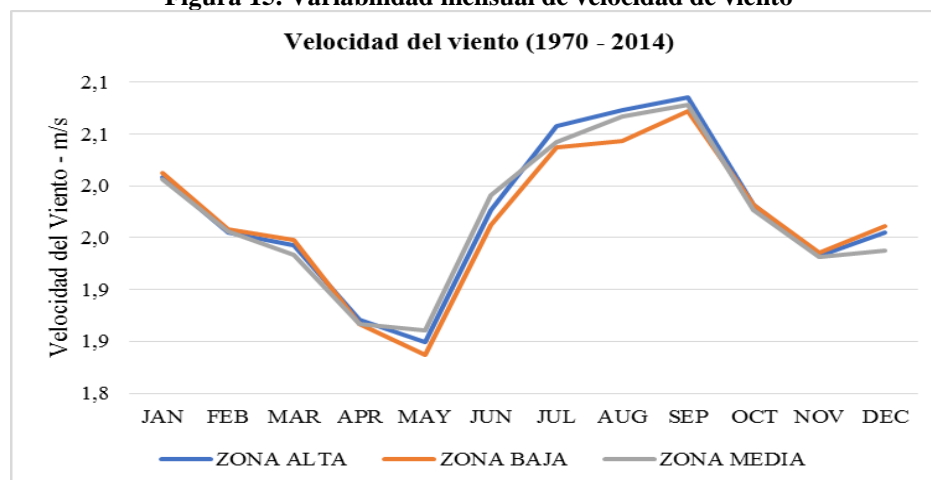
Se presenta homogeneidad en las tres zonas durante el año, siendo los meses de agosto y septiembre los meses con mayor ventilación

**Tabla 16. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento**

Velocidad del Viento (m/s)														
Estación	ZONA	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
21010250	ALTA	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0
21017020	BAJA	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0
21017060	MEDIA	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0

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

**Figura 15. Variabilidad mensual de velocidad de viento**



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

### 3.1.3.5 Clasificación climática

La clasificación climática para el entorno regional se determinó mediante el método de Caldas-Lang, la cual se basa en valores de precipitación y temperatura, con respecto a su variación altitudinal. Por su parte, Lang fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una sencilla relación entre la precipitación y la temperatura; ninguno de los dos sistemas por sí solos, tienen aplicabilidad o funcionalidad aceptable.

#### a) Índice de Lang

Con base en los resultados de precipitación y temperatura se procedió a calcular el índice de efectividad de la precipitación conocido como factor o coeficiente de Lang (Relación P/T), teniendo en cuenta la siguiente clasificación Climática según LANG:

**Tabla 17. Clasificación climática de Lang**

Factor de Lang P/T	Clase de clima	Símbolo
0 a 20.0	Desértico	D
20.1 a 40.0	Árido	A
40.1 a 60.1	Semiárido	Sa
60.1 a 100.0	Semihúmedo	Sh
100.1 a 160.0	Húmedo	H
Mayor que 160.0	Superhúmedo	SH

*Fuente: Gutiérrez, 1991.<sup>3</sup>*

#### b) Relación de Caldas

Para definir el clima según CALDAS, se tiene en cuenta la altura (msnm) y temperatura (°C) de acuerdo con la siguiente clasificación:

**Tabla 18. Clasificación climática de Caldas**

Piso térmico	Símbolo	Rango de altura (metros)	Temperatura °C
Cálido	C	0 a 1000	$T > 24$
Templado	T	1001 a 2000	$24 > T > 17.5$
Frío	F	2001 a 3000	$17.5 > T > 12$
Páramo bajo	Pb	3001 a 3700	$12 > T > 7$
Páramo alto	Pa	3701 a 4200	$T < 7$

*Fuente: Gutiérrez, 1991.*

Con el método mencionado se determinaron los diferentes climas para las zonas con influencia en el entorno regional, en la Tabla 19, se muestra la clasificación climática encontrada:

**Tabla 19. Clasificación climática de Caldas-Lang**

Factor de Lang (P/T)							
Estación	ZONA	msnm	P (mm) anual	T (°C) anual	P/T	Clasificación Climática	Símbolo
21010250	ALTA	2000	1641.4	16.4	100.4	Templado Húmedo	TH
21017020	BAJA	1233	1648.7	21.4	77.0	Templado Semihúmedo	TSh
21017060	MEDIA	1700	1706.6	18.9	90.5	Templado Semihúmedo	TSh

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

<sup>3</sup> GUTIERREZ, H. Clasificaciones Climáticas. Bogotá, Subdirección de Hidrología y Meteorología. División de Meteorología. Sección de Agrometeorología y Aplicaciones. Subdirección de Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras – HIMAT. 1991. [Disponible online: <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/Bvirtual/016592/clasificacionclima.pdf>]. p. 12



## 3.2 GEOLOGIA

La jurisdicción del entorno regional está localizada sobre depósitos sedimentarios de edad cuaternario, de origen aluvial; Formación Saldaña, de rocas volcano-sedimentarias; formación Guacacallo, conformada por depósitos de rocas volcánicas y extendiéndose hacia el complejo volcánico del Páramo de las Papas y Páramo de Sotará.

### 3.2.1 Estratigrafía

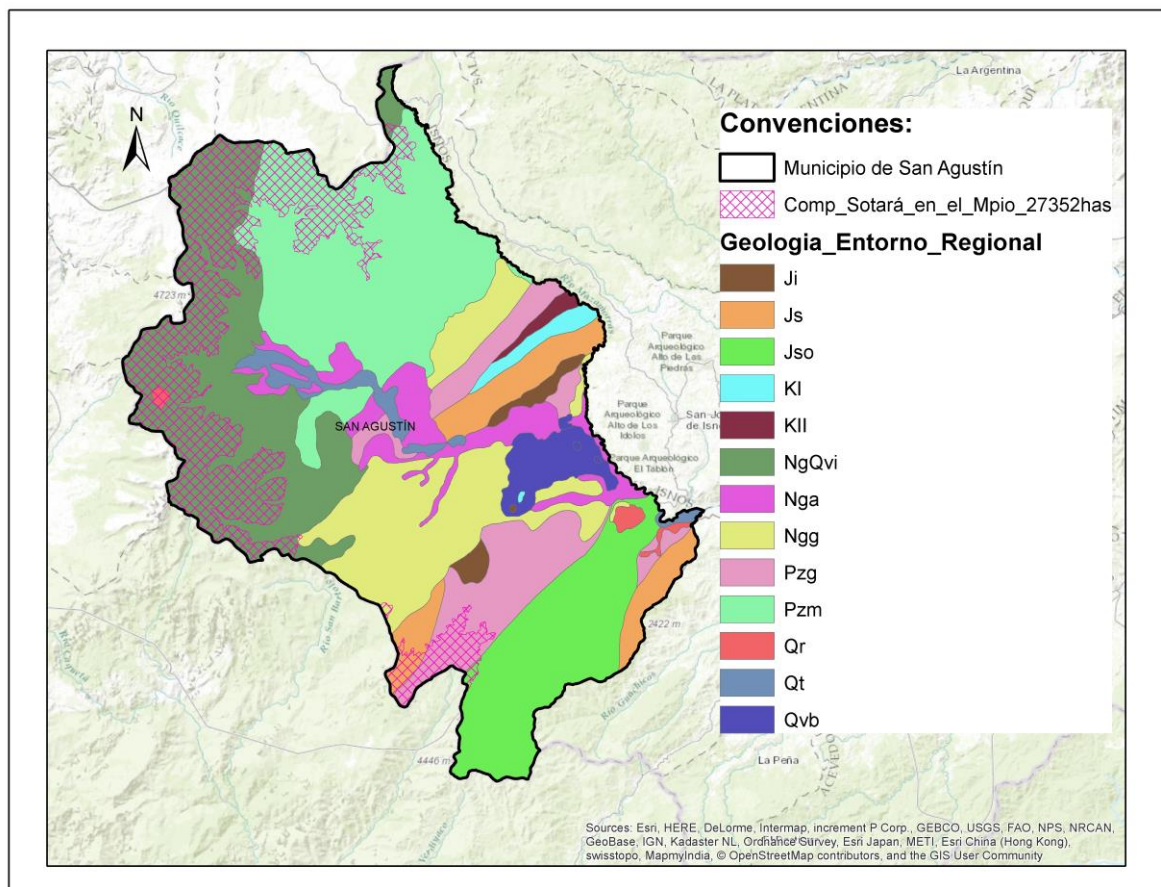
Se compone por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias que varían desde el precámbrico hasta el cuaternario. Estas unidades de rocas han sido clasificadas con criterios cronoestratigráficos y litoestratigráficos, obteniendo las unidades geológicas que se detallan en la Figura 16 y se describen en la Tabla 20.

**Tabla 20. Unidades Geológicas**

Edad ( Orogenia)	Unidad Geológica	Simbología	Área (ha)	%
paleozoico temprano	Rocas Metamórficas	Pzm	620,21	0,45%
paleozoico temprano	Formación hígado	Pzg	15.054,01	10,83%
mesozoico triásico	Formación Saldaña	Js	33.084,60	23,81%
mesozoico Jurásico	Cuerpos Intrusivos del Jurásico	Ji	29.360,54	21,13%
mesozoico cretácico temprano	Granitoide de Sombrerillo	Jso	710,30	0,51%
mesozoico cretácico temprano	Depósitos Cretáceos	KI	5.202,84	3,74%
mesozoico cretácico tardío	Formación La Tabla, Hondita, Gr Olini	KII	327,29	0,24%
Cenozoico Neógeno	Lahar de Altamira	Nga	7.062,67	5,08%
Cenozoico Neógeno	Formación Guacacallo	Ngg	7.336,58	5,28%
Cenozoico cuaternario	Depósitos Recientes: aluviales, coluviales, fluvio lacustres, flujos de lodo, abanicos	Qr	15.223,43	10,95%
Cenozoico cuaternario	Depósitos de Terrazas Bajas	Qt	8.753,47	6,30%
Cenozoico neógeno cuaternario	Vulcanitas Intermedias	NgQvi	3.760,28	2,71%
Cenozoico cuaternario	Depósitos Recientes: aluviales, coluviales, fluvio lacustres, flujos de lodo, abanicos-Terrazas altas y medias fluvio volcánicas, Terrazas amfv	Qvb	3.317,01	2,39%
<b>TOTAL</b>			<b>139.002,00</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INGEOMINAS, 2001, Equipo Consultor, 2017

**Figura 16. Geología Entorno Regional**



*Fuente: CAM, 2017*

### 3.2.1.1 Paleozoico Temprano

**Rocas Metamórficas (pzm):** Son rocas de la edad Paleozoica inferior, con origen de bajo a medio grado de metamorfismo, compuesta por esquistos cloríticos, esquistos biotíticos, esquistos muscovíticos y silimaníticos, metachert y rocas anfibolita. Se encuentran ubicadas en el sector centro oriente del municipio de San Agustín, sobre el flanco oriental de la cordillera central, donde forman una franja estrecha y alargada de dirección noreste-suroeste, en las estribaciones del complejo volcánico de Sotará, Cerro El Gallo, Planada de Los Monos, cordillera Santa Marta, Cerro de Cutanga y la parte limítrofe del Parque Nacional Natural del Puracé; donde se encuentran parcialmente cubiertas por extensos depósitos de origen volcánicos y fluviovolcanánicos procedentes de la parte alta de la cordillera central, donde se encuentra el eje de la cadena volcánica (Instituto de Investigacion Geocientifica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001).

**Lodolitas y calizas de Granadillo (Pzg)** Son rocas sedimentarias homogéneas y consiste fundamentalmente de lodolitas oscuras con areniscas y calizas. El magmatismo jurásico ocasionó recrystalización de las lodolitas y areniscas, y marmorización de las calizas. Los análisis petrográficos evidencian transformaciones que pueden deberse a metamorfismo regional incipiente o alta diagénesis. Las rocas han sido sometidas, adicionalmente, a efectos cataclásticos severos (Instituto de Investigacion Geocientifica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001).

Los afloramientos más comunes son secuencias de lodolitas silíceas gris oscuro, verdes y negras, ocasionalmente piritosas, con intercalaciones menores de areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, que en algunos sitios se han transformado en cuarcitas y filitas por efectos de metamorfismo regional de muy bajo grado. En otros sectores predominan bancos de calizas micríticas grises y negras, que con frecuencia exhiben metamorfismo de contacto y han sido convertidas en mármoles (Instituto de Investigación Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001). Afloran en el río Granadillo y las veredas Los Cauchos, Matanzas Alto Naranjos, Rosario y Quinchana.

### 3.2.1.2 Mesozoico

#### a) Triásico

**Formación Saldaña (Js):** Integrada por una secuencia de rocas volcano-sedimentarias, integradas por riolitas de color marrón rojizo, nodacitas y endeasitas rosadas a violáceas. Adicionalmente se presentan aglomerados, areniscas tobaceas, intercalaciones de chert, limolitas silíceas y esporádicos bancos de caliza; de edad Triásica (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2001). Se ubicada en las veredas Bajo Frutal, La Tribuna, Barcelona, La Ermita, Santa Clara, Eras, Matanzas, Los Cauchos, Los Andes, El Barniz, El Paraíso, Simón Bolívar, El Retiro, La Argelia, Alto Frutal, Yarumal, Marbella, San Antonio, La Gaitana, Puerto Quinchana, Chontillal y Alto Quinchana.

#### b) Jurásico

**Cuerpos Intrusivos del Jurásico (Ji):** Las rocas ígneas intrusivas, presentan una composición desde cuarzodioritas a cuarzomonzonitas con ligeras variaciones a leucogranitos que instruyen a las rocas metamórficas del Paleozoico y a las rocas volcánicas de la Formación Saldaña. Se ubica en las veredas (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2013) La Castellana, Los Pinos, Las Delicias, El Rosario, Lavaderos, Alto La Chinas, El Mirador, Alto Naranjitos, Buenos Aires, Los Sauces, Federación, San Lorenzo, El Playón, El Cedro, El Tabor, Los Robles, Nazareth, Lusitana, La Argentina, Pedregal, Llanada de naranjos, La Antigua, Timanco, La Florida, El Retiro, La Argelia, Simón Bolívar, La Chaquira al sur y Alto Frutal.

#### c) Mesozoico Cretácico Temprano

**Granitoide de Sombrerillo (Jso):** Se reportan rocas graníticas, cuarzomonzoníticas y cuarzodioríticas en proporciones similares. Las variaciones se deben esencialmente al aumento o disminución en el contenido de los minerales esenciales. En los afloramientos se observa una roca fanerítica media a gruesa, de color rosado o gris, con tonalidades verdes, constituida por cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, hornblenda y biotita, estas últimas en proporciones variables. Se encuentran en la carretera Pitalito-San Agustín entre la quebrada Matanzas y un poco al occidente del puente sobre el río Sombrerillos. Por el sur se extiende por el río Granadillo, mientras que por el norte es cubierto por depósitos volcánicos y volcaniclasticos del Lahar de Altamira y la Formación Guacacallo (Instituto de Investigación Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001)

#### d) Depósitos Cretáceos (Ki)

La secuencia cretácica está conformada por rocas sedimentarias de ambiente marino compuestas por areniscas, limolitas, lutitas y calizas, con un espesor que no supera los 1000 m, debido a que este sector correspondía al límite de la cuenca de sedimentación durante las fases transgresivas y regresivas del mar Cretácico. La mayoría de estas rocas se encuentran plegadas y fracturadas debido al intenso tectonismo sufrido durante las diferentes etapas de deformación ocurridas durante la Orogenia Andina a finales del Terciario. (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2013) Se pueden destacar tres sectores aislados: uno en la parte norte cercano a la vereda Marbella incluyendo una zona de ésta; otro sector localizado en el PNN El Puracé en proximidades a la Vereda Yarumal y el último sector en el oriente, perteneciente a las veredas La Perdiz y El Oso.

#### e) Depósito Cretácico Tardío (Kii)

Esta unidad informal está conformada por lodolitas y arcillolitas negras y gris oscuras laminadas, intercaladas con esporádicas capas gruesas de calizas y arenitas (Fuquen & Osorno, en prep.) (Instituto de Investigación Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001).

### 3.2.1.3 Cenozoico Neógeno

**Lahar de Altamira (Nga):** Conformado por grandes clastos angulares de andesita distribuidos en una matriz lodosa, fuertemente cementada, con aspecto de brecha volcánica, que tiene sus orígenes en el Cuaternario (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2013), se localiza en la cabecera municipal junto con las veredas El Tablón, La Cuchilla, Timanco, Florida, Kennedy, La Estrella, Llanada de Naranjos, La Estrella, la Muralla, El Pedregal, Mesitas.

**Formación Guacacallo (Ngg):** La formación Guacacallo denominada por Kronenberg et al (1981 - 1982), para designar así una serie de depósitos volcánicos de posible edad pleistoceno, generados por flujos piroclásticos, aflorando ignimbritas riolíticas meteorizadas. Las ignimbritas de la Formación se depositaron probablemente en un intervalo de tiempo muy corto, dentro de un ciclo de erupción violenta (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2013). Se localiza en el Páramo de El Letrero y La Loma de Peña Grande.

#### a) Neógeno Cuaternario

**Vulcanitas Intermedias (Ngqvi):** Se han agrupado bajo este nombre los productos volcánicos del Neógeno y Cuaternario que corresponden a las vulcanitas del Galeón, el Miembro Polindara de la formación Popayán, la formación Coconucos, y los productos volcánicos recientes del volcán nevado del Huila.

#### b) Cuaternario

**Terrazas altas y medias fluvio-volcánicas (Qt):** Son depósitos conformados fundamentalmente por depósitos aluviales correspondientes a anteriores niveles de sedimentación, en los cuales se ha iniciado la corriente como consecuencia de cambios en el

nivel de base local o regional. Se tienen terrazas bajas principalmente en el valle del río Magdalena. Esta unidad conforma la mayor parte del territorio municipal (Alcaldía Municipal de San Agustín - Huila, 2013), cubriendo la mayoría de veredas ubicadas en el sector norte, central y oriental del entorno regional, correspondiendo al 42,46% del área total.

**Vulcanitas básicas (Qvb):** Según su litología aparece ésta unidad como un conjunto litológico único, sin embargo en el campo se observa que existen dos componentes diferentes: flujos de lava de extensión variable y depósitos piroclásticos.

Los Flujos de lava debido a la meteorización, los afloramientos de flujos de lava son escasos. Los más conocidos son los llamados “Basaltos de Acevedo” y en la carretera San Agustín-Parque Arqueológico. Kroonenberg et al. (1982) con predominio basaltos alcalinos con olivino.

Los Depósitos piroclásticos son principalmente de caída y varían de tamaño entre bombas, lapilli y ceniza a medida que se alejan de los centros eruptivos. Por lo general se observan varios niveles muy meteorizados de tono rojizo y ocre en diversas tonalidades, separados por niveles grises.

### 3.2.2 Tectónica

Los procesos tectónicos han dado lugar a intenso fracturamiento, fallamiento y plegamiento que se manifiestan en dos sistemas mayores, uno de dirección predominante al NE que es el más notorio y otro hacia el NW. El sistema de fallas NE ha moldeado el área longitudinalmente en la misma dirección, y conforma cuatro grandes bloques geomorfológicos y tectónicos: Cordillera Central, valle del río Magdalena y Cordillera Oriental (Instituto de Investigación Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear INGEOMINAS, 2001).

En el Municipio de San Agustín se encuentra el Sistema de Fallas de Chusma, cuyas fallas asociadas afectan las rocas ígneas y metamórficas que forman la parte más alta de la cordillera e incluso las rocas sedimentarias que se encuentran en sus estribaciones y que geológicamente hacen parte del Valle Superior del Magdalena. Al occidente se encuentra la falla Macama se origina en el Macizo Colombiano con una orientación NE, cruza el río Páez en el departamento del Cauca para terminar unida a la falla el Fraile – La Pava, al norte del Departamento del Huila.

Existen fallas transversales de basamento como la San Agustín cubierta por ignimbritas, es evidente su control sobre el curso del río Mazamorra y de un tramo del río Magdalena entre Obando y la quebrada Matanzas al pasar por San Agustín. Esta falla tendría influencia en el punto donde el río Magdalena vuelve a su curso hacia el nororiente y se desprende la Falla Granadillo, la cual se une con el Sistema de Fallas de Algeciras unos kilómetros al oriente. Es posible que el vulcanismo básico de Isnos y San Agustín tenga relación con el carácter distensivo de la Falla San Agustín o con su intersección con fallas del Sistema de Chusma.



### 3.3 GEOMORFOLOGIA

El departamento del Huila, se halla enmarcado dentro de los tres grandes dominios Geomorfo estructurales de carácter regional pertenecientes a la cordilleras: Central en su flanco oriental; la cordillera Oriental en su flanco occidental, separadas entre sí por la extensa y elongada depresión tectónica perteneciente al valle superior del río Magdalena (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1994).

El Municipio de San Agustín se encuentra ubicado en la unidad fisiográfica Valle Alto del Magdalena caracterizado por ser un valle estrecho y encañonado formado principalmente en esta zona por flujos volcano-sedimentarios y depósitos aluviales en menor proporción (Alcaldía Municipal de San Agustín, 2001).

**La clasificación de las diferentes unidades geomorfológicas están constituidas por montañas de origen de origen glaciovolcánicas y fluviogravitacionales, las cuales se tomaron están basadas en el Sistema Sistema Taxonómico Zinck (1978) y los respectivos ajustes realizados por IGAC, la cual generó (4) cuatro generó (4) cuatro unidades (ver**

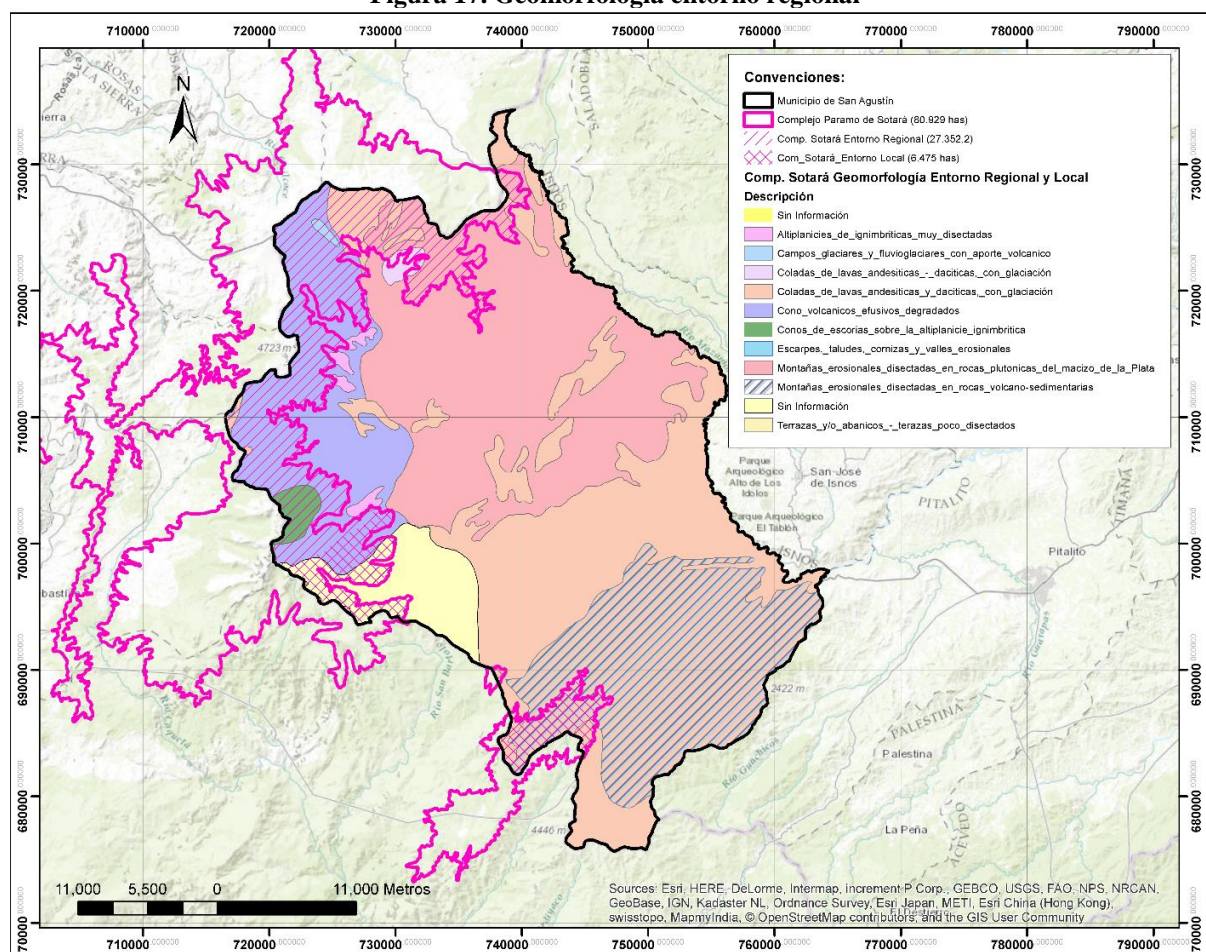
Figura 17 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Tabla 21)

**Tabla 21. Unidades Geomorfológicas del municipio de San Agustín**

Edad ( Orogenia)	Unidad Geológica	Simbología	Area (ha)	%
paleozoico temprano	Rocas Metamórficas	Pzm	620,21	0,45%
paleozoico temprano	Formación hígado	Pzg	15.054,01	10,83%
mesozoico triásico	Formación Saldaña	Js	33.084,60	23,80%
mesozoico Jurásico	Cuerpos Intrusivos del Jurásico	Ji	29.360,54	21,12%
mesozoico cretácico temprano	Granitoide de Sombrerillo	Jso	710,30	0,51%
mesozoico cretácico temprano	Depósitos Cretáceos	KI	5.202,84	3,74%
mesozoico cretácico tardío	Formación La Tabla, Hondita, Gr Olini	KII	327,29	0,24%
Cenozoico Neógeno	Lahar de Altamira	Nga	7.062,67	5,08%
Cenozoico Neógeno	Formación Guacacallo	Ngg	7.336,58	5,28%
Cenozoico cuaternario	Depósitos Recientes: aluviales, coluviales, fluvio lacustres, flujos de lodo, abanicos	Qr	15.223,43	10,95%
Cenozoico cuaternario	Depósitos de Terrazas Bajas	Qt	8.753,47	6,30%
Cenozoico neógeno cuaternario	Vulcanitas Intermedias	NgQvi	3.760,28	2,71%
Cenozoico cuaternario	Depósitos Recientes: aluviales, coluviales, fluvio lacustres, flujos de lodo, abanicos-Terrazas altas y medias fluvio volcánicas, Terrazas amfv	Qvb	3.317,01	2,39%
Sin información geológica			9.188,77	6,61%
<b>TOTAL</b>			<b>139.002,00</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Estudio General de Suelos Departamento de Huila IGAC 1994

**Figura 17. Geomorfología entorno regional**



Fuente: Fuente: Estudio General de Suelos Departamento de Huila IGAC 1994

### 3.3.1 Unidades de origen denudacional (D) y volcánico denudacional (VD)

#### a) Montaña Erosionada Sobre El Macizo Igneo-Metamorfico De La Plata (Dmp)

Esta unidad presenta 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 los 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. Esta unidad representa el 31,17% de la superficie total del entorno siendo la unidad de mayor participación; localizándose en la zona norte y noroccidental de San Agustín, sobre los ríos Majúas, Magdalena y Negro y el Páramo El Buey; ocupando áreas de las veredas Platanares, Yarumal, Puerto Quinchana, Alto Quinchana, San Antonio, Peñas Blancas, Agua Bendita, Chontillal, El Carmen y La Magdalena.

Está compuesto por rocas ígneas intrusivas cuya composición varía desde granitos, tonalitas, cuarzomonzonitas hasta granodioritas; gran parte de estas rocas se encuentran cubiertas por extensas rocas volcánicas las cuales fueron profundamente disectadas por los drenajes desarrollados desde el levantamiento y posterior modelado glaciar de la cordillera Central durante el pleistoceno-mioceno.

#### **b) Escarpes, Taludes, Cornizas y Valles Erosionales (Dme)**

Como producto de los procesos erosivos, el entalle de ríos y quebradas por efecto del levantamiento de la cordillera Central, se presentan escarpes y cornisas prominentes en materiales de origen volcánico y en rocas duras. En algunos casos estos escarpes se presentan a lo largo de áreas afectadas por fracturamiento y fallamiento, dejando desarrollar valles estrechos y profundos con paredes casi verticales, como las de los ríos Mulales, Magdalena, Naranjos, Balseros y Sombrerillos; manifestado en franja alargadas y sobre el sector central del municipio.

#### **c) Montañas Erosionadas Disectadas En Rocas Volcano-Sedimentarias (VDm)**

Se encuentra en la región sur del municipio en límites con el municipio de Pitalito. En total la unidad ocupa 23.01% del área total del Municipio, convirtiéndose en la segunda unidad de mayor representatividad; ocupando las veredas Las Delicias, La Argentina, Alto Frutal, Bajo Frutal, Los Pinos, La Esperanza, La Palmita, Lusitana, El Rosario, Nazareth, Santa Mónica, Sevilla, Lavaderos, Mirador, Robles, El Tabor, El Pedregal, Llanada de Naranjos, San Lorenzo, Buenos Aires, La Argelia, El Retiro, Alto Naranjitos, Simón Bolívar, El Paraíso, Ermita, Barcelona, Santa Clara, Los Cauchos, Las Eras, Alto Matanzas y Los Andes.

Las rocas predominantes de esta formación están constituidas por riolitas, andesitas, aglomerados volcánicos e ignimbritas, interestratificadas con limolitasavenisia y chert, que le imprimen diferentes rasgos morfológicos.

### **3.3.2 Unidades de origen fluvial (F) y fluvio - volcánico (FV)**

#### **a) Terrazas y/o Abanicos – Terrazas poco Disectadas (Frt).**

Corresponde a geoformas de relieve plano a ligeramente inclinado, desarrolladas a lo largo de los valles y planicies aluviales del Río Magdalena. Estas terrazas están generalmente compuestas por cantos, guijarros y gravas de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, embebidas en una matriz limoarenosa a conglomeráticas, las cuales presentan cierta estratificación con capas y bancos de materiales arenosos tobáceos interestratificados con las capas conglomeráticas.

Las mayores coberturas están ubicadas en la extensa y elongada depresión tectónica del valle alto del río Magdalena extremo suroriental del municipio sobre la vereda Matanzas y El Playón.

### 3.3.3 Unidades de origen glaciár (G), fluvioglaciár (FG y glaciovolcánico (GV)

Las unidades de origen glaciár y fluvioglaciár con aporte volcánico están asociadas a las partes alta de montaña, donde existen vestigios de actividad volcánica, en la parte del noroccidente del municipio de San Agustín en aproximaciones del Departamento del Cauca y correspondiendo al 0.19% los Campos glaciares y fluvioglaciares con aporte volcánico y 1.54% las Coladas de lavas andesíticas y dacíticas, con glaciación del área total del municipio.

#### a) Campos Glaciares y Fluvioglaciares con Aporte Volcánico (Gfm)

Se localizan en la parte noroccidental del municipio, con pequeñas formaciones de la zona adyacente al Páramo de Sotará, con aportes de origen volcánicos debido a la existencias de depósitos piroclásticos, cenizas y lava. La cubierta volcánica depositada sobre el aglomerado da un aspecto ondulado a toda la región, por el fácil proceso erosivo del agua sobre las cenizas. De esta unidad volcánica, compuesta principalmente de tobas -cenizas compactadas- y de lavas.

#### b) Coladas de Lavas Andesíticas y Dacíticas, con Glaciación (Gvm)

Componen una serie de depósitos debido a la glaciación, localizados en la parte noroccidental del municipio, sobre la estribaciones del volcán de Sotará y cerca al nacimiento del Río Magdalena.

### 3.3.4 Unidades de origen volcánico (V)

#### a) Conos Volcánicos Mayores Degradados (Vmc).

Corresponden a antiguos centros eruptivos de tipo estratovolcán en las proximidades de los páramos de las Papas y El Letrero, y en el área de influencia de las lagunas de La Magdalena y Los Andes, donde al parecer se encuentra la caldera volcánica de El Letrero. De estos centros se han desarrollado las mayores coladas y flujos de lavas actualmente cubiertas por depósitos de ignimbritas.

#### b) Conos Volcánicos Menores (Vac).

Localizados sobre la altiplanicie ignimbrítica de San Agustín sobre las estribaciones del páramo El Letrero. Allí se presentan una serie de pequeños conos volcánicos de 1 a 2 km de diámetro en la base y con cráteres de 300 metros que sobresalen sobre la planicie. Son geoformas de media montaña y relacionadas con los últimos eventos volcánicos durante el Plioceno-Pleistoceno.

#### c) Coladas de Lavas (Vml)

Está representada por grandes y extensas coladas de lava de composición riolíticas a andesítica conformando las estructuras principales de los edificios volcánicos del volcán Sotará y del páramo El Buey, estas lavas presentan una marcada pseudo estratificación



reflejando claramente la naturaleza efusiva de esta cadena de volcanes sobre la cordillera central. Se encuentran al norte del Municipio de San Agustín, anclada en áreas aledañas al PNN Puracé.

#### d) Altiplanicies de Ignimbritas (Vai)

Corresponden a extensas y prolongadas superficies de relieve plano a uniformemente ondulado y muy disectado, compuestas por ignimbritas riolíticas-riodacticas producto de la extrusión de los volcanes del complejo volcánico del Sotará y la caldera El Letrero o Cutanga. Las áreas más representativas corresponden a la zona centro del municipio en las veredas Quebradillas, Purutal, Nueva Zelanda, La Pradera, La Gaitana, Mesitas, La Estrella, Marbella, Puerto de Quinchana y Alto Quinchana.

### 3.4 SUELOS

El análisis de las unidades de suelo se toma a partir de la información del de PBOT del Municipio de San Agustín, el en la cual se tuvo en cuenta los tipos de relieve presentes en cada paisaje los cuales se caracterizan por tener condiciones similares de clima, topografía y material parental. Cada unidad se encuentra identificada por un símbolo compuesto por tres letras mayúsculas que hacen relación en su orden a paisaje, clima y contenido pedológico, estas letras se encuentran acompañadas grado de erosión. Para aclarar el significado de las letras se consigna a continuación la siguiente información:

**Tabla 22. Simbología para el análisis de las unidades de suelo**

Paisaje	Clima	Rango de Pendiente	Grado de Erosión
M: Montaña, P: Piedemonte, L: Lomerío, A: Altiplanicie Disectada, V: Valles	E: Extremadamente frío, húmedo y muy húmedo. H: muy frío y húmedo. L: Frio y húmedo. Q: Medio y húmedo. R: Medio y seco X: Cálido seco y muy seco.	a. 0-3% plano. b. 3-7% ligeramente ondulado. c. 7-12% ondulado, d. 12-25% quebrado, e. 25-50% fuertemente quebrado, f. 50-75% escarpado g: mayor del 75% fuertemente escarpado	1: ligera, 2: Moderada, 3: Severa 4: Muy severa.

*Fuente: PBOT Municipio San Agustín-2013*

Dentro del entorno regional se encuentran las unidades de suelos descritas en la siguiente tabla tomando como fuente el anexo 06 mapas de suelos IGAC 1994.

**Tabla 23. Unidades de suelo en el municipio de San Agustín.**

Unidad De Suelo	Geoforma	Clima	Contenido Pedológico (Taxonomía)	Pendiente	Erosión	Capacidad De Uso	Área (ha)	%
AQBb	Altiplanicies Disectadas	Medio y Húmedo	Typic Dystropepts	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase III Subclase IIIs-2	81,13	0,06
AQCd				Quebrado	Nula	Clase IV Subclase IVes	190,92	0,14



Unidad De Suelo	Geoforma	Clima	Contenido Pedológico (Taxonomía)	Pendiente	Erosión	Capacidad De Uso	Área (ha)	%
AQDb			Typic Hapludands	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase III Subclase IIIs-2	3.535,88	2,54
AQDc1				Ondulado	Ligera	Clase III Subclase IIIs-2	2.341,20	1,68
AQDd				Quebrado	Nula	Clase IV Subclase IVes	3.670,98	2,64
LLFb	Suelos de Lomerío	Frío y Húmedo	Hydric Hapludands Typic Hapludands	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase II Subclase IIs	2.208,02	1,59
LLFc				Ondulado	Nula	Clase III Subclase IIIs-1	676,40	0,49
LLFc1				Ondulado	Ligera	Clase III Subclase IIIs-1	1.601,92	1,15
LLFd				Quebrado	Nula	Clase IV Subclase IVa	9.539,63	6,86
LLFe				Fuertemente Quebrado	Nula	Clase IV Subclase IVsh-1	1.290,85	0,93
MEBf	Suelos de Montañas	Subnival y Extremadamente	Lithic Cryumbrepts	Escarpado	Nula	Clase VIII	690,62	0,50
MHAD	Suelos de Montañas	Muy Frío y Húmedo	Lithic Humitropepts Typic Troporthents Andic Humitropepts	Quebrado	Nula	Clase VIII	2.156,59	1,55
MHAe				Fuertemente Quebrado	Nula	Clase VIII	316,49	0,23
MHAf				Escarpado	Nula	Clase VIII	12.272,63	8,83
MHAg				Fuertemente Escarpado	Nula	Clase VIII	2.600,35	1,87
MHAg1				Fuertemente Escarpado	Ligera	Clase VIII	423,89	0,30
MHCa			Oxic Humitropepts Hydric Hapludands Hemic Troposaprist	Plano	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	130,40	0,09
MHCb				Ligeramente Ondulado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	440,56	0,32
MHCc				Ondulado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	379,27	0,27
MHCd				Quebrado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	472,73	0,34
MHEa			Lithic Humitropepts	Plano	Nula	Clase VIII	190,98	0,14
MHEf				Escarpado	Nula	Clase VIII	3.972,40	2,86
MHFa			Oxic	Plano	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	95,60	0,07

Unidad De Suelo	Geoforma	Clima	Contenido Pedológico (Taxonomía)	Pendiente	Erosión	Capacidad De Uso	Área (ha)	%
MHFc			Humitropepts Hydric	Ondulado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	1.643,14	1,18
MHFd			Hapludands Typic Trophorthents	Quebrado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	143,94	0,10
MLAe	Suelos de Montañas	Frío y Húmedo	Typic Hapludands Oxic Humitropept	Fuertemente Quebrado	Nula	Clase VI Grupo VIs-1	8.230,12	5,92
MLAe1				Fuertemente Quebrado	Ligera	Clase VI Grupo VIs-1	5.637,48	4,06
MLAf				Escarpado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	14.595,48	10,50
MLAg				Fuertemente Escarpado	Nula	Clase VIII	1.184,61	0,85
MLBd			Typic Humitropepts Typic Trophorthents Typic Hapludands	Quebrado	Nula	Clase IV Subclase IVa	271,13	0,20
MLBe				Fuertemente Quebrado	Nula	Clase VI Grupo VIs-1	1.296,23	0,93
MLBf				Escarpado	Nula	Clase VII Subclase VIIsc	8.068,47	5,80
MLCg			Typic Dystropepts	Fuertemente Escarpado	Nula	Clase VIII	3.082,31	2,22
MLEb			Andic Humitropepts Terric Troposaprist	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase IV Subclase IVsh-1	282,79	0,20
MLGf			Typic Trophorthents	Escarpado	Nula	Clase VIII	27.562,41	19,83
MQAe1	Suelos de Montañas	Medio y Húmedo	Typic Trophorthents Oxic Dystropepts	Fuertemente Quebrado	Ligera	Clase VI Grupo VIs-2	1.754,48	1,26
MQAf				Escarpado	Nula		2.942,23	2,12
MQBe			Typic Hapludands	Fuertemente Quebrado	Nula	Clase VI Grupo VIs-2	8.773,28	6,31
MQCe1			Typic Hapludands Typic Humitropept	Fuertemente Quebrado	Ligera	Clase VI Grupo VIs-2	553,25	0,40
MQFf			Lithic Trophorthents Typic Trophorthent	Escarpado	Nula	Clase VI Subclase VIse	2.611,11	1,88

Unidad De Suelo	Geoforma	Clima	Contenido Pedológico (Taxonomía)	Pendiente	Erosión	Capacidad De Uso	Área (ha)	%
MQMb			Fluvaquentic Eutropepts Typic Tropofluvents	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase III Subclase IIIs-2	600,49	0,43
VQAb	Suelos de los Valles	Medio y Húmedo	Entic Hapludolls Typic Tropofluvents	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase IV Subclase Ives	51,45	0,04
VQBa			Aquic Hapludalfs Aquic Arguidolls	Plano	Nula	Clase IV Subclase IVsh-2	55,37	0,04
VQEb			Typic Tropofluvents Aquic Dystropepts Aquic Tropofluvents	Ligeramente Ondulado	Nula	Clase IV Subclase IVsh-2	358,18	0,26
Ajuste cartográfico							24,60	0,002
TOTAL							139.002	100

Fuente: Estudio general de suelos del departamento de Huila IGAC-1994

### 3.4.1 Suelos de las montañas de clima subnival y extremadamente frio, pluvial y muy húmedo ME

Unidades que presentan una altitud >3600 msnm incluyendo las zonas ocupadas por los casquetes de hielo que bordean los picos volcánicos más altos y que finalizan en forma de nieve perpetua. Según Holdridge, esta unidad corresponde al páramo pluvial subalpino (pp-SA) y Nival (N). Los tipos de relieve presentes en estas zonas son cráteres y conos volcánicos, que se caracterizan por pendientes fuertes donde se acumulan materiales piroclásticos y cenizas volcánicas.

- **MEB Asociación Lithic Cryumbrepts**

Unidades con relieves que van de fuertemente quebrados a escarpados y pendientes intermedias y ligeramente cóncavas con acumulaciones de materia orgánica, al pie de los cuales acumulan materiales preclásicos y cenizas volcánicas, provenientes de zonas de cráteres y conos volcánicos. Las bajas temperaturas y las fuertes pendientes no favorecen los procesos de formación de los suelos encontrándose un alto porcentaje del sustrato rocoso, generalmente de andesitas, riolitas y materiales piroclásticos.

Se compone en un 50% por suelos con un horizonte superficial grueso y rico en materia orgánica que descansa sobre rocas volcánicas, el otro 50% lo integran afloramientos rocosos desprovistos de vegetación. Los suelos son muy superficiales limitados por la presencia de

roca y abundante piedra, cascajo y gravilla, bien drenados, de texturas moderadamente gruesa. Por lo que se consideran no aptos para explotación agropecuaria.

Químicamente son de reacción fuertemente ácida, con base saturación de bases, pobres en fósforo y potasio y altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja.

La vegetación de estos suelos es muy escasa y constituida por algunas especies de frailejones y gramíneas aisladas.

El entorno regional posee 690,62 ha con esta característica, lo cual corresponde al 0.50% del, localizados en las inmediaciones con el Cauca en región noroccidental, aledaños al volcán de Sotará.

### 3.4.2 Suelos de las montañas de clima muy frío y húmedo MH

Los suelos encontrados en esta unidad morfoclimática se extienden altitudinalmente a partir de los 3.000 metros de altura, con un clima que se caracteriza por una precipitación superior a 1000 mm y una temperatura promedio entre 8 y 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 están compuestos por rocas de origen volcánico de variado tipo de recubrimientos de cenizas volcánicas y otros materiales piroclásticos, en los abanicos se encuentran material morrénico con cenizas y materia orgánica; en los vallecitos predominan los detritos fluvio-glaciares con cenizas volcánicas.

Los suelos de esta categoría se encuentran en un área de 25.238,96 ha, correspondiendo al 18,16% del área del entorno regional, representando en las siguientes unidades cartográficas:

- **MHA Asociación Lithic Humitropepts - Typic Troporthents - Andic Humitropepts:** los suelos pertenecientes a esta clasificación presentan relieve fuertes y con evidencias de procesos erosivos, suelos superficiales y altos contenidos de materia orgánica en los primeros horizontes. Están ubicados en diferentes zonas del municipio especialmente en la franja noroccidental continuos al Páramo de Sotará, el Páramo de El Letrero, la Laguna del Magdalena, Páramos de Las Papas, Cutanga y La Soledad.

- **MHC Asociación Oxic Humitropepts - Hydric Hapludands - Hemic Troposaprist:** suelos que se han desarrollado bajo bosque, en donde el primer horizonte, de vano 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.

Estos suelos están ubicados en la región occidental del municipio cerca del Páramo de Las Papas, La Laguna del Magdalena e insertados en pequeñas manchas dentro del MHA.

Las dos categorías anteriores (MHA y MHC) debido a las condiciones altitudinales, climáticas y topográficas, el uso se restringe a la conservación de la cobertura natural y/o a la

implementación de bosques con fines proteccionista y regulación de las cuencas hidrográficas.

- **MHE Complejo Lithic Humitropepts – Afloramientos Rocosos:** este complejo se caracteriza por un relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, a lo largo de las cañadas, su composición geológica las representan rocas ígneas variadas. Los suelos del complejo, son muy superficiales y con afloramientos rocosos, bien drenados con altos contenidos de materia orgánica; químicamente son extremadamente ácidos lo que constituye su baja fertilidad.

Estos suelos están ubicados sobre el sector occidental del entorno regional en los páramos de Cutanga y Sotará.

- **MHF Asociación Oxic Humitropepts - Hydric Hapludands - Typic Troorthents:** la asociación presenta suelos superficiales a profundos, que han evolucionado a partir de ceniza volcánica, las texturas varían de francas a franco arcillosas, en general son bien desarrollados y de consistencia friable. El relieve al cual corresponde son abanicos formados por material morrénico con superficies de topografía inclinada.

Se encuentra localizada en el sector norte del Municipio de San Agustín sobre el páramo El Buey y la zona occidental en las estribaciones del volcán de Sotará, donde predomina la vegetación de bosque natural (continuos a la suelos MEB), al zona occidental continuos a los suelos MHA, en inmediaciones de la Laguna del Magdalena.

### 3.4.3 Suelos de las montañas de clima frio y húmedo ML

Estos suelos se extiende altitudinalmente desde los 2000 a 3000 metros, piso térmico frio y húmedo a pluvial y que de acuerdo con Holdridge corresponde a las zonas de vida de bosque pluvial Montano Bajo (bp-MB) y al bosque muy húmedo Montano Bajo (Bmh-MB).

Esta zona se caracteriza por presentar relieves fuertemente quebrados a fuertemente escarpados con fenómenos de erosión ligera a moderada, con algunas áreas ligeramente inclinadas localizadas a largo de los valles y intermontanos de los ríos.

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

Gran parte de este paisaje se encuentra exuberante vegetación, geomorfológicamente son vertientes masivas, con disecciones profundas determinadas por los cauces de los ríos que las surcan y/o atraviesan. Caracterizándose por ser suelos superficiales a profundos, bien drenados, muy ácidos, de fertilidad baja muy baja y pobres en fosforo. Químicamente, son suelos de reacción contrastante ya que van de fuertemente ácidos a ligeramente ácidos, de saturación de bases bajas, de alta a baja capacidad catiónica de cambio y de contenidos bajos a altos de materia orgánica.

Es predominante su uso a la agricultura de subsistencia y en las áreas de pendiente más suaves la ganadería extensiva a tipo lechero; la aptitud es la conservación natural de la vegetación.



En el municipio de San Agustín esta categoría se encuentran en un área de 70.211,03 ha, correspondiendo al 50.52% del área del municipio, representando en las siguientes unidades cartográficas.

- **MLA Asociación Typic Hapludands - Oxíc Humitropepts:** Presente en áreas con recubrimientos de ceniza volcánica sobre materiales ígneos y volcánicos (granito, riolitas) dentro de un relieve de filas y vigas asociadas, la topografía presenta fases ligeramente quebrada, modernamente quebrada y fuertemente quebrada, comúnmente son profundos, ricos en humus, de colores oscuros y ácidos.

Esta categoría está presente en la parte noroccidental de las veredas El Oso, Villa Fátima y La Argentina, el sector norte de las Veredas El Carmen, Eucaliptos, Cascajal, Agua Bendita, Peñas Blancas, El Palmar y La Castellana; igualmente sobre el sector suroccidental del municipio sobre las veredas Las Delicias y Alto Frutal y en sectores de las veredas Marbella y Platanares.

- **MLB Asociación Typic Humitropepts- Typis Troporthents y Typic Hapludands:** También corresponden al relieve de filas y vigas asociadas, ocupan vertientes montañosas y son evolucionados a partir de materiales ígneos y cenizas volcánicas. En San Agustín se localizan en diversas zonas especialmente en: el macizo colombiano parte oriental (nacimiento del Río Magdalena), la franja media oriental del municipio, en los límites fronterizos con el municipio de Isnos (Vereda Marbella); en la zona sur de la cabecera municipal, vereda Delicias, Buenos Aires, Alto Frutal, Bajo Frutal, El Retiro, Argelia, La Tribuna y la Ermita.

- **MLC Grupo Indiferenciado Lythic Troporthents y Typic Dystropepts y Afloramientos Rocosos:** Pertenecen al relieve de crestones y barras asociadas, se localiza en una topografía fuertemente quebrada, los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, especialmente areniscas, conglomerados y arcillas. Estos suelos se encuentran distribuidos especialmente en las veredas La Magdalena, La Gaitana, Marbella, San Antonio y Platanares.

- **MLE Asociación Andic Humitropepts- Terric Troposaprists:** Forma parte del relieve de valles intermontanos, los suelos se han formado a partir de sedimentos coluvioaluviales heterogéneos en ocasiones ricos en materia orgánica por lo que su formación está asociada con arrastre de materiales, el relieve es ligeramente ondulado y se localizan una sección alargada junto al borde del macizo colombiano parte occidental del municipio de San Agustín.

- **MLG Consolidación Typic Troporthents:** El relieve corresponde a fila y vigas asociadas con pendientes que van de fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, en donde se evidencia una composición de rocas ígneas metamórficas con laderas largas y rectilíneas y erosión ligera a moderada (dacitas, cuarzomonzonitas, neises félsicos). Los suelos son de tipo superficial a muy superficial, bien a excesivamente drenados, no evolucionados; son de carácter ácido y de baja fertilidad.

Cubren la mayor parte del norte del municipio en las estribaciones de los páramos del Buey y Sotará; al igual que en el sector occidental del municipio sobre las veredas La Argentina y El Oso.

#### 3.4.4 Suelos de lomerío de clima frío y húmedo LLF

Corresponde a una franja del terreno que altitudinal que se extiende de 2000 a 3000 msnm en el paisaje lomerío, la precipitación entre los 1000 y 2000 mm anuales, temperatura entre los 12 y los 18 grados centígrados. El relieve en general es plano a inclinado con áreas ligera a fuertemente onduladas y fuertemente quebradas.

Los suelos de esta categoría se han originado de diferentes tipos de rocas, principalmente volcánicas (ignimbritas y material piroclástico) que se encuentra parcial o totalmente cubiertas de cenizas volcánicas que ha suavizado el relieve natural, son suelos profundos, bien drenados, muy ácidos, de fertilidad baja y pobres en fosforo.

**LLF Asociación Typic Hapludands - Hidric Hapludands:** El relieve de colina, lomas y mesas con diferentes fases de pendiente que va desde plano a fuertemente quebrado, en algunos sectores con signos de erosión ligera. Son suelos profundos, bien drenados, ligeramente evolucionados; químicamente ácidos, de buen contenido de materia orgánica y moderada fertilidad.

Dentro de San Agustín se tiene hacia el sector sur del volcán de Sotará, en islotes al oriente de la Laguna del Magdalena, en las veredas La Perdiz, Marbella, Platanares, Yarumal, Villa Fátima, El Oso, Quebradón, Santa Mónica, Chontillal y La Pradera; ocupando un área de 15.316,81 hectáreas lo que corresponde al 11,02 % del suelo municipal.

#### 3.4.5 Suelos de las montañas de clima medio húmedo MQ

Suelos que se extienden altitudinalmente desde los 1000 a 2000 metros de altitud, con un clima medio y húmedo, una precipitación media de 1000 a 2000 mm y una temperatura de 18 a 24 grados centígrados.

Estos suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas como granodioritas, riolitas, andesitas y neises, además de rocas sedimentarias como areniscas y arcillas, transformados por cenizas volcánicas. Caracterizándose por suelos de color oscuro, ricos en humus en los horizontes superiores, en algunos sectores con fertilidad baja, bien drenados a excesivamente drenados y de reacción química ácida a muy ácida.

Estas unidades están presentes en 17.234,83 hectáreas correspondiendo al 12.40% del entorno regional, representados en las siguientes unidades cartográficas:

- **MQA Asociación Oxic Dystropepts - Typic Troporthents:** Esta unidad se caracteriza por su estructura con rocas ígneas metamórficas (andesitas, riolitas, granodioritas, dioritas, neises). El relieve es quebrado a fuertemente escarpado; con paisajes de laderas largas y rectilíneas y erosión ligera a moderada. Son suelos muy superficiales a moderadamente profundos, químicamente muy ácidos y contenido medio a bajo de materia

orgánica. Se localiza al sur de la vereda Yarumal; al oriente de las veredas Obando y platanares y en algunas zonas de las veredas de Puerto Quinchana y Alto Quinchana; además de las estribaciones de la Laguna de La Magdalena.

- **MQB Consociación Typic Hapludands:** Corresponde a filas y vigas asociadas de composición rocosa de origen ígneo (granodioritas, riolitas, andesitas) parcialmente cubiertas por cenizas volcánicas. El relieve predominante es fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con sectores de laderas largas y rectilíneas con erosión ligera a moderada. Los suelos son profundos y moderadamente profundos, químicamente muy ácidos y ricos en materia orgánica, ligeramente evolucionados y de fertilidad moderada.

En el entorno regional esta unidad cubre una franja al sur del municipio sobre las veredas Santa Clara, Barcelona, Ermita, La Esperanza, La Palmita, La Candela, Sevilla, Nazareth, Lucitania, Los Pinos, parte suroriental de Castellana. El norte de Argelia, El Retiro y Simón Bolívar; sector centro de Alto Frutal, Bajo Frutal, La Tribuna, Los Cauchos, Eras, Los Cauchos, Federación, Robles, San Lorenzo, sur de Llanada de Naranjos, El Tabor y El Cedro.

- **MQC Asociación Typic Humitropepts – Typic Hapludands:** Esta asociación se manifiesta en filas y vigas asociadas de composición rocosa de origen ígneo (granodioritas, riolitas, andesitas) parcialmente cubiertas por cenizas volcánicas. El relieve predominante es fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con sectores de laderas largas y rectilíneas con erosión ligera a moderada. Los suelos se consideran superficiales a moderadamente profundos, de composición ácida; ricos en materia orgánica y moderada fertilidad.

Se localizan en el extremo sur del entorno regional, sobre la Vereda Matanzas, Alto Matanzas, Eras, Santa Clara, Los Andes y Los Cauchos.

- **MQF Grupo Indiferenciado Lithic Troporthents - Typic Troporthents – Afloramientos Rocosos:** Esta unidad se encuentra sobre los escarpes, taludes y cañones, de material muy variado: areniscas, lutitas, conglomerados y cuarcitas. Presenta una topografía escarpada a muy escarpada con sectores fuertemente quebrados y erosión ligera a severa. Estos suelos se caracterizan por ser superficiales, bien a excesivamente drenados, con fertilidad moderada y baja.

Ubicada dentro del entorno regional en los valles de los Ríos Magdalena (veredas La Pradera, El Carmen, Cascajal, El Jabón, Aguadas, Obando, Resinas, La Chaquira, Antigua, Timanco, Florida, El Playón y Matanzas); Naranjos (veredas Arauca, Santa Mónica, Llanadas de Naranjos, Sevilla, La Muralla, Estrella, San Lorenzo, El Cedro y Florida); Mazamorra (veredas Obando y El Palmar).

- **MQM Asociación Fluvaquentic Eutropepts – Typic Tropofluvents –Fluentic Eutropepts.:** El relieve de esta unidad está compuesto por vallecitos coluvio-aluviales planos a ligeramente inclinados, comprendidos por aluviones heterométricos de variada granulometría. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, químicamente neutros, de fertilidad alta y moderada. Se presentan en dos áreas paralelas al valle del río Magdalena; una a la altura de las veredas El Carmen y Cascajal y la segunda en las veredas La Gaitana, Magdalena, Villa Fátima, Puerto Quinchana y Alto de Quinchana.

### 3.4.6 Suelos de la altiplanicie disectada de clima medio y húmedo AQ

Los suelos de esta asociación corresponden a las mesas presentes en las altiplanicies de relieve ligeramente ondulado por donde fluyen quebradas y riachuelos que tributan sus aguas al río Magdalena, altitudinalmente están ubicados entre los 1000 y 1700 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo a las formaciones vegetales de bosque muy húmedo Premontano y bosque húmedo Premontano.

Se caracterizan por ser suelos superficiales a profundos, limitados principalmente por horizontes arcillosos compactos, bien evolucionados y desarrollados a partir de depósitos volcánicos compuestos por ignimbritas, andesitas y tobas; bien drenados, ácidos a ligeramente ácidos, fertilidad baja a moderada

En la actualidad están ocupados por cultivos de café, plátano, maíz, caña y rastrojos principalmente, cubriendo 9.820,11 ha correspondiendo al 7,07% del territorio de San Agustín, comprendiendo las siguientes unidades cartográficas:

- **AQB Consociación Typic Dystropepts:** la unidad corresponde a mesas conformadas a partir de flujos ignimbríticos, laháricos y otros depósitos volcánicos (tobas), ligeramente planas y con áreas plano – cóncavas. Los suelos son profundos y superficiales, bien drenados y con fertilidad baja. Se encuentran en la intersección de los Ríos Quinchana y Magdalena, en inmediaciones de las Veredas La Gaitana, Puerto Quinchana y Alto de Quinchana.
- **AQC Asociación Mollic Hapludalfs – Typic Dystropepts:** Los suelos de ésta unidad corresponden a las mesas disectadas que originan un sistema de colinas y lomas de relieve ondulado a fuertemente quebrado y con sectores ligeramente erosionados. Tienen como característica ser suelos bien evolucionados, desarrollados a partir de arcillas originadas por la alteración de rocas ignimbríticas, en algunas partes recubiertas por cenizas volcánicas; son superficiales a profundos, limitados por horizontes arcillosos compactos, con fertilidad moderada y tienen buen drenaje natural.

Están situados en una franja delgada sobre el extremo occidental del municipio sobre las colinas y lomas de los ríos Magdalena y Mazamorra, sobre las veredas El Palmar, Obando, Aguadas, La Chaquira, La Antigua, Timanco, Florida, El Playón, Los Andes y Matanzas.

- **AQD Consociación Typic Hapludands:** Los suelos de la unidad se hallan distribuidos en las colinas y lomas recubiertas por cenizas volcánicas, están ubicados por encima de los 1500 m.s.n.m., en clima medio y húmedo. Son suelos profundos, bien drenados; de color negro en primer horizonte y pardo oscuro a pardo amarillento en profundidad, la textura es franco arenoso en los primeros horizontes y presenta estructura rocosa, mientras que en profundidad las texturas son arcillosas, sin estructura y la consistencia es friable.

Corresponde a esta unidad la cabecera municipal, las veredas Sevilla, La Muralla, Llanada de Naranjos, parte norte de El Rosario, Mesitas, La Estrella, Cuchilla, Purutal, Cascajal, Jabón, Eras, Tablón, Quebradón, Quebradillas, Nueva Zelanda. Generalmente están utilizados en numerosos cultivos del cual sobresale el café, también se encuentran pastos naturales y rastrojos.

### 3.4.7 Suelos de los valles de clima medio y húmedo VQ

Este paisaje está compuesto por vegas, compuestos por aluviones y materiales detríticos de textura gruesa; y terrazas recientes, con arcillas de origen lacustre abundando en profundidad materiales gruesos y pedregosos.

Los suelos de las vegas son poco evolucionados (Entisoles) caracterizados por la presencia de gravilla, cascajo y piedra; y bien drenados. En las terrazas son más evolucionados, bien drenados, superficiales y limitados por horizontes arcillosos endurecidos.

Esta categoría se encuentra en el Municipio de San Agustín en 465 hectáreas correspondiendo al 0,33%, ubicándose las siguientes unidades cartográficas:

- **VQA Complejo Entic Hapludolls – Typic Tropofluvents:** Esta unidad correspondiente a vegas con estructura de aluviones de textura gruesa, con relieve plano a ligeramente plano. Los suelos se distinguen por ser poco evolucionados, ricos en materia orgánica, superficiales y bien drenados. Ubicada en un pequeño islote en el extremo suroriental del municipio en la vereda Matanzas.
- **VQB Asociación AquicHapludalfs-AquicArgiudolls:** Este paisaje está compuesto por vegas desarrolladas a partir de aluviones de texturas finas y relieve plano a ligeramente plano. Cubiertos con suelos superficiales a moderadamente profundos, poco drenados, químicamente ácidos y de moderada fertilidad. Ubicada en el extremo suroriental del municipio en la vereda Matanzas.
- **VQE Asociación Typic Tropofluvents - Aquic Dystropepts – AquicTropofluvents:** Corresponden estos suelos a las terrazas no inundables de la Quebrada Matanzas, en el sector de las veredas La Tribuna, La Ermita, El Paraíso, Los Cauchos, Los Andes y Matanzas, hasta desembocar en el río Magdalena. El relieve es plano a ligeramente inclinado con un material parental formado por aluviones gruesos y pedregosos con abundante cascajo, gravilla y piedra de diferente origen; son suelos superficiales a moderadamente profundos, pedregosos, de bien a imperfectamente drenados y de baja a moderada fertilidad.

### 3.4.8 Capacidad de uso de los suelos

De acuerdo con esta descripción y clasificación de los suelos del entorno regional municipio de, se hace referencia a la capacidad de uso que poseen, de acuerdo con el Estudio General de Suelos en el Departamento del Huila, elaborado por el IGAC donde se retoma el sistema de clasificación utilizado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA 1985).

En lo referente a suelos, las clases por capacidad son 8 y se designan por números romanos, se encuentran en el Municipio desde la clase II hasta la VIII, de manera que a medida que se aleja de la clase I, disminuye el número de cultivos que se puedan producir, al mismo tiempo que aumentan las prácticas de conservación.



Las subclases se agrupan dentro de las clases a las tierras que tienen factores similares de limitaciones y los mismos riesgos de deterioro para ser utilizados, y se designan con las letras minúsculas.

- Limitación por erosión o susceptibilidad
- Limitación por exceso de humedad edáfica s. limitación de la zona radicular
- Limitación por clima.

En el municipio de San Agustín se presentan las siguientes clases y subclases diferenciadas en algunos casos con número arábigos para indicar su posición en diferentes climas.

**Tabla 24. Capacidad de uso de los suelos del entorno regional**

Símbolo	Características	Limitaciones	Unidades De Suelo	Área	%
II s	Piso térmico frío y húmedo. Relieve plano a ligeramente inclinado, bien drenados, profundos, poco susceptibles a la erosión. Texturas francas, requiere fertilización y prácticas modernas de conservación como cultivos en fajas en contorno. Suelos aptos para papa, cereales, frijol, hortalizas, frutales y ganadería intensiva.	Ligeras limitaciones referidas a fertilidad. Heladas esporádicas.	LLFb	2.208,02	1,59
III s-1	Presentan las mismas características internas (físicoquímicas) de la anterior unidad, pero en relieves más inclinados y un grado de erosión ligero, lo que indica que estos suelos requieren de prácticas intensivas de conservación y manejo a fin de mantener la productividad del suelo. Son suelos aptos para cultivos de clima frío como la papa, el maíz, los cereales y las hortalizas; logran adaptarse a la ganadería semintensiva con algunas prácticas de	Requieren de prácticas moderadas de conservación y necesitan sistemas especiales de manejo.	LLFc, LLFc1	2278,33	1,64
III s-2	9Suelos de montaña, colinas y lomas; son profundos a moderadamente profundos, los de las unidades restantes son Superficiales a moderadamente profundos. Aptos para cultivos como café, cítricos, frutales, hortalizas, arracacha, yuca, caña, ganadería Semi-Intensiva con pastos mejorados o con rotación de potreros.	Como limitantes de uso tiene la profundidad Efectiva determinada por el nivel Freático o por presencia de un horizonte argílico.	AQDb, MQMb, AQDc1, AQBb	6.558,70	4,72

Símbolo	Características	Limitaciones	Unidades De Suelo	Área	%
IV a	Relieve fuertemente ondulado y pendientes 12-25%. Clima frío apto para cultivos como: Papa, maíz, hortalizas, frutales. Con prácticas de conservación y manejo como rotación de	Limitaciones que restringen la actividad Agropecuaria, pendientes moderadas, erosión ligera, bajos niveles de fertilidad,	LLFd, MLBd	9.810,75	7,06
IV se	Relieve plano, ligeramente inclinado hasta fuertemente ondulado. En algunos sectores erosión Ligera a moderada, profundidad efectiva oscila entre superficial hasta profunda en algunos Suelos. Aptos para café con sombrero, frutales, cítricos, hortalizas y ganadería extensiva con Pastos mejorados. Evitar sobrepastoreo. Se recomienda fertilización y rotación de cultivos.	Aptitud agropecuaria limitada debido a Pendientes moderadas, susceptibilidad a erosión, así como limitaciones en profundidad.	AQCa, AQCd, AQDd, VQAb	3.913,35	2,82
IV sh-1	Relieve plano a ligeramente plano. Ricos en materia orgánica, imperfecta a pobremente drenados. Ubicados en clima frío, aptos para ganadería extensiva tipo leche, con rotación de potreros y cultivos de hortalizas asociadas con maíz, papa, frijol y frutales como mora, realizando drenaje de áreas con problema y practicas adecuadas	Fluctuaciones de nivel freático, encharcamientos Frecuentes.	MLEb - LLFb	1.573,64	1,13
IV sh-2	Suelos en relieves plano a ligeramente inclinado, con pendientes entre 0-7%. De texturas finas a medias, con algunos suelos de texturas gruesas; superficiales a moderadamente profundos. La mayor parte de estos suelos están en ganadería extensiva.	Limitados por horizontes argílicos o material heterométrico; así como por drenajes imperfectos a pobres y a la profundidad efectiva.	VQBa, VQEb,	413,55	0,30

Símbolo	Características	Limitaciones	Unidades De Suelo	Área	%
VI s-1	Relieve fuertemente quebrado, suelos superficiales a profundos, ricos en materia Orgánica muy superficiales y erosión ligera. Piso térmico frío y húmedo. Con fertilización, rotación de potreros, control de malezas y fitosanitarias, pueden ser aptos para cultivos como papa, cereales, frutales como curuba, mora, tomate de árbol, pancoger, pastos y plantaciones forestales, ganadería semiextensiva con pastos de corte.	Pendiente, susceptibilidad a la erosión y profundidad efectiva.	MLAe,MLAe1, MLBe	15.163,83	10,91
VI s-2	Clima medio húmedo y seco, relieve fuertemente quebrado, texturas francas, superficiales a Moderadamente profundos. Con prácticas de conservación como siembra en curvas de nivel, Rotación de potreros, cultivos multiestrata pueden ser aptos para café con sombrío, frutales, Plátano, pasto de corte, caña y ganadería extensiva. Deben implementarse prácticas de Conservación y regeneración de la vegetación actual.	Material parental cercano a la superficie, fuertes Pendientes, susceptibilidad a erosión, bajos Niveles de fertilidad.	MQAe1, MQBe, MQCe1	11.081,00	7,97
VI se	Clima medio húmedo y seco, relieve fuertemente quebrado, texturas francas, superficiales a Moderadamente profundos. Procesos erosivos evidentes lo cual determina prácticas más intensivas de conservación, deben reforestarse y empujar. Explotación en cultivos perennes o multiestrata como el café, con sombrío denso, caña de azúcar y plátano.	Erosión Laminar, surcos, cárcavas, pata de vaca.	MQ Ff	2.611,11	1,88

Símbolo	Características	Limitaciones	Unidades De Suelo	Área	%
VII sc	Relieve ligeramente ondulado a escarpado, muy superficial, ricos en materia orgánica, bien Drenados. Clima frío a muy frío, incapacitado para cultivos. Con vocación para bosque Proteccionista, conservación y desarrollo de la vegetación natural. En áreas menos pendientes pueden implementarse cultivos de papa, hortalizas, frutales y Ganadería semintensiva de tipo estabulado con pastos de corte y prácticas intensivas de Manejo y conservación	De tipo climático y edáfico como presencia de roca. Vocación para bosque protector-productor y/o conservación de la vegetación natural.	MLBf, MLAf, MHFa MHFb, MHCa, MHCb, MHCc MHCd, MHFc, MHFd, MLEb	25.969,59	18,68
VII s	Suelos de clima medio, zona transicional húmeda a seca. Aptos para cultivos multiestrata y pastos de corte.	Erosión laminar, desprendimiento y deslizamientos en grado moderado, pendientes fuertes.	MQ Af	2.942,23	2,12
VIII	Tierras escarpadas localizadas en todos los pisos térmicos y paisajes, se deben dedicar a Regeneración de la vegetación nativa y protección de la vida silvestre.	Clima, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca.	MLGf, MLCg, MLAG, MHEa, MHEf, MEBf MHAd,	54.453,27	39,18
Ajuste cartográfico				24,64	0,02
<b>TOTAL</b>				<b>139.002,0</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila IGAC- 1994

## • CLASE II

Los suelos de esta clase ofrecen pocas limitaciones y requieren prácticas fáciles de conservación para prevenir la erosión por el agua o por el viento.

### SUBCLASE II<sub>s</sub>

Esta subclase agrupa los suelos localizados en el piso térmico frío y húmedo de relieve plano a ligeramente inclinado con pendientes entre 1, 3 y 7% bien drenados, profundos y poco susceptibles a la erosión, de texturas franco arcillosas a franco arenosas; el uso de estas tierras presenta ligeras limitaciones referentes a la fertilidad y a la posibilidad de heladas esporádicas que determinan la implementación de algunas prácticas de manejo para los cultivos comerciales, requiriendo además de fertilización y de prácticas moderadas de conservación, como cultivos en fajas en contorno.

Los suelos son aptos para cultivos de papa, cereales, maíz, frijol, hortalizas, cebolla junca, repollo, zanahoria, lechuga, habichuela, alverja, frutales (mora, curuba, ciruela, lulo,

tomate de árbol, etc.) y ganadería intensiva con potreros mejorados en pasto kikuyo, grama, maralfalfa, imperial, etc., hacen parte de esta subclase los suelos de paisaje de montaña correspondiente a la unidad cartográfica LLF en sus fases a y b respectivamente.

Esta subclase ocupa un área de 2.208 hectáreas con un 1.59% del área del entorno regional se encuentra localizada sobre las altillanuras formadas entre los afluentes Río Ovejeras, Majaos, Claros y Magdalena.

- **CLASE III**

Los suelos de esta clase tienen limitaciones que reducen el número de cultivos agronómicos propios de la región, requieren de prácticas moderadas de conservación y necesitan sistemas especiales de manejo.

### **SUBCLASE IIIs-1**

Agrupar los suelos cartografiados bajo las unidades LLF fases c y c1 y MLAc, localizados en un área de 2.278 hectáreas (1,64% del territorio municipal); dentro del piso térmico frío y húmedo de relieve plano a ligeramente inclinado con pendientes entre 1, 3 y 7% bien drenados, profundos, de texturas franco arcillosas a franco arenosas; relieve inclinado y un grado de erosión ligero, lo que requiere de prácticas de conservación y manejo, a fin de mantener la productividad del suelo.

Son suelos aptos para cultivos de clima frío como la papa, el maíz, los cereales y las hortalizas, respondiendo a prácticas moderadas de conservación (cultivos en curvas de nivel terracetas, barreras vivas, etc.). Se adaptan también a la ganadería semintensiva, tipo levante con potreros mejorados (pastos seleccionados) y uso de fertilizantes.

### **SUBCLASE IIIs-2**

Comprende áreas de relieve plano a ondulado con pendientes de 0-3-7% y 7-12% ubicadas entre los pisos térmicos medio y húmedo; en el paisaje montaña y tipo de relieve de colinas y lomas con valles coluvio-aluviales, siendo limitante de la profundidad la presencia de un horizonte argílico compacto o bien el nivel freático alto.

Por estar en clima medio y húmedo son aptos para cultivos como el café con o sin sombrío, cítricos, frutales, tomate, hortalizas, pepino, arracacha, yuca, caña de azúcar, ganadería semi-intensiva, con pastos mejorados como elefante, imperial, kudzu y leguminosas como gandul, ramio, etc. Con rotación de potreros.

Esta subclase ocupa un área de 6.568 Has con un 4.72% del área del entorno regional y se encuentra en cercanías del nacimiento del Río Magdalena y las veredas Villa Fátima y La Perdiz



- **CLASE IV**

Las tierras de esta clase tiene serias limitaciones que restringen la actividad agropecuaria entre las cuales se encuentran las pendientes moderadas, la erosión ligera, los bajos a medios niveles de fertilidad; que determinan un manejo cuidadoso en la implementación de cultivos.

#### **SUBCLASE IVa**

Los suelos que hacen parte de esta subclase presenta texturas que van desde moderadamente gruesas hasta moderadamente finas, son superficiales a moderadamente profundos, limitados por roca, piedras y cascajos, bien drenados, de relieve fuertemente ondulado y pendientes dominantes 2-25%, agrupa suelos localizados en los paisajes de montaña y lomerío clima frío y húmedo.

Los suelos de este grupo de manejo están ubicados en clima frío, siendo aptos para cultivos transitorios como papa, maíz, hortalizas y frutales, se deben implementar buenas prácticas de conservación y manejo, que incluya la rotación de cultivos, la fertilización, los cultivos en curvas de nivel y la siembra de barreras vivas etc.

Se encuentran distribuidas en diferentes áreas en todo el municipio, especialmente en la microcuenca del río Negro (veredas Marbella, Platanares, Chontillal y Yarumal) y en el sector de las veredas El Oso, Santa Mónica, Candela, Quebradón y Arauca; ocupando un área de 9.810 hectáreas lo que representan el 7,06% del territorio municipal.

#### **SUBCLASE IV se**

Los suelos de esta subclase son de relieve plano a ligera y fuertemente ondulado, con pendientes entre 0-3-7% y 12-25%, y de texturas moderadamente gruesas hasta finas, superficiales hasta moderadamente profundos; la actividad agropecuaria está limitada debido a las pendientes moderadas, a la susceptibilidad a la erosión, así como la profundidad.

Son suelos aptos para cafés con sombrío, frutales, cítricos, hortalizas y ganadería extensiva con Pastos mejorados. Evitar sobrepastoreo. Se recomienda fertilización y rotación de cultivos. Cuando se localizan en clima medio y húmedo. Para suelos de clima medio seco, cultivos limpios con riego adicional, así como pastos de corte o pastoreo, con prácticas rigurosas de manejo y conservación.

Esta subclase ocupa un territorio de 3.913 ha, es decir el 2,82% del área municipal se ubica en algunos sectores de las veredas La Candela, Quebradón, Quebradillas, Resinas, Cascajal, El Jabón, Agua Bendita, Obando, Peñas Blancas, El Palmar, La Chaquira, La Cuchilla, Antigua, Timanco, Casco Urbano, Mesitas, Nueva Zelanda, Estrella, Kenedy, Florida, El Rosario, El Playón, Matanzas y Eras.

#### **SUBCLASE IV sh-1**

La unidad está en relieve plano a ligeramente plano con pendientes entre 0-3-7% con texturas finas a medias, ricos en materia orgánica, son imperfecta o pobremente drenados, limitados

por las fluctuaciones del nivel freático y los encharcamientos frecuentes que restringen su uso. En las circunstancias actuales solo son aptos para ganadería extensiva, tipo lechero, con rotación de potreros y cultivos de hortalizas asociados con maíz, papa, frijol y frutales como mora, lulo, tomate de árbol, mediante el drenaje de las áreas con problemas y prácticas adecuadas de manejo; integran estas subclase los suelos localizados en los vallecitos intermontano de clima frío.

En total esta categoría ocupa un área de 1573 ha, es decir 1,13% del área Municipal y se encuentra ubicada en el sector de la Planada de Los Monos.

#### **SUBCLASE IV sh-2**

Son suelos en relieves plano a ligeramente inclinado, con pendientes entre 0% y 7%, de texturas finas a medias, con algunos suelos de texturas gruesas; superficiales a moderadamente profundos, limitados por horizontes argílicos o material heterométrico, así como por drenajes imperfectos a pobres.

La mayor parte de estos suelos están en ganadería extensiva. No obstante con obras de drenaje son recomendables para cultivos de café, plátano, caña, maíz, frijol y frutales, además de la ganadería semintensiva.

Esta subclase ocupa 413 ha lo que corresponde al 0,3% del área del entorno regional, estos suelos correspondientes a las terrazas no inundables de la Quebrada Matanzas, en el sector de las veredas La Tribuna, La Ermita, El Paraíso, Los Cauchos, Los Andes y Matanzas, hasta desembocar en el río Magdalena.

- **CLASE VI**

Estos suelos presentan limitaciones severas que la hacen ligeramente inadecuadas para un gran número de cultivos, el uso debe orientarse hacia la elección de cultivos semipermanentes y/o permanentes o bajo cobertura arbórea, pastos mejorados y bosque protector - productor; de acuerdo con la intensidad y clases de limitaciones presentes se delimitaron las siguientes subclase.

#### **SUBCLASE VI-1**

Esta subclase agrupa unidades que se presentan en clima medio húmedo y seco; se caracterizan por un relieve fuertemente quebrado con pendientes 25-50% y algunos sectores tienen procesos erosivos ligeros. Las texturas varían de franco, franco arenoso a arcilloso, son superficiales a moderadamente profundos poseen buen drenaje, están limitados por el material parental cercano a la superficie, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión y los niveles bajos de fertilidad.

Estas tierras con algunas prácticas de conservación tales como siembra en curvas de nivel, rotación de potreros e implementación de cultivos multiestrata, pueden ser aptos para cultivos transitorios como la papa, cereales, frutales (mora, curuba, tomate de árbol) hortalizas, patos y plantaciones forestales, para ella deben implementarse medidas de conservación intensivas. Responde bien a la ganadería semintensiva de tipo lechero, con pastos de corte.

Esta subclase ocupa un área de 15.163 ha, es decir, ocupa el 10,91% del área Municipal y se encuentra distribuida en distintos sectores del municipio en la cordillera Santa Marta, en el valle del río Magdalena en el macizo colombiano, cerca de su nacimiento, Sector norte de la Vereda Marbella y centro de Plataneros.

Otro sector se encuentra en el nacimiento del río Mulales sobre las estribaciones del Páramo Cutanga. Igualmente se encuentra sobre el extremo sur occidental del municipio sobre las veredas El Oso, La Argentina, Las Delicias, La Esperanza y Los Pinos.

## **SUBCLASE VI-2**

Agrupar unidades de suelo que se presentan en clima medio húmedo y seco, caracterizados por un relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50% con sectores con procesos erosivos ligeros. Las texturas varían de franco, franco arenoso a arcillosas. Son superficiales a Moderadamente profundos, poseen buen drenaje. Están limitados por el material parental cercano a la superficie, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión y los niveles bajos de fertilidad.

Estas tierras con algunas prácticas de conservación como siembra en curvas de nivel, rotación de potreros, cultivos multiestrato pueden ser aptos para café con sombrero, frutales, Plátano, pasto de corte, caña y ganadería extensiva. Deben implementarse prácticas de Conservación y regeneración de la vegetación natural.

Esta subclase ocupa un área de 11.081 ha correspondientes al 7,97% del territorio de San Agustín, especialmente en dos zonas; la primera en el nacimiento del río Magdalena sobre el páramo de Las Papas y un área en su encuentro con el río Quinchana en la vereda Puerto Quinchana. La segunda zona corresponde a una franja en el sur oriental del municipio en inmediaciones de las veredas La Candela, La Esperanza, La Palmita, La Argentina, Sevilla, Nazareth, Lucitania, El Rosario, Los Pinos, La Castellana, Lavaderos, Alto Naranjos, Llanada de Naranjos, Simón Bolívar, San Lorenzo, El Cedro, Federación, Barniz, Los Cauchos, paraíso, La Tribuna, bajo Frutal, Alto Frutal, La Ermita, Barcelona, Santa Clara, Alto Matanzas, Los Andes y Matanzas.

## **SUBCLASE VIse**

Son suelos de Clima medio húmedo y seco, de relieve fuertemente quebrado, con pendientes de 25% a 50%, texturas arcillosas; bien drenados, superficiales a moderadamente profundos. Limitados por el material parental y procesos erosivos más evidentes lo cual determina prácticas de conservación más intensas.

Son tierras en general con problemas de erosión (laminar, surcos, cárcavas, pie de vaca), que se deben empujar y reforestar; fomentar la conservación de la vegetación natural o explotar en cultivos perennes y/o multiestrato como café con sombrero denso, frutales, caña de azúcar y plátano.

Esta categoría alcanza un área de 2.636 ha lo que corresponde al 1,9% del territorio municipal, especialmente en los valles de los Ríos Magdalena (veredas La Pradera, El Carmen, Cascajal, El Jabón, Aguadas, Obando, Resinas, La Chaquira, Antigua, Timanco,

Florida, El Playón y Matanzas); Naranjos (veredas Arauca, Santa Mónica, Llanadas de Naranjos, Sevilla, La Muralla, Estrella, San Lorenzo, El Cedro y Florida); Mazamorras (veredas Obando y El Palmar).

- **CLASE VII**

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

### **SUBCLASE VIIa**

Son suelos de clima medio a medio frío, con sectores de baja precipitación, estas tierras están afectadas por proceso de erosión laminar y pisoteo del ganado, desprendimientos y deslizamientos en grado moderado, sumándose las pendientes fuertes que caracterizan dichas unidades. Son suelos aptos para cultivos multiestrata, agroforestería, así como para el mantenimiento de la vegetación natural, la reforestación y el refugio de la fauna.

Esta subclase ocupa un área de 2.987 ha, es decir el 2,15% del área del entorno regional y se localiza en un sector de la vereda Alto Quinchana entre los Ríos Magdalena y Quinchana. Otro sector es el que se localiza en las veredas Platanares y El Palmar sobre el Río Mazamorras.

### **SUBCLASE VII sc**

Los suelos de esta subclase tienen muy severas limitaciones de tipo climático y edáfico que los incapacitan para cultivos y limitan su uso al desarrollo de protector-productor y/o conservación de la vegetación. Esta subclase comprende suelos de relieve ligeramente ondulados a escarpado con pendientes dominantes entre 3, 7,12 y 50%; son suelos muy superficiales, limitados por la presencia de roca, ricos en materia orgánica y bien a excesivamente drenados.

Pertenecen estos suelos al clima muy frío y frío, tienen vocación para el bosque proteccionista, conservación y desarrollo de la vegetación natural, en las áreas de menor pendientes presentes en clima frío, pueden implementarse cultivos de papa, hortalizas y frutales (curuba, manzana, fresas) también ganadería semintensiva de tipo estabulado con potreros en pasto de corte y prácticas intensivas de manejo y conservación.

Esta subclase ocupa un área de 26.389 ha, representa el 19% del área Municipal, y se encuentran distribuidas en tres sectores distribuidos en todo el municipio:

- Sector Sur-Occidental: corresponde a una franja con las unidades MLAf y MLBf presentes en las veredas Las Delicias, La Argentina, Alto Frutal, Bajo frutal, Buenos Aires, La Argelia, El Retiro, La Tribuna y Simón Bolívar.
- Sector Nor-Oriental: representado mediante varias zonas sobre las veredas El Carmen, Chontillal, Platanares, Eucaliptos, Cascajal, Agua Bendita, Peñas Blancas, El Palmar y Marbella, llegando hasta la Laguna El Buey.

- Sector Occidental: se distribuye en 14 zonas distintas en inmediaciones del Volcán del Sotará, Páramo de El Letrero, Páramo de Las Papas, Páramo de Cutanga, Valle de los Monos, correspondientes al parque Regional Corredor Biológico Puracé - Guácharos.

## • CLASE VIII

Por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca, los suelos de estos grupos no son aptos para ninguna actividad agropecuaria, sólo permiten estricta protección y procesos de revegetalización natural.

Esta clase ocupa una superficie de 53.260 ha, abarca el 38,4% del área del entorno regional, siendo la que mayor extensión ocupa en el Municipio de San Agustín y se encuentra distribuida en todo el sector nororiental del municipio de San Agustín alcanzando las unidades de mayor elevación sobre el nivel del mar; correspondiente a los Páramos del Buey, Sotará, Las Papas, Cutanga y El Letrero; los cerros Sucubún y El Narigón; áreas pertenecientes al PNN Puracé y el PNR Corredor Biológico Guácharos - Puracé.

### 3.4.9 Conflictos de uso del suelo

Las causas fundamentales del deterioro de los suelos y de las cuencas hidrográficas, se concentran en la desarmonía que existe entre la vocación o potencial de uso del suelo y su uso actual. Esta relación permite establecer diferentes grados de conflictos ya sea que se trate de tierras sin conflicto o conflicto nulo, tierras en uso de poca intensidad o conflicto bajo, tierras en uso inadecuado o conflicto medio, tierras con uso muy inadecuado o conflicto alto.

**Tabla 25. Conflictos por uso del suelo municipio de San Agustín**

UNIDAD	DESCRIPCION	TOTAL Has	%
A	Conflicto Alto	3.558,34	2,56
B	Conflicto Bajo	3.755,25	2,70
M	Conflicto Medio	13.484,45	9,70
N	Conflicto Nulo	118.179,32	85,03
Ajuste cartográfico		24,64	0,02
<b>TOTAL</b>		<b>139.002,00</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila IGAC- 1994*

## • Área en equilibrio o Conflicto Nulo (N)

Comprende aquellas zonas donde existe una correspondencia total entre el uso actual y el potencial recomendado, existiendo una gran posibilidad para su utilización sin causar deterioro significativo del recurso, es decir permitiendo el uso apropiado.

Las tierras en equilibrio corresponden a las áreas cubiertas en bosque natural y secundario y a terrenos que vienen siendo aprovechadas adecuadamente en cultivos de ganadería observando unas acertadas prácticas de manejo en casi el 85,03% del entorno regional.



- **Áreas poco inadecuadas o en Conflicto Bajo (B)**

Se catalogan así aquellas tierras que por sus condiciones edáficas y posición geográfica admiten una utilización más intensiva, sin que el recurso suelo sufra deterioro significativo. En esta categoría se encuentran alrededor de 3755,25 ha lo que corresponde al 2,70% del entorno regional

- **Áreas inadecuadas o en Conflicto Medio (M)**

Corresponde a aquellas áreas en las que su uso actual difiere en un grado moderado a su aptitud de uso recomendado, incluye también aquellas tierras que están siendo utilizadas por encima de su capacidad de soporte afectando medianamente su producción sustentada. Estas áreas están referidas a los suelos actualmente aprovechados en cultivos semipermanentes y permanentes (especialmente café) y en otros casos a los suelos cuyo uso es la ganadería donde se practica una mediana tecnología de rotación y manejo de potreros. Estas zonas alcanzan un 9,70% del área del entorno regional, siendo el segundo en su orden de importancia.

Estas áreas en su utilización deberán en adelante garantizar la conservación sostenible mediante la práctica de adecuadas formas de manejo.

- **Áreas muy inadecuadas o en Conflicto Alto (A)**

Son áreas en las cuales el uso actual de las tierras en su mayoría no concuerda o ajusta con el uso potencial recomendado, incorpora los suelos con alta susceptibilidad a la erosión, corresponde a terrenos que actualmente reportan bajos rendimientos y acelerado desequilibrio, siendo su vocación fundamental la actividad forestal o de protección, que está siendo intervenida y fundamentada en algunas manifestaciones más visibles, en términos de erosión de suelos, pérdida de fertilidad y productividad de los mismos, cambios adversos en la calidad y disminución en la condición biológica de bosques y ecosistemas estratégicos.

### 3.5 HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA

#### 3.5.1 Hidrografía

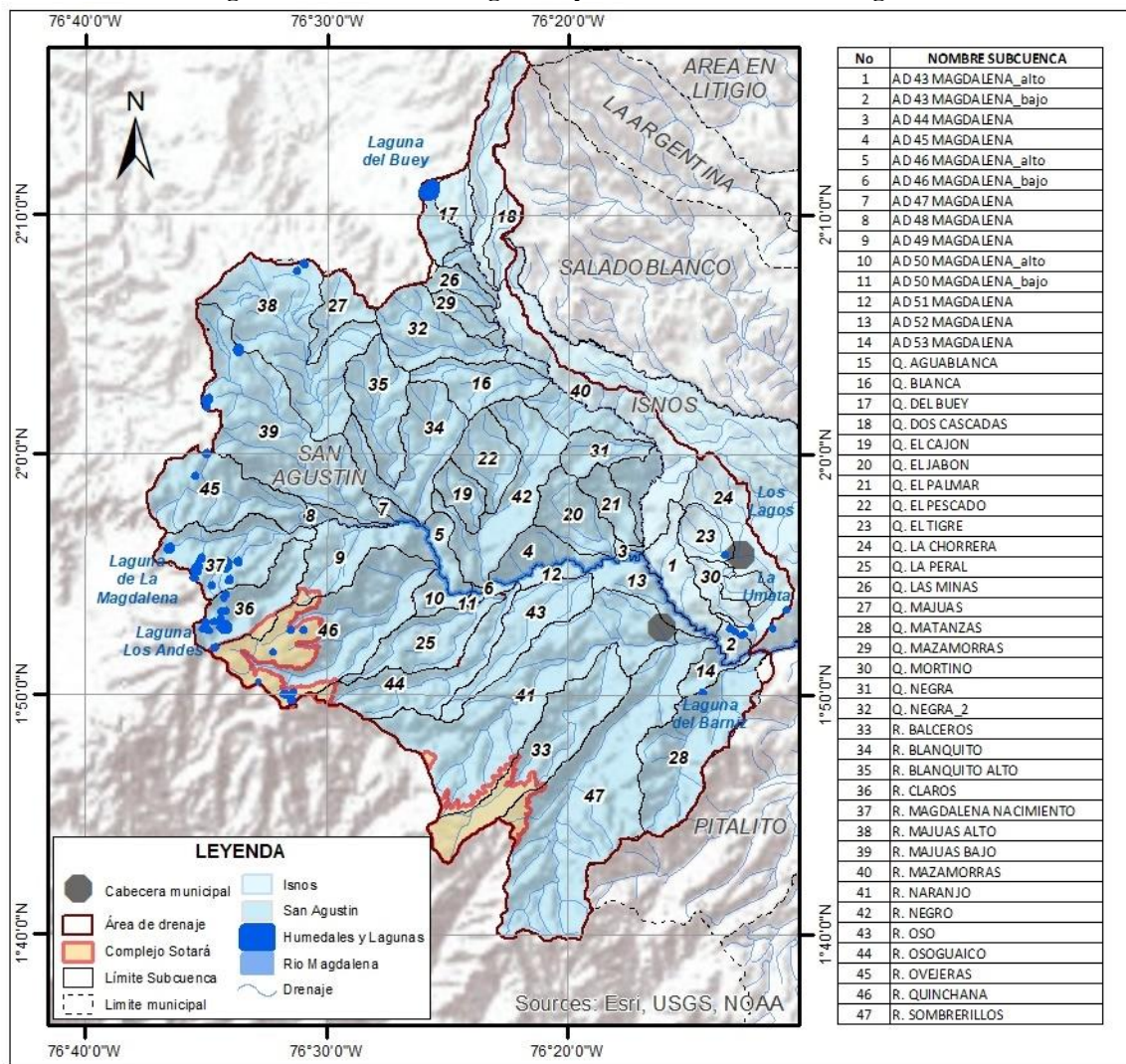
El área de influencia del entorno regional del complejo de paramos Sotará cuenta con una red de drenaje correspondiente a ríos y quebradas afluentes al río Magdalena con cierre en la quebrada matanzas, compartiendo área de drenaje con el río Mazamorra, quebrada El Mortiño entre otros afluentes directos al Magdalena ubicados en el municipio de Isnos como se aprecia en la Figura 18, de esta manera y de acuerdo a la división hidrográfica por subcuencas del departamento del Huila el área de drenaje está compuesto por 159,891.2 hectáreas y dividido en 47 subcuencas abarcando todo el municipio de San Agustín y gran parte del municipio de Isnos.

#### 3.5.2 Humedales y laguna

Por otra parte, según la base cartográfica rural del PBOT del año 2013 del municipio de San Agustín, se cuenta en el área de drenaje con 43 lagunas, identificadas con nombre propio las lagunas de Santiago, San Patricio, Los Andes, del Buey, del Barniz y de La Magdalena en el área de San Agustín y cinco (5) sin nombre en Isnos, así mismo dentro de los 64 humedales reconocidos por la CAM en el departamento del Huila, tres (3) pertenecen al municipio de

Isnos, estos son El Paisa, Los Lagos y La Umata, en conclusión el área de drenaje cuenta con 51 lagunas o humedales, esto corresponde a un área de 199.5 hectáreas, equivalente al 0.12% del área de drenaje.

**Figura 18. División hidrográfica y humedales en entorno regional**



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

### 3.6 OFERTA Y DEMANDA DE AGUA

Con base en los resultados de la Evaluación Regional del Agua (2014) elaborado por la CAM, se ha estimado en el área de drenaje una oferta hídrica en condiciones hidrológicas medias, secas y húmedas de 89.31 m<sup>3</sup>/s, 18.33m<sup>3</sup>/s y 210.70 m<sup>3</sup>/s respectivamente (ver Tabla 26), así mismo una demanda constante de 193.6 lps (0.193 m<sup>3</sup>/s), en estos términos el escenario más crítico, la presión que ejerce la demanda sobre la oferta es de 1.05%, esto significa que la presión de la demanda es baja 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 26. Valores de oferta y demanda hídrica**

No	SUBCUENCA	Oferta Hídrica Total Superficial (m³/s)			Demanda (lps)
		Año hidrológico medio	Año hidrológico seco	Año hidrológico húmedo	
1	AD 43 MAGDALENA alto	1.26	0.23	2.72	30.40
2	AD 43 MAGDALENA bajo	0.19	0.04	0.51	0.08
3	AD 44 MAGDALENA	0.11	0.02	0.25	0.04
4	AD 45 MAGDALENA	1.05	0.14	2.63	0.19
5	AD 46 MAGDALENA alto	0.66	0.10	1.78	0.14
6	AD 46 MAGDALENA bajo	0.05	0.01	0.13	0.02
7	AD 47 MAGDALENA	0.20	0.04	0.50	0.00
8	AD 48 MAGDALENA	0.29	0.06	0.69	0.05
9	AD 49 MAGDALENA	2.04	0.40	5.01	0.10
10	AD 50 MAGDALENA alto	0.54	0.07	1.52	0.09
11	AD 50 MAGDALENA bajo	0.16	0.02	0.45	0.06
12	AD 51 MAGDALENA	0.32	0.05	0.76	0.12
13	AD 52 MAGDALENA	1.02	0.18	2.17	0.38
14	AD 53 MAGDALENA	0.30	0.06	0.91	0.07
15	Q. AGUABLANCA	0.24	0.07	0.63	0.14
16	Q. BLANCA	1.53	0.24	3.54	0.00
17	Q. DEL BUEY	1.35	0.29	2.73	0.00
18	Q. DOS CASCADAS	0.70	0.13	1.49	0.00
19	Q. EL CAJON	0.71	0.09	1.83	0.00
20	Q. EL JABON	1.44	0.22	3.36	4.28
21	Q. EL PALMAR	0.78	0.12	1.80	25.19
22	Q. EL PESCADO	1.33	0.19	3.24	0.00
23	Q. EL TIGRE	0.48	0.11	1.34	3.09
24	Q. LA CHORRERA	2.47	0.61	6.84	0.88
25	Q. LA PERAL	2.06	0.23	5.52	0.14
26	Q. LAS MINAS	0.54	0.10	1.15	0.00
27	Q. MAJUAS	1.04	0.28	2.14	0.00
28	Q. MATANZAS	2.85	0.81	7.94	9.29
29	Q. MAZAMORRAS	0.53	0.09	1.17	0.00
30	Q. MORTINO	0.39	0.10	1.04	4.99
31	Q. NEGRA	0.87	0.12	2.07	13.49
32	Q. NEGRA_2	2.11	0.38	4.66	0.00
33	R. BALCEROS	3.34	0.83	7.89	0.39
34	R. BLANQUITO	5.01	1.08	11.62	0.01
35	R. BLANQUITO ALTO	2.15	0.48	4.88	0.00
36	R. CLAROS	1.98	0.46	4.54	0.00
37	R. MAGDALENA NACIMIENTO	4.35	1.00	9.93	0.01
38	R. MAJUAS ALTO	6.39	1.64	13.51	0.00
39	R. MAJUAS BAJO	12.15	2.96	26.46	0.01
40	R. MAZAMORRAS	15.71	2.62	35.19	2.99
41	R. NARANJO	9.91	2.40	23.35	67.93
42	R. NEGRO	5.00	0.65	12.61	0.18
43	R. OSO	2.28	0.37	5.24	0.66
44	R. OSOGUAICO	4.50	0.57	11.62	25.61
45	R. OVEJERAS	2.89	0.66	6.50	0.01
46	R. QUINCHANA	5.73	1.24	13.82	0.13
47	R. SOMBRERILLOS	16.74	4.14	39.52	2.45
<b>TOTAL</b>		<b>89.31</b>	<b>18.33</b>	<b>210.70</b>	<b>193.60</b>

Fuente: CAM (2014)

### 3.7 COBERTURA Y USOS DE SUELO

#### 3.7.1 Cobertura y usos del suelo

El análisis de la cobertura y uso actual del suelo permite determinar las condiciones y sistemas productivos presentes en el entorno regional. Partiendo del estudio de cobertura y uso para el departamento del Huila y el análisis realizado en el plan básico de ordenamiento territorial del municipio de San Agustín el cual se describe a continuación:

**Tabla 27. Coberturas y usos del suelo municipio de San Agustín**

Grupo	Unidad	Descripción	Área (Ha)
COBERTURA FORESTAL	Vp	Vegetación Páramo	7.976,55
	Vp-Ra	Vegetación Páramo/Rastrojo	96,468
	Bn	Bosque natural	60.510,59
	Bn-Bs	Bosque natural/Bosque Secundario	21.516,74
	Bs	Bosque secundario	13.347,41
	Bs-Ra	Bosque secundario/Rastrojo	216,35
	Ra	Rastrojos	3.538,50
	Ra-Bs	Rastrojos/Bosque Secundario	71,88
TIERRAS DE PASTOREO	Pn-Ra	Pasto natural/Rastrojos	9,14
	Pn	Pasto natural	4.902,22
	Pr	Pasto con rastrojo	5.306,14
	Pm	Pastos manejados	1.915,42
TIERRAS CULTIVADAS	Ra-Cc	Rastrojo/Café	680,15
	Mz-Ra	Maíz/Rastrojos	120,63
	Cc-Ra	Café/Rastrojo	456,96
	Pr-Mz	Pasto/Maíz	31,60
	Mz-Pn	Maíz/Pastos naturales	10,64
	Mz-Cp-Ra	Maíz/Caña/Rastrojos	291,34
	Cc-Pl-Ra	Café/Plátano/Rastrojo	264,37
	Cc	Café	2.739,79
	Cc-Cp	Café/Caña	9.932,58
	Cc-Pl	Café/Plátano	153,92
	Cc-Pl-Bs	Café/Plátano/Bosque Secundario	1.202,69
	Cc-Pl-Cp	Café/Plátano/Caña	95,85
	Cc-Mz	Café/Maíz	147,93
	Cp	Caña	6,27
	Mz	Maíz	6,62
	Mz-Cp	Maíz/Caña	22,58
	Mz-Pl	Maíz/Plátano	47,08
	Mz-Pl-Ra	Maíz/Plátano/Rastrojo	64,23



Grupo	Unidad	Descripción	Área (Ha)
OTROS	Rm	Rio Magdalena	282,67
	Lg	Laguna	89,70
	Te	Tierras Eriales	2.478,24
	Zu	Zona Urbana	156,01
Ajuste cartográfico			312,78
<b>TOTAL</b>			<b>139.002</b>

Fuente: CAM - 2010

La unidad de mayor representación en área para el entorno regional, la conforma el Bosque Natural que es el resultado de un proceso selectivo de la naturaleza, intacto (u original), y con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido ni explotado, ni fragmentado ni directamente o manifiestamente influenciado por el hombre o en la que la influencia antrópica tiene una acción poco determinante en la estructura, composición florística y localización de estas masas forestales.

Esta unidad ocupa 60.510 ha que corresponden al 43.6% del área total del entorno regional y se localiza prioritariamente en las áreas del PNN Puracé y su zona de amortiguación, veredas Platanares, Marbella, San Antonio y Yarumal.

Continuando en orden de representación, la unidad de Bosque Natural en asociación con Bosque Secundario, ocupan 21.516 ha, es decir el 15,5% del territorio Agustínense sobre una vasta área ubicada principalmente en el PNR Corredor Biológico Guácharos Puracé sobre el suroccidente del municipio sobre las veredas Las Delicias, La Argentina, El Oso, La Candela, La Pradera, La Castellana, Buenos Aires, Alto Frutal y Bajo Frutal.

El Bosque Secundario que corresponde a la vegetación boscosa originada por el proceso de sucesión luego de ser intervenida y en algunos casos eliminada la vegetación primaria, ya sea por causas naturales o por la acción del hombre; dentro de la jurisdicción del entorno regional y ocupa el tercer lugar en un área de 13.347 ha de su superficie, es decir 9,2%; se asienta en algunos sectores de las veredas La Perdiz, El Oso, La Pradera, La Magdalena y Villa Fátima.

La asociación Bosque Secundario y Rastrojo ocupa una pequeña franja de 216 ha al sur del municipio de San Agustín sobre las veredas Alto Frutal, Bajo Frutal, Santa Clara y Alto Matanzas.

El cultivo de café se constituye en la base de la economía del Municipio, puede encontrarse solo o asociado con otros cultivos de acuerdo con las costumbres y grado de tecnificación de los caficultores, alcanzando 4.753 ha, razón por la cual existen varias unidades en las que éste cultivo predomina.

Como monocultivo se encuentra la unidad Café (Cc) que ocupa 2.740 ha, la unidad mapeada más grande en ésta categoría se encuentra en las veredas El Rosario, Los Pinos, La Esperanza, La Palmita, Resinas, La Pradera, Quebradón, Quebradillas, La Chaquira, Purutal, Aguadas, Obando, Arauca I y II, La Argentina, La Pradera y La Perdiz.



La asociación Café-Caña corresponde a 9.932 ha distribuidas en las veredas Agua Bendita, El Carmen, La Cuchilla, Purutal, El Cedro, La Esperanza, Los Eucaliptos, Quebradillas, El Jabón, La Estrella, Los Pinos, El Mirador, La Federación, Los Robles, Resinas, El Palmar, La Florida, Los Sauces, Alto Las Chinas, El Pedregal, Lucitania, Saldaña, El Playón, Luis Carlos Galán, Alto Naranjito, El Quebradón, La Magdalena, San Lorenzo, El Retiro, La Muralla, Arauca I y II, Mesitas, Santa Mónica, El Tablón, La Perdiz, Nazareth, Sevilla, Argelia, El Tabor, La Pradera, Nueva Zelanda, Simón Bolívar, Obando, Timanco, Kennedy, Las Delicias, Villa Fátima, Aguadas, La Antigua, Lavaderos, Peñas Blancas, Cascajal, La Argentina, Llanada de Naranjos, Platanares, La Castellana, Pradera, La Chaquira, San Lorenzo y Lavaderos lo que corresponde al 7.3% del territorio del entorno regional.

Es preciso manifestar que esta asociación corresponde al proceso de producción combinado y/o separado de los cultivos en mención, y debido a la escala del estudio utilizado puede presentar algunas zonas con características particulares como el caso de la producción de caña, arraigada sobre el sector nororiental del municipio; mientras que la producción cafetera se encuentra afianzada sobre la zona centro y suroriental de San Agustín. Sin embargo la tecnificación y precios del cultivo han permitido la expansión de éste sobre zonas antes no apropiadas.

Las asociaciones Café-Plátano y Café-Maíz son intrascendentes, con apenas 153 y 147 ha, respectivamente. La primera se encuentra distribuida en las veredas La Palmita, Santa Mónica, El Carmen, Quebradillas y Candela; mientras la segunda ocupa una franja en la vereda Puerto Quinchana.

La asociación Café-Plátano-Bosque Secundario corresponde a la actividad de producción de cultivos con sombríos; está presente sobre las veredas Los Andes, Alto Matanzas, Santa Clara, La Ermita, Los Cauchos, El Barniz, Barcelona, Las Eras, Bajo Frutal y Alto Frutal; ocupando 1.202 hectáreas del suelo.

Otra asociación reconocida en el municipio es la de Café-Plátano-Caña, en una pequeña región de 95 ha en la vereda Matanzas. Igualmente la asociación Café-Plátano-Rastrojo con 264 ha sobre las veredas Arauca I y II, La Palmita, Santa Mónica y Quebradón.

La asociación Café-Rastrojo alcanza un área de 457 ha reveladas sobre las veredas Obando, Cascajal, El Carmen, Quebradón, Santa Mónica y La Palmita. Corresponde a procesos de producción cafetera tradicionales y con baja tecnificación. Simultáneamente se encuentra la asociación Rastrojo-Café que alcanza las 680 hectáreas, sobre las veredas La Palmita, La Esperanza, La Candela, Quebradón, Yarumal, Alto Quinchana y La Gaitana.

El cultivo de maíz en el municipio de San Agustín alcanza un área de 550 ha como monocultivo o sus correspondientes asociaciones. Como monocultivo se cuentan con referencias de Maíz Tradicional Amarillo y Blanco, Maíz Tecnificado Amarillo y Blanco. Algunas de sus asociaciones están ligadas a cultivos semipermanentes como Maíz-Caña mapeado sobre la vereda La Gaitana y un área de 22,5 ha; Maíz-Caña-Rastrojo cartografiada sobre las veredas Villa Fátima, La Magdalena, La Gaitana y Marbella con 292 ha; Maíz-Plátano correspondiente a 47 ha sobre las veredas Chontillal y Marbella; Maíz-Plátano-Rastrojo ocupando un área de 64 ha sobre la vereda Marbella; Maíz-Rastrojo con 120 ha

en la vereda Marbella; Maíz-Pastos Naturales con 11 ha en la vereda La Perdiz y como monocultivo alcanza 66 ha en las veredas Chontillal y Marbella.

Otra unidad referenciada son los pastos naturales que alcanzan un área de 4.902 ha distribuidas en la gran mayoría de las veredas del entorno regional; en contraste de los pastos manejados o mejorados que alcanzan las 1.915 ha sobre las veredas Villa Fátima, Quebradillas, La Palmita, Nazareth, La Palmita, El Rosario, Lavaderos, Mirador, Alto Naranjitos, Llanada de Naranjos, El Pedregal, La Tribuna, El Paraíso, Los Cauchos, El Barniz, Simón Bolívar, San Lorenza, La Los Sauces y matanzas, en especies como Matarratón, Imperial y Brachiaria.

La vegetación de páramo también está presente en éste municipio, se encuentra por encima del límite altitudinal del bosque, se caracteriza por la presencia de extensos pajonales, musgos, acompañados de comunidades de frailejón, especies que ayudan a la regulación y captación de agua proveniente de los procesos de condensación en ésta zona. Se localiza este tipo de vegetación en límites con el Departamento del Cauca, en el Parque Nacional Natural Puracé sobre las estribaciones del volcán Sotará, Páramo de El Letrero y de Cutranga, se estima que cubren unas 7.976 ha.

Para, finalizar las unidades de Tierras Eriales, se encuentran en la parte alta del páramo donde los procesos de degradación natural del suelo debido a las extremas condiciones climáticas han ocasionado la erosión y denudación del mismo. Tiene una extensión de 2.478 ha, sobre la cumbre del Volcán de Sotará, Páramo de El Letrero y Las Tres Tulpas.

Como punto de comparación para analizar el cambio de las coberturas forestales del Municipio de San Agustín y, con base en el estudio denominado Mapa de Usos del Suelo y cobertura del departamento del Huila elaborado por la CAM en el año 2011, se incluyen los resultados de este estudio.

**Tabla 28. Cobertura y uso del suelo, entorno regional**

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
Nubes	Nubes	23050,47	16,59
Vp-sub	Vegetación de Paramo y Subpáramo	890,31	0,64
Am	Arbustos y Matorrales	1564,72	1,13
Bg-R	Bosque de Galería y Ripario	510,92	0,37
Bd	Bosque denso	77840,69	56,01
Bf	Bosque fragmentado	2332,29	1,68
Bas	Bosque y aéreas seminaturales	5591,96	4,02
Cap	Cultivos arbustivos permanentes	189,21	0,14
Mc-En	Mosaico de Cultivos, pastos y espacios Naturales	15892,98	11,44
Mp-En	Mosaico de Pastos con espacios Naturales	3946,10	2,84
Mp-C	Mosaico de Pastos y Cultivos	1464,03	1,05
Pa	Pastos Arbolados	257,49	0,19
Pe	Pastos Enmalezados	97,12	0,07
Pl	Pastos Limpios	4917,50	3,54
Caa	Cuerpos de agua Artificiales	41,34	0,03
Ri	Ríos	228,45	0,16

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
Zu	Zona Urbana	161,78	0,12
	Ajuste Cartográfico	24,64	0,01
	<b>TOTAL</b>	<b>139.002</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: PBOT Municipio San Agustín - 2013*

El estudio fue realizado mediante la utilización de imágenes de satélite, identificando una gran área cubierta por nubes alrededor de 23.000 ha, las cuales están inmersas dentro de la zona de alta montaña generalmente con coberturas forestales. El primer grupo de coberturas corresponde a las coberturas forestales naturales integradas por vegetación de paramos, arbustales y bosques, cuya área asciende a 88.730,89 ha, correspondientes al 63,85% del área total del entorno regional. Si a este grupo se le incluyen las aéreas bajo las nubes, se llegaría a 111.781,35 ha, valor muy similar al reportado en la tabla 30, en donde se indica que las coberturas forestales alcanzan 107.274,46 ha, con una leve diferencia del 4%.

El segundo grupo de coberturas corresponde a las tierras intervenidas con cultivos las cuales cubren un área de 21.492,33 ha, incluyendo cultivos arbustivos y mosaicos con pastos, con áreas naturales, representando un 15,47% del área municipal.

El tercer grupo está integrado por las áreas dedicadas a la ganadería con 5.272,11 ha, incluyendo pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios. Esta área frente a las cifras reportadas en la tabla 30 es inferior, posiblemente debido a que el grupo anterior se incluye áreas en mosaicos que involucra área que deberían pertenecer a este grupo.

Analizando los grupos dos y tres de forma integral, las áreas intervenidas que corresponden a pastos y cultivos suman 26.764,44 Has, que representan el 19,26% del total del área municipal. Comparado en la información de la tabla 30, también se encuentra una similitud, ya que allí se reportan 28.408,14 ha, con una diferencia del 6,4%. Estas diferencias se deben a la temporalidad de los estudios y a las metodologías utilizadas. En otras coberturas se reportan tan solo 431,57 ha integradas por cuerpos de agua y zonas pobladas.

#### 4 CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICA Y ECONÓMICA

Dentro del contexto regional, se enfoca en el municipio de San Agustín considerando como fuentes de información secundaria las bases de datos del Departamento Nacional de Estadística (DANE), el Plan de desarrollo Municipal “San Agustín para todos 2016-2019”, la estadísticas del SISBEN, los anuarios estadísticos agropecuarios, la ficha de caracterización territorial del DNP, 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

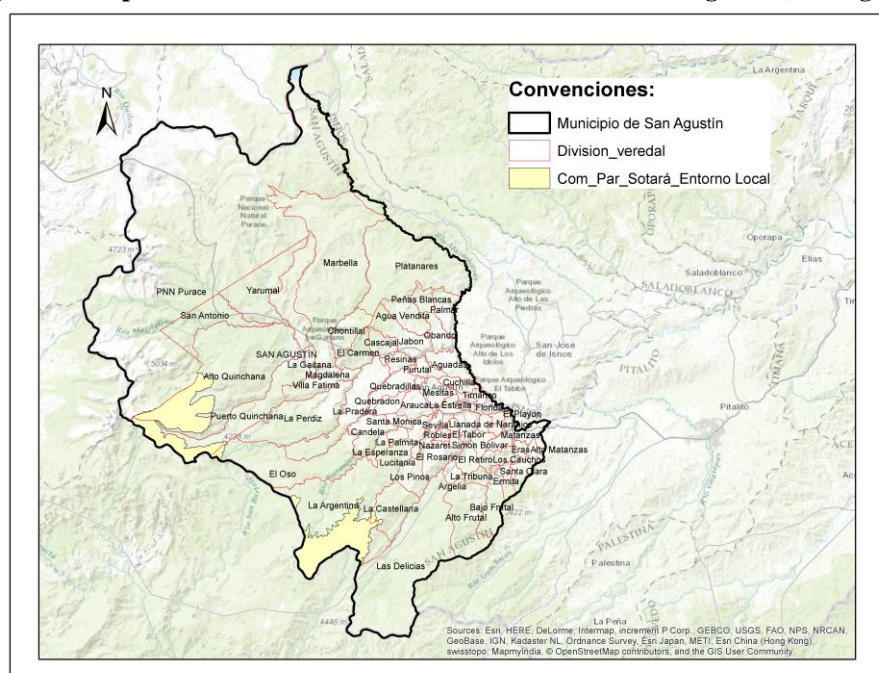
El municipio de San Agustín se encuentra al suroeste del departamento del Huila, sobre las estribaciones orientales del Macizo Colombiano cercano al nacimiento del río Magdalena. Está situado en la parte alta del Valle del Magdalena, resguardado por las primeras estribaciones de las cordilleras Central y Oriental con una extensión territorial de 139.000 ha en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM.

**Tabla 29 Generalidades del Municipio San Agustín- Entono Regional**

CATEGORÍA	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	DETALLE
Datos Generales	Fecha fundación del Municipio	1790
	Fecha acto administrativo	8 de abril de 1926
Límites Geográficos	Por el norte	Municipios de Isnos (Huila) y Puracé (Cauca)
	Por el sur	Municipios de San Sebastián y Santa Rosa (Cauca)
	Por el oriente	Municipio de Pitalito (Huila)
	Por el occidente	Municipios de Puracé y Sotará (Cauca)
División político – administrativa	No. De barrios urbanos	16
	No. De veredas	83
Extensión geográfica	Extensión geográfica total	139.002 ha
	Extensión geográfica área urbana	161,78 ha
	Extensión geográfica área rural	138.840,22 ha

Fuente: [http://sanagustin-huila.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://sanagustin-huila.gov.co/informacion_general.shtml) Ficha de caracterización Territorial – DNP 2017

**Figura 19 Mapa de la división Política Administrativa entorno regional (San Agustín)**



Fuente: Plan Básico de ordenamiento territorial Municipio San Agustín 2013

#### 4.1.2 Asentamientos nucleados y/o dispersos

La zona rural del municipio de San Agustín tiene una extensión de 138.840 ha, que comprenden 8 Centros Poblados con 83 veredas, la mayor extensión de tierra lo comprende el centro poblado Puerto Quinchana con 22.180 ha, después del PNN Puracé, las veredas con mayor extensión son La Argentina con el 9% seguida de Alto Quinchana con el 7%.

**Tabla 30. División municipal y veredal del entorno regional**

Sector	Vereda	Área (ha)	%
EL PALMAR-OBANDO	Platanares	6.358,91	4,58
	Peñas Blancas	557,15	0,40
	El Palmar	799,79	0,58
	El Jabón	1.379,94	0,99
	El Estrecho Obando	623,30	0,45
	Agua Bendita	990,44	0,71
	Eucaliptus	441,37	0,32
	Cascajal	141,81	0,10
PUERTO QUINCHANA	La Gaitana	331,53	0,24
	Yarumal	5.426,39	3,90
	Alto Quinchana	9.815,58	7,06
	Puerto Quinchana	4.391,64	3,16
	San Antonio	2.215,71	1,59
VILLA FATIMA	La Perdiz	3.787,29	2,73
	Villa Fátima	1.009,83	0,73
	Marbella	7.768,33	5,59
	La Magdalena	185,74	0,13
LA PRADERA	El Oso	4.338,69	3,12
	Luis Carlos Galán	155,25	0,11
	Pradera	2.804,64	2,02
	Resinas	427,35	0,31
	El Carmen	804,45	0,58
	Chontillal	1.198,59	0,86
	El Quebradón	533,00	0,38
	Quebradillas	1.090,60	0,78
NOROCCIDENTE ZONA URBANA	Purutal	402,17	0,29
	La Cuchilla	171,94	0,12
	Aguadas	482,45	0,35
	Timanco	227,81	0,16
	Santa Mónica	230,76	0,17
	Mesitas	502,97	0,36
	Saldaña	90,10	0,06
	El Tablón	197,43	0,14
	La Antigua	73,32	0,05
	La Chaquira	463,87	0,33
	Nueva Zelanda	254,29	0,18



Sector	Vereda	Área (ha)	%
NOROCCIDENTE ZONA URBANA	Candela	1.122,80	0,81
	Arauca I	347,66	0,25
	Arauca II	302,40	0,22
ORIENTE ZONA URBANA	La Florida	306,04	0,22
	El Playón	189,71	0,14
	Matanzas	614,91	0,44
	San Lorenzo	254,23	0,18
	El Cedro	144,51	0,10
LOS CAUCHOS	Las Eras	163,98	0,12
	Alto Matanza	185,88	0,13
	Los Cauchos	125,68	0,09
	Santa Clara	272,06	0,20
	La Tribuna	509,82	0,37
	La Ermita	375,44	0,27
	Barcelona	61,13	0,04
	Bajo Frutal	997,34	0,72
	Alto Frutal	2.424,69	1,74
	El Paraíso	411,41	0,30
ALTO DEL OBISPO	Los Andes	116,86	0,08
	El Barniz	473,46	0,34
	Las Delicias	5.757,51	4,14
	Argelia	373,96	0,27
	El Retiro	626,44	0,45
	Simón Bolívar	386,92	0,28
	La Federación	75,33	0,05
	Buenos Aires	395,28	0,28
	Los Sauces	129,56	0,09
EL ROSARIO	El Rosario	679,54	0,49
	Los Pinos	777,02	0,56
	La Castellana	1.641,67	1,18
SUR ZONA URBANA	Kennedy	87,48	0,06
	La Estrella	482,53	0,35
	La Muralla	120,21	0,09
	Llanada de Naranjos	360,48	0,26
	El Tabor	84,46	0,06
	Los Robles	196,82	0,14
	Alto Naranjitos	117,72	0,08
	Sevilla	284,57	0,20
	Nazareth	199,33	0,14
	La Esperanza	443,43	0,32
	La Palmita	328,82	0,24

Sector	Vereda	Área (ha)	%
	Lusitana	119,85	0,09
	La Argentina	12.396,42	8,92
	Alto Las Chinas	73,55	0,05
	El Mirador	78,31	0,06
	El Pedregal	128,29	0,09
	Lavaderos	203,25	0,15
Parque Natural Puracé		42.092,55	30,27
Zona Urbana		161,78	0,12
Ríos y centros poblados		99,84	0,07
Ajuste cartográfico		24,64	0,02
<b>TOTAL</b>		<b>139.002</b>	<b>100,00</b>

Fuente: PBOT Municipio. San Agustín-2013

En el sector urbano cuenta con 22 barrios en un extensión de 161,78 hectáreas, y varios proyectos urbanísticos que se adelantan tales como Nueva Imagen, Las Brisas, Centenario, La Esperanza, Puertas del Macizo, El Jardín y El Triunfo.

**Tabla. 31 División de Barrios Zona urbana del entorno Regional (Municipio de San Agustín)**

#	Barrio	Has	%
1	1° de Mayo	10.266	6,35
2	El Samán	1.272	0,79
3	Las Brisas	6,795	4,20
4	Las Américas	2,776	1,72
5	Las Orquídeas	0,819	0,51
6	Los Olivos	3.332	2,06
7	Los Yalcones	0,566	0,35
8	Lourdes	6,323	3,91
9	Luis Carlos Galán	1,879	1,16
10	Nueva Alianza	5,050	3,12
11	Obrero	2,610	1,61
12	Perpetuo Socorro	1,557	0,96
13	Ricaurte Antonio López	1,796	1,11
14	Rodrigo Lara Bonilla	3,196	1,98
15	San Antonio	3,967	2,45
16	San José	9,005	5,57
17	San Martin	16,017	9,90
18	San Victorino	3,703	2,29
19	Santa Teresita	9,103	5,63
20	Siloé	11,227	6,94
21	Ullumbe	8,076	4,99
22	Urbanización Ullumbe	8,030	4,96

#	Barrio	Has	%
23	El Centenario	5,155	3,19
24	Konrad Preuss	21,924	13,55
25	Ignacio Córdoba	17,338	10,72
<b>TOTAL</b>		<b>161,78</b>	<b>100,00</b>

Fuente: PBOT Municipio. San Agustín-2013

#### 4.1.3 Relaciones de territorialidad

En el ámbito regional, el municipio de San Agustín hace parte de los siguientes ecosistemas estratégicos: El Macizo Colombiano, El PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé y la Cuenca del Alto Magdalena, corriente de agua más importante del país, que nace en la laguna de La Magdalena, localizada en el extremo suroccidental de una pequeña planicie del páramo de Las Papas, conocida como el valle de Las Papas o páramo de Las Letras, a 3.685 msnm, en el municipio de San Agustín; esta región conocida como la "Estrella Fluvial de Colombia", es de una gran importancia hidrológica por la producción de agua, siendo una de estas vertientes la del Río Magdalena, considerado la corriente de agua más importante del país, por su aporte hídrico, eléctrico, desarrollo económico, etc.

San Agustín también es denominada como la capital arqueológica de América, cuenta con uno de los principales atractivos turísticos del país y el mundo "El Parque Arqueológico de San Agustín" declarado en 1995 por la UNESCO, "Patrimonio Histórico de la Humanidad" y, posteriormente incluido en la "Reserva de la Biosfera", razón por la cual es catalogado como el primer destino turístico del departamento y uno de los de mayor demanda en Colombia.

#### Relación del entorno urbano Rural.

La mayor población se localiza en el sector rural, lo que demuestra que hay una baja concentración de población en el casco urbano. Estos a su vez, hacen las veces de dormitorios de una población importante de labriegos que se emplean en sus propias parcelas y en las horas de la tarde regresan a estos centros.

El sector urbano tiene una importancia a nivel local por los servicios que presta como es el de salud y educación secundaria, servicios religiosos, administrativos, comercio y en especial al sector turístico.

El área rural le sirve a la urbana como despensa de alimentos para el consumo local y de productos agrícolas comerciales en gran escala como el café, caña panelera, plátano, frijol, yuca, además de los productos de pan coger como las hortalizas, arracacha, maní, ají y frutas como mora, lulo, granadilla y maracuyá; y de ganado bovino para el consumo local.

#### Interrelaciones Viales.

En la cabecera municipal de San Agustín tiene su origen (sector sur) la vía principal que conduce al Municipio de Pitalito e Isnos. Desde la cabecera municipal se desprenden las vías para las Veredas Obando (Pertenece al Circuito Turístico), que se divide en dos ramales: una vía pasa por las veredas Cuchilla y Aguadas, llegando a Obando continúa a las Veredas

de Jabón y Agua Bendita. La otra comunica hacia Isnos, desde aquí se puede llegar por un carretable sin pavimentar pasando por Ullucos, Paletará, Coconucos y Patico hasta llegar a Popayán. Desde Isnos se comunica mediante un carretable a Saladoblanco, donde existe una bifurcación, una vía conduce a Oporapa y la otra vía conduce a Saladoblanco y de este último a la carretera nacional en el tramo que conduce Timaná y Pitalito; de Saladoblanco parte una vía que conduce a Elías y desde este lugar a la carretera nacional que lo comunica con la capital del departamento.

Otra vía es la que conduce desde la cabecera municipal de San Agustín hacia las Veredas de Pradera, Villa Fátima y culmina en Alto Quinchana. Igualmente, del casco urbano sale una vía que conduce a la vereda La Estrella, la cual pasa por la Vereda Kennedy. De la Estrella se divide en dos vías, una conduce a la Vereda La Palmita y otra a Vereda los Pinos, esta última intercomunicándose con las veredas La Muralla, El Tabor, Robles y El Rosario.

Desde la cabecera municipal se desprende la carretera nacional que conduce a Sombrerillos, en este punto se bifurca desprendiéndose una vía hacia Isnos y la otra continua hacía La Portada y luego a Pitalito. Posterior al río Sombrerillos se desprende un ramal al lado derecho hacia la Vereda el Alto del Obispo y luego unos metros adelante otra vía para el Centro Poblado Los Cauchos.

Esta red vial le permite al municipio comunicarse a nivel departamental y nacional, ya que por la vía a Pitalito se puede acceder a los departamentos del norte y sur de Colombia tales como Tolima, Putumayo y Nariño.

**Tabla 32 Centros de atracción con influencia sobre el Municipio de San Agustín**

Centro Urbano	Nivel Jerárquico	Funciones	Funciones del Municipio
Bogotá	Metropoli Nacional y Regional	Posee todos los servicios	En esta ciudad se vende parte de los productos de la región como 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.
Popayán, Cali-Mocoa	Centro Regional Intermedio	Transacciones mercantiles administrativas, publicas de salud y educación	Presta servicios de educación superior, medicina especializada, compra de bienes como vestidos, electrodomésticos y alimentos
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 tomate, la granadilla, el café y el lulo
Garzón, La plata	Centro local secundario	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
Pitalito	Centro local secundario	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

Centro Urbano	Nivel Jerárquico	Funciones	Funciones del Municipio
			medicina general.
San Agustín, Isnos, Oporapa, Saladoblanco	Núcleo básico	Cuenta con servicios de nivel primario	Principalmente educación secundaria, servicios religiosos. Primero Auxilios

Fuente: PBOT Municipio- San Agustín -2013

#### 4.1.4 Demografía

La población del entorno regional del Complejo páramo de Sotará (San Agustín) según estadística del DANE 2017 es de 33.517 habitantes de los cuales el 65.32% (21.894) están localizados en la zona rural y el restante 34.67% (11.623) 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% por hombres, el restante son mujeres, resaltando la mayor densidad en los rangos de edades entre los 24 y 30 años. Su población potencialmente activa entre los 15 y los 59 años de edad corresponde al 61%, el restante se considera inactiva (<15 o > 59 años)

La población NBI corresponden al 42.4% 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 33. Dinámica demográfica entorno regional**

Total de la población San Agustín	33.517
Porcentaje de la Población de total departamental	2.8%
Tota de la población urbana (Hab.)	11.623
Tota de la población rural (Hab.)	21.894
Total Población Hombres	16.291
Total Población Mujeres	17.226
Población (>15 o<59 Años) potencialmente activa	20.685
Población (< 15 o > 59 años) potencialmente inactiva	12.832
Población NBI	14.107
Índice de Pobreza Multidimensional <sup>4</sup>	21.4
Desplazamiento Forzado <sup>5</sup>	321

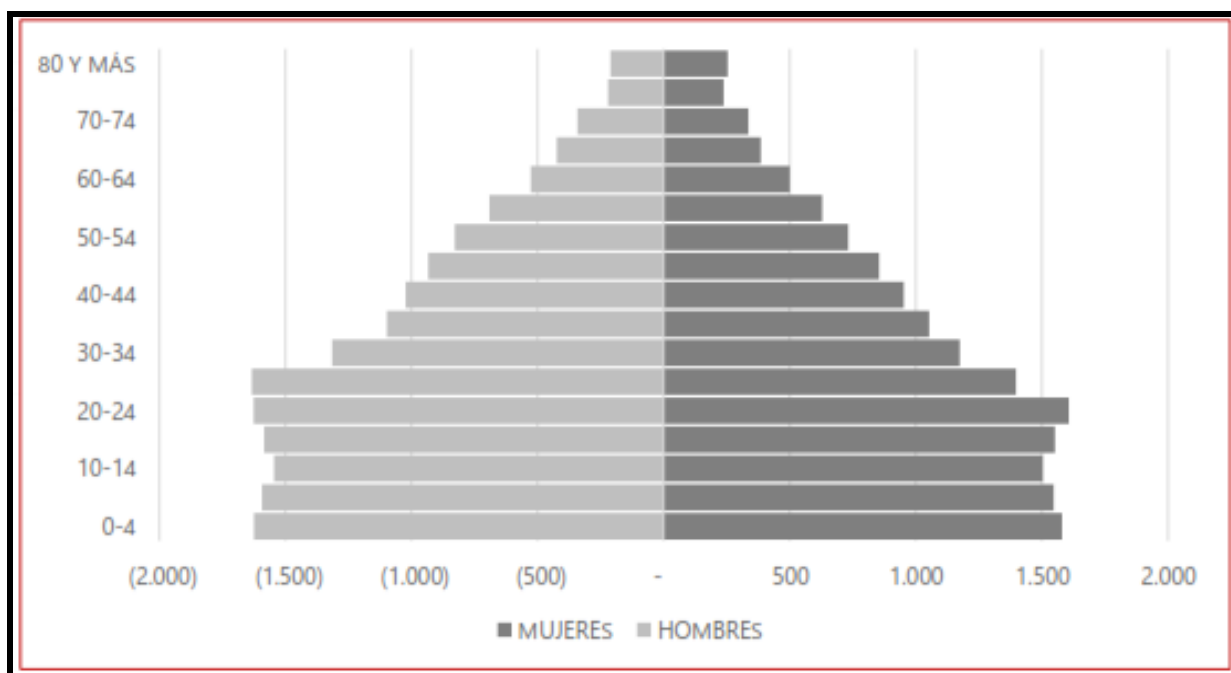
<sup>4</sup> Fuente: DNP 2005, DANE 2012 - 2015 y Cálculos DDTS

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

<sup>5</sup> DAICMA, UARIV - 2015





Fuente: DANE 2017

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 3% comparada con la registrada en 2017 alcanzando los 34.431 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 34. Proyección de la población entorno regional**

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL</b>	<b>32.894</b>	<b>33.202</b>	<b>33.517</b>	<b>33.814</b>	<b>34.120</b>	<b>34.431</b>
<b>URBANA</b>	11.365	11.493	<b>11.623</b>	11.747	11.872	11.997
<b>RURAL</b>	21.529	21.709	<b>21.894</b>	22.067	22.248	22.434

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

#### 4.1.5 Educación.

La educación del municipio de San Agustín está organizada mediante Instituciones Educativas en las cuales se agrupan los centros educativos de la zona urbana y rural. Todo el municipio posee la infraestructura para atender la educación de la población desde preescolar hasta el último grado de Básica Secundaria y los dos niveles de Media Vocacional, en instituciones de carácter público del orden Municipal y Departamental.

Según cifras 2015 de la Secretaría de Educación Departamental, el municipio de San Agustín en 2015 albergo una población de 7.515 estudiantes a los cuales brindo una cobertura del 81% (6.071 Estudiantes) en 98 centros educativos. Su población estudiantil se encuentra distribuida en 58.5% en la zona rural y el 41.4% en el casco urbano, la mayor población matriculada se encuentra en los grados de básica primaria con 2.984 alumnos que equivalen al

49% de la población estudiantil y los último grados de escolaridad que comprenden el área vocacional representan el 9.7%. (Gobernación de Huila, 2015).

El promedio de las pruebas saber 11 matemáticas 2016 es de 50.2 ubicando al municipio en un indicador de nivel medio bajo (DNP, 2017), en el nivel de pregrado se registran a un total de 167 estudiantes y 10 en postgrado, (DNP, 2016) la tasa de analfabetismo en edades mayores de 15 años en 2012 fue de 10.8 y la tasa de deserción escolar es de 8.68. (Alcaldía San Agustín, 2015)

**Tabla 35. Población estudiantil entorno regional**

Tabla 55. Población Estudiantil Entorno Regional														
Instituciones centros y sedes educativas	Población en edad escolar 5-16 años	Matrículas											cobertura actual	
		Total			Preescolar		Básica Primaria		Básica Secundaria		Media Vocacional			
		Total	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R		
98	7.515	6.071	2.515	3.556	183	319	994	1.990	1.017	976	321	271	80,7	

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

#### 4.1.6 Vivienda

En la base de datos del SISBEN, a diciembre de 2016, se reporta un total de 7.149 viviendas de las cuales el 46% so vivienda propia, el 16% pertenece al estrato cero y el 79% a los estratos 1 y 2 (Ver Tabla 36). Un 66% de las viviendas están ubicadas de manera dispersa en la zona rural y solo el 4.76% se encuentran en el centro poblado, el restante que equivale al 28.7% se ubica en la cabecera municipal.

**Tabla 36 Número de viviendas por estrato entorno regional 2016**

MUNICIPIO	Total	ESTRATO						
		0	1	2	3	4	5	6
San Agustín	7.149	1.163	3.646	2.022	315	2	0	1

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 municipio de San Agustín los siguientes datos.

**Tabla 37 Déficit de vivienda del municipio de San Agustín, año 2005.**

Sector	Total hogares	Hogares sin déficit	Hogares en déficit	Hogares en déficit cuantitativo	Hogares en déficit cualitativo
Urbano	2427	1649	778	273	505
Rural	4545	1371	3174	607	2566
<b>Total</b>	6972	3020	3952	880	3071
%	100	43.32	56.68	12.63	44.05

*Fuente: Censo DANE 2005.*

Estas cifras revelan en la totalidad del municipio en el año 2005 existía un déficit total de vivienda para el 56.68% de los hogares, de los cuales 778 son de la zona urbana y el 3.174 son de la zona rural.

En cuanto a déficit cuantitativo, en el año 2005 en la zona urbana hacían falta 273 viviendas y 607 en la zona rural. Respecto al déficit cualitativo en la zona urbana se debería hacer el mejoramiento en 505 viviendas, mientras que para la zona rural en 2.566.

Ante esta situación, las proyecciones futuras relacionadas con la construcción de vivienda nueva para la zona urbana y rural se hacen considerando el crecimiento vegetativo de la población, el déficit reportado por el censo del 2005.

Para determinar el requerimiento de vivienda nueva para la zona Urbana y rural, en los siguientes cuadros se muestra el crecimiento de la población y la demanda de vivienda, teniendo como base 4,1 habitantes/vivienda para la zona Urbana y 4.3 habitantes/vivienda para la zona Rural.

**Tabla 38. Demanda de vivienda Urbana para el municipio de San Agustín.**

Año	Población Urbana	Crecimiento De La Población	Demanda De Vivienda	Demanda De Vivienda Acumulada
2005	9.912	ND	273	273
2011	10.811	899	219	492
2015	11.366	555	135	627
2019	11.870	504	123	750
2023	12.339	469	114	864
2027	12.764	425	104	968

*Fuente del censo del DANE 2005*

La zona rural del municipio de San Agustín no es ajena al déficit de vivienda, respecto al número de hogares y viviendas existentes.

**Tabla 39. Demanda de vivienda Rural para el municipio de San Agustín.**

Año	Población Rural	Crecimiento Población	Demanda de Vivienda	Demanda de Vivienda Acumulad
2005	19775	ND	607	607
2011	28808	1022	237	844
2015	21532	724	168	1012
2019	22242	710	165	1177
2023	22930	688	160	1337
2027	23549	619	144	1481

*Fuente: Plan Básico de ordenamiento territorial Municipio San Agustín-2013*

#### 4.1.7 Servicios Públicos

Las estadística sobre el tipo de saneamiento básico indica que el 71% de las viviendas no posee un sistema de alcantarillado, el 64 % dispone de acueducto, el servicio de recolección de basura solo está disponible en un 23%, mientras los servicios de telefonía e internet alcanza 2.14% y la cobertura del gas domiciliario apenas llega al 0.6% de las viviendas. (DNP, 2017)

**Tabla 40. Número de viviendas con servicios públicos**

Servicio Publico	SI	NO	Total
Energía Eléctrica	5.951	1.198	<b>7.149</b>
Alcantarillado	2.061	5.088	
Gas Natural Domiciliario	48	7.101	
Teléfono	153	6.996	
Recolección de Basura	1.686	5.463	
Acueducto	4.586	2.563	

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

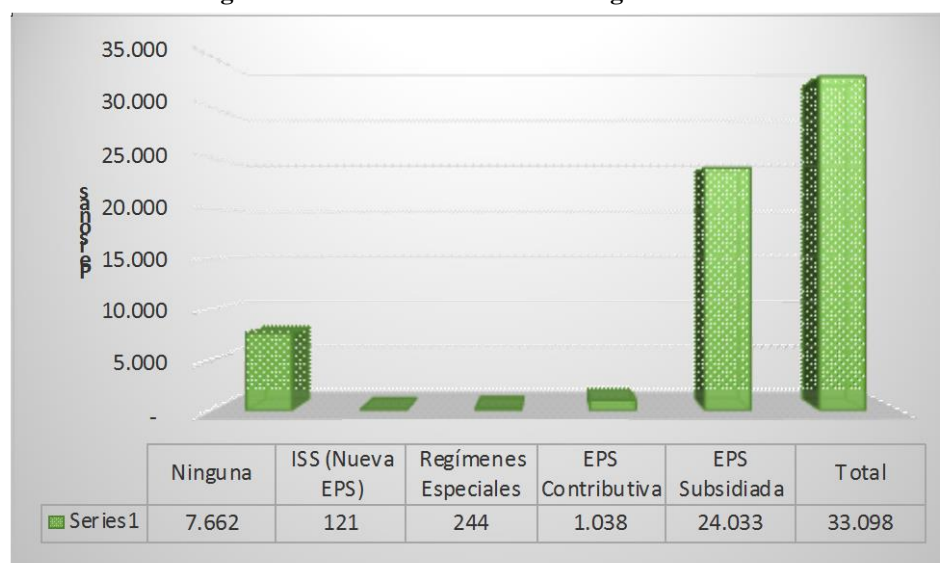
La cobertura en energía eléctrica es del 83% que demanda un consumo de 6.675,96 (Kwh) de los cuales un 71.3% se usan en el sector residencial, seguido de sector comercial con un 15% el restante lo demanda el sector oficial y alumbrado público. ("ELECTROHUILA", 2016).

#### 4.1.8 Salud

##### 4.1.8.1 Cobertura en seguridad Social

El Departamento Nacional de Planeación registra para el municipio de San Agustín a corte de diciembre de 2016 la cifra de 33.098 habitantes representados, de los cuales el 23% de la población no tienen ningún tipo de cobertura en seguridad social, el 72% 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 3% corresponde al régimen contributivo.

**Figura 20. Población SISBÉN con seguridad social**



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), mientras que en la zona urbana predominan actividades del sector terciario (comercio y servicios), siendo fundamental el subsector del turismo, cuyo soporte fundamental es el parque arqueológico, Declarado en diciembre de 1995 por la UNESCO como patrimonio de la Humanidad. Ubicado en una zona caracterizada por una gran diversidad geográfica y ambiental. Cuenta también con un museo donde se exhiben artefactos hallados durante sucesivas investigaciones realizadas, además de otros sitios arqueológicos tales como: La Pelota, El Tablón, La Chaquira, Quebradillas, Puerto Quinchana, El Jabón, La Parada, Obando, y El Parque de los Petroglifos. Y sitios de interés eco turístico como el Estrecho, Tres Chorros, la Laguna de la Magdalena, El oso, El sendero de la Danta.

Actualmente la industria turística se ha diversificado, ofreciendo alternativas distintas al tradicional turismo ecológico, tales como: Senderismo, Ecoturismo, Agroturismo, Rafting, Rapel, Montañismo, Artesanías, Cabalgatas Ecológicas, Observación de aves etc.

El turismo ocupa desde hace varios años, un puesto de importancia en la economía local (Representando el 35% del ingreso), ya que el nombrado municipio, es el principal destino turístico del departamento y el primer receptor nacional de turistas extranjeros. Es así como se han implementado tanto el turismo arqueológico y arquitectónico, como también los de aventura, senderismo, paisajismo, ecoturismo etc. Lo cual se articula con la elaboración y comercialización de artesanías propias del lugar.



Este sector aporta a económica municipal en la dinamización de diferentes componentes como son: el transporte, la hotelería, la gastronomía y la guianza turística. Los cuales son regulados por la Secretaria de Cultura, Deporte y Turismo Municipal.

Según la información suministrada por la secretaria antes mencionada, al parque arqueológico de San Agustín, ingresaron de enero a diciembre de 2015, un total de 76.878 visitantes, de los cuales solo 4.754 son extranjeros, procedentes principalmente de países como: Alemania, Argentina, Estados Unidos, Francia e Inglaterra.

En el sector turismo, se detectan como situaciones positivas el aumento del flujo de turistas al municipio de San Agustín, la diversificación del turismo, la inversión privada en hoteles rurales y nuevos restaurantes, las nuevas organizaciones y gremios para fortalecer la calidad, asociatividad y ofrecer un turismo de calidad.

Existe situaciones que pueden entorpecer la marcha del destino como la falta de organización y prestadores de servicios turísticos y control turística por parte de la autoridad local, baja promoción del destino turístico, información turística no apropiada, no hay control de la migración de turistas, Los sitios turísticos tanto arqueológicos como naturales no cuentan con los servicios mínimos adecuados (señalización, unidades sanitarias, información, parqueadero, atención médica, primeros auxilios), tampoco garantizan el mantenimiento y administración de los mismos. San Agustín no está preparado con la infraestructura suficiente para el incremento anual de turismo que viene sucediendo y el que sucederá a raíz de tener un municipio seguro, orientado hacia la paz (Reglamentación y control para ofrecer un servicio de calidad (tarifas, servicios de calidad y legalidad de los mismos), Capacitación especializada en servicio al cliente, Señalización turística bilingües, vías turísticas, vías no motorizadas, punto de control de migraciones, miradores, respaldo a los inversionistas privados con créditos blandos para la inversión turística, promoción turística través de campañas publicitarias, participación en ferias, impresión de folletos).

Según el registro de industria y comercio de la Secretaria de Hacienda Municipal de San Agustín, en total existen 955 establecimientos registrados, dedicados a diferentes actividades, predominando el sector comercial con 899 emprendimientos, lo cual corresponde al 94% de establecimientos, de los cuales 672 comercios registrados, se localizan en la zona urbana (74.7%), y alrededor de 227 (25.3%) en los centros poblados (rurales). La mayoría de ellos son restaurantes, artesanías y tiendas misceláneas. Seguidos por heladerías, panaderías, cafeterías, almacenes y ferreterías, entre otros. El 6% restante de establecimientos está dedicado al sector de servicios: Hoteles y Empresas de transporte, los cuales corresponden en un 40% a la zona urbana y en un 7% al sector rural (5% del total). Un 1% restante, representa al sector de empresas dedicadas a la promoción turística, localizadas en el casco urbano.

#### **4.2.1 Sector Agropecuario**

En el municipio de San Agustín, la mayoría de la población habita el sector rural, derivando su sustento económico en un 65% de la producción agropecuaria. Los principales productos agropecuarios son café, la caña de azúcar para producción de Panela, frutales de clima frio (granadilla, aguacate, lulo, tomate de árbol).

En el sector agropecuario se destacan como situaciones positivas, la ejecución durante el período 2014 – 2016 de proyectos productivos paneleros con innovación tecnológica, mejorando las capacidades instaladas de producción y disminuyendo el impacto ambiental de esta actividad, que venía utilizando grandes cantidades de madera de la zona como material combustible; la creación y operación de Consejo Municipal de Desarrollo Rural; la implementación de dos proyectos del pacto agrario en café y generación de empleo; el fortalecimiento empresarial en diez organizaciones productivas del municipio; asistencia técnica a través del Centro provincial de Gestión - AGROSUR, Secretaria de Agricultura Departamental y el Ministerio Agricultura; programa de formalización de la propiedad y el desarrollo de Proyectos de seguridad alimentaria.

La diversidad de clima y alturas favorecen la producción de diversos productos agropecuarios como el café, la caña, el frijol, frutales de clima frio (aguacate, granadilla, lulo y tomate), ganadería y productos de pan coger.

Para el 2015, según el Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, el Municipio de San Agustín tenía 11.041,5 ha sembradas en cultivos semipermanentes y permanentes, de las cuales cosecho 7.709,5 ha, obteniendo como producción acumulada en este segmento, 21.696,4 Ton. En materia de frutales, al mismo corte el municipio disponía de 507 ha sembradas, de las cuales 435 ha fueron cosechadas, generando una producción de 3.909,5 Ton de frutas. Con relación a cultivos transitorios se tenían 1.253 ha sembradas para el semestre A y 1.013 ha para el semestre B; cosechando 1.236 ha en el semestre A y 995 en el semestre B; obteniendo producción acumulada año de 5.290 Ton. en resumen, durante el año 2015, en el Municipio de San Agustín, se tenía un área sembrada de 13.814,5 ha, siendo cosechadas 10.375,5 ha, acumulando una producción de 30.895,9 Ton de alimentos.

**Tabla 41 Evaluación agrícola para cultivos producción año 2015. Municipio de San Agustín.**

Tabla 41 Evaluación agrícola para cultivos producción año 2015: Municipio de San Agustín.				
Cultivo	Área	Área	Producción	Rendimiento
	Sembrada	cosechada	(Ton)	(Ton/ha)
	(ha)	(ha)		
permanentes y semipermanentes				
Café	7.108,0	5.506,0	6.882,76	125
Caña Panelera*	3.292,0	1.625,0	13.000*	8 ,00*
Plátano Intercalado	562,0	552,0	1.601,0	2,90
Cacao	3,0	3,0	1,4	0,48
Aguacate	76,5	23,5	212,0	9,00
SUBTOTAL PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES	11.041,5	7.709,5	21.696,4	
FRUTALES				
Mora de Castilla	133,5	108,5	705,3	6,50
Lulo	108,0	97,0	679,0	7,00
Granadilla	167,0	138,0	1.932,0	14,00
Tomate de Árbol	57,0	54,0	324,0	6,00
Curuba	7,0	7,0	42,0	6,00
Banano	7,0	7,0	49,0	7,00
Cítricos	6,5	6,5	42,3	6,50
Guayaba Común	8,0	8,0	40,0	5,00
Piña	3,0	3,0	36,0	12,00

Cultivo	Área	Área	Producción	Rendimiento
	Sembrada	cosechada	(Ton)	(Ton/ha)
Pitahaya	4,0	2,0	20,0	10,00
Papaya	2,0	2,0	28,0	14,00
Durazno	4,0	2,0	12,0	6,00
<b>SUBTOTAL FRUTALES</b>	<b>507,0</b>	<b>435,0</b>	<b>3.909,5</b>	
<b>SUBTOTAL PERMANENTES, SEMIPERMANENTES Y FRUTALES</b>	<b>11.548,5</b>	<b>8.144,5</b>	<b>25.605,9</b>	

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

En el primer renglón de la cadena productiva del municipio lo conforman las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos no elaborados, lo cuales se consideran productos como materia prima en las producciones industriales.

Las principales actividades del sector primario son la agricultura debido a que goza de clima frío en predominante, específicamente con los cultivos del café, caña panelera y plátano, desarrollada en los suelos de laderas, altiplanicies y valles en los cuales los recolectores se desplazan para cubrir los requerimientos de mano de obra y una vez terminada la cosecha regresan a sus lugares de origen, generando movimientos estacionales de la población en el municipio.

El principal producto agropecuario es el café, el cual reporta para la vigencia 2016, 5.144 caficultores, distribuidos en 6.533 fincas, con una producción de 13.587 Ton de Café Pergamino Seco, frente al acumulado departamental que ascendió a 104.336,56 Ton, ubicando al Municipio en el quinto puesto a nivel departamental, con 7.104 ha sembradas y 6.039 ha cosechadas. Por lo regular, esta producción es comercializada con compradores locales y del municipio de Pitalito Huila. Dentro de las variedades de café que se pueden encontrar y su cobertura, se destacan: La Típica con 21 ha, Caturra 3.205 ha, variedad Colombia 1.290 ha, Tabí 45 ha y Castillo 2.541 ha.

Con una producción promedio por ha de 18 cargas de café pergamino seco y un estimado de renovación anual de cultivos del 15%, el municipio tiene una producción anual total de 13.587.750 kilos. Con un valor promedio de \$6.800 pesos por kilo, en el año se estiman ingresos \$92.396,7 Millones de pesos, generando adicionalmente empleo a más de 5000 personas/año. 3.800 cafeteros cuentan con cedula cafetera y 400 fincas cafeteras están certificadas con diferentes sellos; 4C, Rainforest Alians, Flow, UTZ, siendo los principales destinos de exportación, Japón y Estados Unidos. Existen grupos asociativos de café, que agrupan a productores, generando beneficios comunitarios y comerciales, destacándose los siguientes: Los Cauchos, Naranjos, La Amistad, Alto del Obispo y Tambo Robado.

Otro producto agrícola que reviste gran importancia en San Agustín, es la caña panelera, siendo este municipio el segundo productor departamental con 5,304 Ton expresadas en panela sobre 103.220. Ton de caña que produce la región, participando así con el 27,4% del total de la producción departamental y el 25,5 % del área cultivada. La producción promedio es de 8 Ton de panela por Ha (Datos del año 2015).

En cuanto a los cultivos de clima frío, principalmente frutales, el municipio ha tenido un avance en cuanto a áreas sembradas y rendimientos., con la dificultad que representa cultivar en las zonas altas del Municipio, encontrando como obstáculo la insuficiencia de adecuadas vías, las restricciones generadas por la declaratoria de áreas protegidas.

También se cultivan en San Agustín en menor escala: guayaba, granadilla, lulo, cacao, banano, aguacate tomate de árbol y cultivos de pan coger como: arveja, frijol, hortalizas, maíz, tomate de mesa y habichuela.

En el subsector pecuario, el municipio de San Agustín es considerado como el séptimo productor de leche, aportando anualmente 1.387.000 litros, los cuales son utilizados para el consumo local y su comercialización con los municipios vecinos. En el Año 2015, se registró un inventario de 6.467 bovinos, donde predominaba el doble propósito. El sacrificio de ganado bovino en el municipio de San Agustín para el año 2015 registró 3.363 cabezas, de los cuales 356 fueron machos y 3.007 hembras.

**Tabla 42. Inventario Ganado Bovino en San Agustín Año 2015.**

Animales	Machos	Hembras	Total
<b>AÑO 2015</b>	2.738	3.729	<b>6.467</b>

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

**Tabla 43. Inventario Ganado Bovino por propósito, en San Agustín Año 2015.**

Animales	Ceba	Lechería	Doble Propósito	Total
<b>AÑO 2015</b>	905	1.293	4.269	<b>6.467</b>

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

**Tabla 44. Sacrificio de Ganado Bovino en San Agustín Año 2015.**

Animales Sacrificados	Machos	Hembras	Total
<b>AÑO 2015</b>	356	3.007	<b>3.363</b>

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

**Tabla 45. Producción de leche en San Agustín año 2015.**

Producción de Leche	Promedio Lit/Vaca/Día	Promedio No. Vacas Ordeño	Promedio Producción Lit/Año
<b>AÑO 2015</b>	4,27	1.030	1.387.000

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

De igual forma, se estableció que 1.200 animales, integran el inventario porcino de San Agustín, ubicado en 170 predios.

**Tabla 46. Inventario y sacrificio de ganado porcino en san Agustín año 2015.**

Ganado Porcino	Predios Ubicación	Lechones < 6 Meses	Hembras < 6 Meses	Machos < 6 Meses	Total
<b>AÑO 2015</b>	170	945	228	27	1.200

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

Según la evaluación agropecuaria del año 2015, San Agustín cuenta con un área para pastoreo de 21.428 ha, representada en pastos y especies forrajeras, predominando los pastos naturales sobre otras variedades, ver tabla siguiente:

**Tabla 47. Tipos de pastos, y variedades predominantes. Municipio de San Agustín, año 2015**

Tipos de Pastos	Variedad Predominante	Área Has
Especies Forrajeras	Maralfalfa	250
Pasto de Corte	Imperial	180
Pasto Tradicional	Gramma	11.998
Pastos Mejorados	Brachiaria	9.000
<b>TOTAL</b>		<b>21.428</b>

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

La producción avícola para el año 2015 presentó un total de 74.500 aves entre las de postura y las de engorde; respecto a la producción de huevos se reportaron 1.305.000 unidades, así como la producción de 106.250 kgs en carne, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 48. Inventario avícola, municipio de San Agustín, año 2015**

Grupo	Cantidad	Total Huevos/año	Total Carne Kgs/año
<b>Aves de postura pico</b>	4.500	1.305.000	
<b>Aves de engorde</b>	70.000		106.250

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

En cuanto a especies menores, es de destacar el sector apícola, que en San Agustín está conformado por 1.350 colmenas, las cuales produjeron en el año 2015: 56.700 Kg de miel.

**Tabla 49. Inventario apícola, municipio de San Agustín, año 2015**

Apicultura	Año 2015
No. Colmenas	1.350
Producción miel Kgs	56.700

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*



Como aspecto de resaltar, San Agustín es el primer productor de cuyes del departamento con una producción de 28.200 animales, sobre 40.037 que constituyen el total departamental, siendo utilizados para el autoconsumo y como ingrediente principal del plato típico local en los restaurantes y especialmente en la inspección de Obando, donde es una atracción más de la oferta turística.

La producción cunícola igualmente, es una actividad económica representativa en el San Agustín, en el año 2015, de acuerdo al anuario estadístico agropecuario del Huila, aportó el 34,5% de la producción departamental, es decir, 3.100 conejos anuales, de los 8.980 del total.

En cuanto a otras especies de animales de pastoreo y labor, se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 50. Inventario animales de labor y otras especies, municipio de San Agustín, año 2015**

Especie	No. Ejemplares
<b>Caballar</b>	2.015
<b>Asnal</b>	20
<b>Mular</b>	155
<b>Bufalina</b>	20
<b>Cunícola</b>	3.100
<b>Cuyícola</b>	28.200
<b>Ovina</b>	150
<b>Caprina</b>	40

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

En cuanto al subsector piscícola, San Agustín cuenta con 17 unidades productoras con explotación en tierra, con un espejo de agua de 1,689 m<sup>2</sup> para el año 2015, con una producción total de 9.365 kilogramos en especies como trucha, sábalo, cachama, carpa y tilapia roja, como lo muestra la siguiente tabla:

**Tabla 51. Inventario piscícola, municipio de San Agustín, año 2015**

Especie Piscícola	Producción 2015 peso de cosecha (Kg)
<b>Trucha</b>	4.870
<b>Cachama</b>	425
<b>Tilapia Roja</b>	3.800
<b>Sábalo</b>	120
<b>Carpa</b>	150
<b>Total</b>	<b>9.365</b>

*Fuente: Observatorio de Territorios Rurales y Evaluaciones Agropecuarias Municipales, de la Secretaría de Agricultura y Minería, Año 2015*

#### 4.2.2 Sistemas de Producción

**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 m<sup>2</sup>, 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 género *Brachiaria*. El área destinada a la producción de pastos oscila entre 7 ha en los predios con menor área y 14 ha las fincas de mayor extensión.

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

Como Entidad Territorial Indígena ETI, se cataloga el resguardo Indígena San Agustín de la etnia Yanakona, conformado por 3 predios (La Joya Berlín, Arauca I y La Parada) en un área de 209 Has, localizado en las Veredas Arauca I y El Quebradón, los cuales fueron constituidos mediante la Resolución 031 del 24 de septiembre de 2001, emanada por el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER.

Las actuales comunidades indígenas presentes en San Agustín corresponden principalmente a migraciones provenientes en su mayoría de los departamentos de Cauca y Nariño, en menor proporción del Valle del Cauca y Tolima. Es así, como se organiza la comunidad Indígena

YANACONA en el año 1998, con el fin de agrupar a todas las personas que hayan sido del resguardo ancestral Yanacona del Macizo – zona sur del departamento del Cauca.

Este cabildo está actualmente conformado por 167 familias con 486 habitantes, de los cuales 218 son hombres, correspondiente al 44,86% y, 268 mujeres con 55,14%. Para la población infantil entre 0 y 14 años, hay 153 niños(as) con registro civil y tarjeta de identidad que pertenecen al 31,48% del total de la población indígena Yanacona.

Esta población está asentada en el resguardo “La Parada” (vereda Arauca y Quebradón finca Joya Berlín), y otros comuneros se encuentran dispersos en veredas como La Chaquira, El Tablón, Estrecho, Nueva Zelanda y zona urbana. Esta comunidad tiene una mesa directiva conformada por 12 miembros, los cuales se rigen en un “Plan de Vida” que se desarrolla en seis pilares: Político, Económico, Social, Cultural, Ambiental, Relaciones Internas y Externas (PESCAR). Cabe resaltar que la mujer también hace parte activa de esta mesa directiva y además desarrolla actividades tales como: artesanías, danzas y gastronomía.

Con respecto a educación, cuentan con una sede educativa denominada “YANACONA”, en la cual están estudiando 116 niños en total. Es importante anotar que la educación en esta comunidad tiene como fin la conservación y fortalecimiento de los usos y costumbres como las chirimías, danzas, mitos y leyendas, lengua materna “Quechua”, semillas nativas, artesanías y música andina.

Con un presupuesto autónomo adelantan proyectos como la construcción de unidades sanitarias, conservación de micro-cuencas, construcción de viviendas, gestión de territorio y el fortalecimiento en la educación.

Otra comunidad indígena existente en nuestro municipio es la comunidad Nasa con 33 familias para una población total de 129 comuneros, asentados en la vereda la Perdiz; quienes actualmente pertenecen al Resguardo Pitayó, del vecino municipio de Silvia en el departamento del Cauca.

## 4.4 INFRAESTRUCTURA

La población demanda para su desarrollo la disponibilidad de infraestructura y equipamientos, los cuales deben estar ubicados y distribuidos acorde a la distribución espacial de la población. El municipio y 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

El municipio de San Agustín cuenta con el Hospital Municipal Arsenio Repizo Vanegas, institución de primer nivel ubicado en el casco urbano, en el cual se atiende a toda la población y está en capacidad de prestar los servicios de: atención ambulatoria, servicio de urgencias, consulta externa, medicina general, consulta externa en odontología, hospitalización general, sala de partos y quemaduras, laboratorio clínico, vacunación, oficina

de atención de los programas de promoción y prevención, servicios de farmacia, servicios de ecografías obstétricas y transporte asistencial básico

El hospital presta servicios esporádicos de prevención y promoción de la salud, en las veredas de: Arauca I, Alto Naranjitos, Estrecho Obando, El Palmar, Purutal, Quinchana, Alto Quinchana, Alto del Obispo, El Rosario, Los Cauchos y Villa Fátima.

Estas instalaciones denominadas puestos de salud, no pueden catalogarse como un equipamiento para la prestación del servicio de salud ya que no cumplen con los requerimientos mínimos de habilitación.

Por definición un Puestos de salud es asociado con la jerarquía barrial o de un Centro Poblado dado su alcance médico primario y de poca complejidad, en la mayoría de los casos se atienden consultas externas y urgencias menores de primeros auxilios. Son lugares visitados por la población circundante.

#### 4.4.2 Equipamiento en educación

La educación del Municipio de San Agustín está organizada mediante Instituciones Educativas en las cuales se agrupan los establecimientos educativos de la zona urbana y rural. En total se encuentran 9 Instituciones Educativas, con 88 sedes, de las cuales 7 son urbanas y 81 están ubicada en el área rural, entre las cuales se encuentra una sede para el resguardo Indígena Yanacona, perteneciente a la Institución Educativa de La Argentina, donde se enseña la lengua ancestral y sus costumbres.

En la zona urbana se encuentran 7 establecimientos educativos públicos; uno ofrece educación desde preescolar hasta el grado Once, 3 centros de primaria y uno de bachillerato tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 52. Equipamiento educativo zona urbana municipio de San Agustín.**

Institución Educativa	Sede	Nivel
<b>CARLOS RAMÓN REPIZO</b>	Carlos Ramón Repizo	Preescolar, Primaria, Básica Secundaria y Media Vocacional. Programa para jóvenes en extra-edad y adultos
	San Martín	Preescolar, Primaria.
	Siloé	Preescolar, Primaria.
<b>LAUREANO GÓMEZ</b>	Laureano Gómez	Básica Secundaria y Media Vocacional. Programa para jóvenes en extra-edad y Adultos
	Alianza para el Progreso	Preescolar, Primaria.
	Central	Preescolar, Primaria.
	Misael Pastrana Borrero	Preescolar, Primaria.

*Fuente: PBOT Municipio San Agustín 2013*

En el casco urbano existe un centro de atención infantil del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, “C.A.I.P. Camilo Torres”, el cual brinda cuidado, protección, educación y alimentación a niños entre las edades de 1 a 5 años.



El Municipio cuenta con dos Instituciones que ofrecen educación no formal, una es el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, que capacita a la población Agustinese en cursos especiales para la actividad turística: Técnico en guianza turística, entre otros; y la Institución Educativa Privada Ideha, que tiene sede en el casco urbano, donde desarrolla grados de educación media y vocacional por ciclos, 3 (grados 6 y 7), 4 (grados 8 y 9) y 5 (grados 10 y 11).

**Tabla 53. Equipamiento de educación de la zona rural del municipio de San Agustín.**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE	NIVEL
ALTO DEL OBISPO	Alto del Obispo	Preescolar, primaria, básica secundaria, Media Vocacional
	Argelia	Preescolar, Primaria.
	El Cedro	Preescolar, Primaria.
	El Retiro	Preescolar, Primaria.
	Federación	Preescolar, Primaria.
	Los Sauces	Preescolar, Primaria.
	San Lorenzo	Preescolar, Primaria.
	Simón Bolívar	Primaria
CARLOS RAMÓN REPIZO	El Playón	Preescolar, Primaria.
	La Purutal	Preescolar, Primaria.
	Aguadas	Primaria.
	La Chaquira	Preescolar, Primaria.
	La Cuchilla	Preescolar, Primaria.
	LA Florida	Preescolar, Primaria.
	Luis Carlos Galán	Preescolar, Primaria.
	Matanzas	Preescolar, Primaria.
	Timanco	Primaria.
EL ROSARIO	Alto las Chinas	Preescolar, Primaria.
	Alto Naranjitos	Preescolar, Primaria.
	Buenos Aires	Preescolar, Primaria.
	Mirador	Preescolar, Primaria.
	El Pedregal	Primaria.
	El Rosario	Preescolar, primaria, básica secundaria
	El Tabor	Preescolar, Primaria.
	La Castellana	Preescolar, Primaria.
	La Muralla	Preescolar, Primaria.
	Las Delicias	Preescolar, Primaria.
	Lavaderos	Preescolar, Primaria.
	Llanada de Naranjos	Preescolar, Primaria.
	Los Pinos	Preescolar, Primaria.
	Los Robles	Preescolar, Primaria.
LAUREANO GOMEZ	La Antigua	Preescolar, Primaria.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE	NIVEL
	La Estrella	Preescolar, Primaria.
	Mesitas	Preescolar, Primaria.
	Nueva Zelanda	Preescolar, Primaria.
LA ARGENTINA	Arauca 1	Preescolar, Primaria, Básica Secundaria
	Arauca 2	Preescolar, Primaria.
	La Argentina	Preescolar, Primaria.
	LA Esperanza	Preescolar, Primaria.
	La Palmita	Preescolar, Primaria.
	Lucitania	Preescolar, Primaria.
	Nazareth	Preescolar, Primaria.
	Santa Mónica	Preescolar, Primaria.
	Sevilla	Preescolar, primaria, básica secundaria, Media Vocacional
	Yanacona	Preescolar, Primaria, Básica Secundaria
LOS CAUCHOS	Alto Frutal	Preescolar, Primaria.
	Alto Manzanares	Preescolar, Primaria.
	Bajo Frutal	Preescolar, Primaria.
	Barcelona	Preescolar, Primaria.
	El Barniz	Preescolar, Primaria.
	La Ermita	Preescolar, Primaria.
	LA Tribuna	Preescolar, Primaria.
	Las Eras	Preescolar, Primaria.
	Los Andes	Preescolar, Primaria.
	Los Cauchos	Preescolar, Primaria, Grado 11
	Santa Clara	Preescolar, Primaria.
	El Paraíso	Preescolar, Primaria.
PUERTO QUINCHANA	Alto Quinchana	Preescolar, Primaria.
	La Perdiz	Preescolar, Primaria.
	Villa Fátima	Preescolar, Primaria, Básica Secundaria
	Puerto Quinchana	Preescolar, Primaria, Grado 11
	La Gaitana	Preescolar, Primaria.
	La Magdalena	Preescolar, Primaria.
	Marbellla	Preescolar, Primaria.
	Yarumal	Preescolar, Primaria.
PRADERA	El Carmen	Preescolar, Primaria.
	Chontillal	Primaria.
	El Quebradón	Primaria.
	La Candela	Preescolar, Primaria.
	Pradera	Preescolar, Primaria, Grado 11
	Quebradillas	Preescolar, Primaria.
	Resinas	Preescolar, Primaria.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE	NIVEL
	Saldaña	Preescolar, Primaria.
OBANDO	Agua Bendita	Primaria.
	Cascajal	Preescolar, Primaria.
	El Jabón	Preescolar, Primaria.
	El Palmar	Preescolar, Primaria.
	Eucaliptus	Primaria.
	Obando	Preescolar, Primaria, Grado 11
	Peñas Blancas	Preescolar, Primaria.
	Platanares	Preescolar, Primaria.

*Fuente: Secretaria de Educación, Turismo, Cultura y Deporte - 2011*

#### 4.4.3 Equipamiento para el esparcimiento y deporte

Los equipamientos para recreación del Municipio en su mayoría están ligados a los establecimientos educativos. En la zona rural existen 59 polideportivos y 19 campos de fútbol. La zona urbana cuenta con un estadio de fútbol, 16 polideportivos y 1 campo de fútbol.

#### 4.4.4 Equipamiento Religioso

El aspecto religioso es un componente fundamental de la cultura de éste municipio y se manifiesta en la asistencia masiva de los fieles a las celebraciones, la convivencia social, y la organización de grupos de oración.

Pese a que un alto porcentaje de la población está enmarcada dentro de la doctrina de la Iglesia Católica, existen otras iglesias cristianas como: La Iglesia Pentecostal Unida de Colombia, Iglesia Alianza Cristiana Colombia, El Salón del Reino de los Testigos de Jehová, Iglesia Pentecostés Unida Internacional del Nombre de Jesucristo, Iglesia de Dios Ministerial de Jesucristo Internacional, Iglesia Cristiana Fuego Santo, Iglesia Alianza Cristiana Misionera Colombiana, es importante destacar que dentro de la población se observa respeto a la libertad de culto

Dentro del perímetro municipal existen tres templos de la Iglesia católica; dos de ellos en el casco urbano, (El Templo Colonial San Agustín, declarado como Patrimonio y el Templo de Nuestra Señora de Lourdes) y uno en el Centro Poblado de Estrecho Obando, (Templo de Nuestra Señora de Fátima) y 13 Capillas Católicas en la zona rural.

#### 4.4.5 Equipamiento de abastecimiento de mercado

Para las actividades de abastecimiento y mercadeo el Municipio de San Agustín cuenta con la Plaza de Mercado, la Plaza de Ferias y el Matadero Municipal

**Plaza de mercado:** Localizada en el centro del área urbana, Calle 2 entre Carreras 9 y 11, instalaciones en condiciones aceptables, piso en cemento y techo en eternit y zinc, funciona principalmente los días de mercado: lunes, sábado y domingo.

Su ubicación permite la accesibilidad equidistante desde todos los sectores de la zona urbana, su área es de aproximadamente 5000 metros cuadrados, con una área aledaña para ampliación de la misma de 2700 metros cuadrados.

**Plaza de Ferias:** Se ubica en la Calle 2 con Carreras 15 y 16 de la zona urbana, cuenta con pesebreras, corrales, pista equina y coliseo de exposición, normalmente se utiliza para los eventos feriales que se celebran en el municipio.

**Matadero Municipal:** prestan el servicio, el sacrificio de ganado vacuno los días miércoles, viernes, sábados y domingos.

Los residuos sólidos generados durante el proceso de faenado y sacrificio de los animales, son sepultados en aplicación con cal, en fosas contiguas a las instalaciones de la planta; mientras que los residuos líquidos son tratados mediante un pozo séptico antes de su descarga en la quebrada Las Moyas.

#### 4.4.6 Equipamiento comunitario

Para el desarrollo de actividades comunitarias en la zona urbana y rural del municipio, se cuenta con equipamientos comunitarios, entre ellos la Casa de la Cultura, la Casa Campesina, Biblioteca Municipal, Salones Comunes. En la zona urbana se cuentan con 10 equipamientos comunitarios y en la zona rural 25 veredas cuentan con salones comunales, los cuales se relacionan a continuación.

**Tabla 54. Equipamiento Comunitario Zona Urbana del Municipio de San Agustín**

Equipamiento Comunitario	Ubicación
Casa De La Cultura	Barrio San Antonio
Casa Campesina	Barrio Santa Teresita
Salón Parroquial	Barrio Santa Teresita
Salón Comunal	Barrio Luis Carlos Galán
Salón Comunal	Barrio San José
Salón Comunal	Barrio Obrero
Salón Comunal	Barrio San Martín
Salón Comunal	Barrio Ullumbe
Salón Comunal	Barrio Rodrigo Lara Bonilla
Salón Comunal	Barrio Primero De Mayo

*Fuente: PBOT Municipio San Agustín 2013*

**Tabla 55. Equipamiento Comunitario (Caseta Comunal) Zona Rural del Municipio de San Agustín.**

Veredas	
Alto las Chinas	La Gaitana
Alto Frutal	La Perdiz
Alto Matanzas	La Pradera
El Carmen	Los Robles
El Palmar	Los Sauces
El Tabor	Matanzas
El Tablón	Mesitas
Kennedy	Peña Blanca
La Cuchilla	Saldaña
La Chaquira	Puerto Quinchana

Veredas	
La Florida	Villa Fátima
La Federación	El Mirador

**Resguardo Indígena Yanacona**

*Fuente: PBOT Municipio San Agustín 2013*

#### 4.4.7 Infraestructura vial

De acuerdo a las definiciones establecidas en el decreto 3600 de 2007, el sistema vial de San Agustín está conformado por vías de primer, 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, el Municipio cuenta con una red vial la cual se detalla en la siguiente tabla

**Tabla 56. Infraestructura vial de la zona rural del Municipio de San Agustín**

No.	Orde	Tramo	Km
1	1	Puente Quebrada Matanzas - Cruce vía Isnos – Puente Rio Magdalena	6,13
1.1	3	Cruce Vía Nacional - Centro Poblado Los Cauchos - Vereda La Tribuna - Vereda Bajo Frutal - Vereda Alto Frutal.	11.31
1.1.1	3	Centro Poblado Los Cauchos - Vereda Las Eras - Vereda Alto Matanzas –conduce al Cabuyo (Pitalito)	2.87
1.1.1.1	3	Cruce Vía Vereda Las Eras - Vereda Los Andes.	1.12
1.1.2	3	Centro Poblado Los Cauchos - Vereda El Paraíso.	2.75
1.1.3	3	Cruce Vía Vereda La Tribuna - Vereda Santa Clara – anillo Santa Clara	7,48
1.1.4	3	Cruce Vía Vereda La Tribuna - Vereda Barcelona.	2.85
1.1.4.1	3	Cruce Vía Vereda Barcelona - Vereda La Ermita.	1.76
1.2	3	Cruce Vía Nacional - Vereda El Barniz.	3.20
1.2.1	3	Cruce Vía Vereda El Barniz - Escuela El Barniz.	0.68
1.3	3	Cruce Vía Nacional - Vereda Federación - Centro Poblado Alto del Obispo - Vereda Simón Bolívar - Vereda El Retiro - Vereda La Argelia - Vereda Las Delicias.	15.20
1.3.1	3	Cruce Federación - Vereda Los Sauces.	0.62
1.3.2	3	Cruce Escuela Federación – Vereda El Cedro	1.52
1.3.2.1	3	Cruce El Cedro – San Lorenzo – Alto del Obispo	3,7
1.3.3	3	Cruce Vía Vereda La Argelia - Vereda Buenos Aires.	4.71
1.3.4	3	Cruce Simón Bolívar – Vereda El Paraíso	ND



No.	Orde	Tramo	Km
1.3.5	3	Cruce Simón Bolívar – Tierras Blancas – Sector San Lorenzo	ND
1.4	2	Cruce vía nacional San José de Isnos – La Florida – Zona Urbana San Agustín	4.89
1.4.1	3	Cruce La Florida – El Cedro – Centro Poblado Alto del Obispo	6.12
1.5	3	Cruce Matanzas – Cruce Eras	ND
2	2	Casco Urbano San Agustín - Vereda El Tablón - Vereda La Cuchilla - Vereda Aguadas - Centro Poblado Estrecho Obando - Centro Poblado El Palmar – Limite San José de Isnos.	16.53
2.1	3	Cruce vereda Antigua – Vereda La Antigua	0.70
2.2	3	Cruce Vía Vereda El Tablón - Vereda La Chaquira.	1.42
2.3	3	Cruce Vía Vereda La Cuchilla - Vereda Purutal - Vereda Luis Carlos Galán – Cruce Vía Centro Poblado La Pradera.	7.01
2.3.1	3	Cruce Vía Vereda Purutal - Vereda Aguadas.	1.57
2.3.2	3	Cruce Vía Vereda Purutal - Vereda Nueva Zelanda-Parque Arqueológico	3.86
2.4	3	Centro Poblado Estrecho Obando - Vereda Agua Bendita - Vereda El Jabón - Vereda Cascajal - Vereda Eucaliptus.	9.98
2.4.1	3	Vereda El Jabón - Sector Alto Laguna.	2.76
2.4.2	3	Vereda El Jabón - Sector El Roble - Vereda Eucaliptus zona Baja	1.56
2.5	3	Cruce Vía Centro Poblado Estrecho Obando - Vereda Peñas Blancas.	3.3
2.6	3	Cruce Vía Centro Poblado El Palmar - Vereda Peñas Blancas.	2.03
2.7	3	Centro Poblado El Palmar - Vereda Platanares.	5.51
3	3	Casco Urbano San Agustín - Vereda Timanco – Cruce Vía Nacional Vereda La Florida.	1.69
4	3	Casco Urbano San Agustín - Vereda Kenedy - Vereda Llanada de Naranjos - Vereda Mirador - Centro Poblado El Rosario - Vereda Los Pinos - Vereda La Castellana.	17.39
4.1	3	Cruce Vereda Muralla – Vereda El Tabor – Vereda Alto Chinas	2.61
4.2	3	Cruce Vía Vereda Pedregal - Vereda Alto de Las Chinas	2.34
4.3	3	Cruce vía Llanada de Naranjos – Vereda Alto Las Chinas	1.40
4.4	3	Cruce Vía Llanada de Naranjos - Vereda Alto Naranjitos - Vereda El Retiro.	3.92
4.5	3	Cruce vía Alto Naranjitos – Escuela Vereda Lavaderos	2.43
4.6		Cruce Kenedy – Cruce Vía La Estrella	1,92
5	3	Casco Urbano San Agustín - Vereda La Estrella - Vereda La Argentina - Vereda La Palmita - Vereda La Esperanza.	13.62
5.1	3	Cruce Vía Vereda La Argentina - Vereda Sevilla – Vereda Nazareth	4.44
5.1.1	3	Cruce Vereda Sevilla – Vereda Los Robles	2,64
5.1.2	3	Cruce vereda Sevilla – Alto Muralla	ND
5.2	3	Cruce Vía Vereda La Argentina - Vereda Lucitania.	3.04
5.2.1	3	Cruce vereda Sevilla – Vereda Los Robles	2.64
5.3	3	Cruce La Estrella – Arauca I	ND
6	3	Casco Urbano San Agustín - Centro Poblado La Pradera - Centro Poblado Villa Fátima - Centro Poblado Puerto Quinchana - Vereda Alto Quinchana.	24.43
6.1	3	Cruce Quebrada Las Moyas – Piscina Municipal – Vereda Nueva Zelanda	1,9
6.1.1	3	Piscina Municipal – El Maco	0,96

No.	Orde	Tramo	Km
6.1.2	3	Nueva Zelanda – La Cuchilla	ND
6.1.3	3	Nueva Zelanda – Purutal – Cruce vía a Pradera	ND
6.2	3	Cruce Vía Mesitas –Vía 6.1	0,30
6.2.A	3	Vía Peatonal * Parque Arqueológico – Vía 6.1	0,2
6.3	3	Cruce Vía Mesitas - Vereda Arauca 2	4.36
6.4	3	Cruce Vía Vereda Mesitas – Vereda Arauca 1 - Vereda Santa Mónica- Escuela vereda La Candela	10.76
6.4.1	3	Cruce Alto Mesitas – Cruce Saldaña	1,35
6.4.2	3	Cruce Arauca II – El Silencio	0,95
6.5	3	Cruce Vía Vereda Saldaña - Vereda Quebradillas - Vereda Quebradón - Vereda Candela - Vereda El Oso.	17.38
6.6	3	Cruce Vía Centro Poblado La Pradera - Vereda Resinas.	1.21
6.7	3	Cruce Vía Centro Poblado Villa Fátima - Vereda El Carmen - Vereda La Magdalena - Vereda Marbella.	6.21
6.7.1	3	Cruce Vía Vereda El Carmen - Escuela El Carmen.	0.52
6.8	3	Centro Poblado Villa Fátima - Vereda La Perdiz.	2.15
6.9	3	Bajo Mesitas – Sector La Planta	ND

*Fuente: Plan Básico ordenamiento Territorial Municipio San Agustín -2013*

*ND: No dato*

En total existen 249.81 Km distribuidos de la siguiente manera:

- Vías de primer orden                      6.13 Km
- Vías de segundo orden                  21.42 Km
- Vías de tercer orden                      222.26 Km

### Sistema Vial Urbano

Dentro de la zona urbana de San Agustín se cuenta con una malla vial, la cual permite la comunicación con la zona rural y la circulación interna. Las vías de la zona urbana 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 Peatonales.** Las vías peatonales son las vías de circulación local cuadra a cuadra dedicadas únicamente al tránsito de peatones.

En la siguiente tabla se identifica el sistema vial urbano:

**Tabla 57. Identificación del sistema vial urbano de San Agustín**

Tipo de vía	Identificación	Tramo	
<b>PRINCIPAL</b>	Calle 3	Carrera 5 E	Carrera 14
	Calle 3	Carrera 14	Carrera 17
	Carrera 17	Calle 3	Calle 1
	Calle 1	Carrera 17	Carrera 19 Vía a La Estrella
	Carrera 14	Calle 3	Calle 5
	Calle 5	Carrera 14	Puente Q Las Moyas
	Carrera 14	Calle 5	Hotel Real Vía al Tablón
	Calle 5	Carrera 14	Carrera 11
	Carrera 11	Calle 5	Calle 4
	Calle 4	Carrera 11	Carrera 1
	Carrera 1	Calle 2	Calle 3
	Carrera 9	Calle 3	Call2 2 sur vía a Kenedy
	Carrera 2	Calle 3	Calle 3 D sur
<b>SECUNDARIA</b>	Calle 2	Carrera 2	Carrera 11
	Carrera 8	Calle 4	Vía a Timanco
	Todas Las demás		
<b>TERCIARIAS PEATONALES</b>	Calle 2 sur	Carrera 1	Carrera 3
	Calle 3 A sur	Carrera 1A Este	Carrera 2
	Calle 3 C sur	Carrera 1A Este	Carrera 2
	Carrera 1 A	Calle 3 C sur	Calle 3 D sur
	Carrera 1 A	Calle 2	Calle 3
	Carrera 8	Calle 3	Calle 4
	Carrera 9	Calle 3	Calle 4
	Carrera 11	Calle 1 Bis	Q Las Moyas
	Carrera 10 (escaleras)	Calle 4	Calle 6
	Carrera 5	Calle 4	Polideportivo Siloé
	Carrera 6	Calle 4	Calle 5 Bis
	Calle 5 bis	Vía Siloé	Carrera 5
	Carrera 3	Calle 5	Fin perímetro urbano
	Calle 5	Carrera 1	Carrera 9
	Carrera 9	Calle 4	Calle 5
	Carrera 9	Carrera 6	Fin perímetro urbano
	Carrera 8	Calle 4 A	Calle 5 bis
	Carrera 8	Calle 6	Fin perímetro urbano
	Calle 4 A	Carrera 8	Carrera 9
	Carrera 1	Calle 4	Calle 5

*Fuente: Plan Básico ordenamiento Territorial Municipio San Agustín -2013*

#### 4.4.8 Infraestructura de servicios públicos

La infraestructura de servicios públicos básicos del municipio de San Agustín está conformada por los acueductos rurales y el urbano, los sistemas de alcantarillado de la zona urbana y los centro poblados. Adicionalmente se presta el servicio de recolección de residuos sólidos en la zona urbana.

El municipio cuenta con otros servicios públicos domiciliarios tales como gas natural comprimido, telefonía fija, energía eléctrica y televisión por cable.

Otros servicios no domiciliarios son el alumbrado público, la telefonía celular y la televisión.

- **Servicio de acueducto.**

En total existen 35 acueductos veredales y 6 regionales, que abastecen los 8 centros poblados rurales y 70 veredas, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 58. Cobertura de acueducto zona Rural del Municipio de San Agustín**

Tipo de acueducto	Veredas	No Usuarios
Veredal	Centro Poblado Obando	80
Veredal	El Palmar y Centro Poblado	130
Veredal	Centro Poblado Vega de Quinchana	33
Veredal	Villa Fátima	41
Veredal	Estrecho Obando	170
Veredal	Agua Bendita	41
Veredal	Santa Clara	50
Veredal	Alto Matanzas	44
Veredal	Alto Quinchana	18
Veredal	Barcelona	30
Veredal	Buenos Aires	11
Veredal	Chontillal	7
Veredal	El Carmen	20
Veredal	El Cascajal	25
Veredal	El Jabón	76
Veredal	El Retiro	70
Veredal	Eucaliptus	16
Veredal	Aguadas	48
Veredal	Argelia	20
Veredal	La Argentina	84
Veredal	La Ermita	28
Veredal	La Castellana	18
Veredal	La Esperanza	20
Veredal	La Florida	48
Veredal	La Gaitana	13
Veredal	La Magdalena	23
Veredal	La Perdiz	8
Veredal	La Pradera	70
Veredal	Las Eras	62
Veredal	Los Andes	50
Veredal	Marbella	27
Veredal	Peñas Blancas	13
Veredal	Platanares	70
Veredal	Santa Mónica	86
Veredal	Simón Bolívar	67
Regional	Centro Poblado Alto del Obispo	50

Tipo de acueducto	Veredas	No Usuarios
	El Cedro	55
	El Playón	52
	Federación	70
	Los Sauces	62
	San Lorenzo	65
Regional	Arauca 1	75
	Arauca 2	35
Regional	El Barniz	65
	El Paraíso	53
	Los Cauchos	220
	Matanzas	61
Regional	Kenedy	48
	La Estrella	129
	Mesitas	138
Regional	Candela	27
	El Purutal	59
	El Quebradón	24
	El Tablón	81
	La Antigua	49
	La Chaquira	40
	La Cuchilla	55
	Mesitas	20
	Nueva Zelanda	95
	Saldaña	45
	Timanco	39
Regional	Alto de las chinas	46
	Alto Naranjitos	56
	El Mirador	28
	El Pedregal	30
	El Tabor	54
	La Muralla	10
	Lavaderos	26
	Llanada de Naranjos	80
	Los Pinos	39
	Los Robles	21
	Nazareth	25
	Sevilla	100
	Centro Poblado El Rosario	6
<b>Total</b>		<b>3390</b>

La zona Urbana de San Agustín cuenta con un acueducto cuya fuente de abastecimiento, es la Quebrada El Quebradón, localizada en la vereda Arauca I, perteneciente a la cuenca del Río Naranjos; la Corporación del Alto Magdalena CAM otorgó la concesión de aguas mediante la



Resolución 1667 de 30 agosto de 2006 para uso doméstico de 2.100 habitantes en una cantidad de 55 L/seg, con una proyección a diez años, para una población estimada de 14.670 habitantes y una dotación bruta de 180 lts/hab/día.

La fuente El Quebradón” con una capacidad actual de 133 litros por segundo en época normal, pero que en épocas de sequía disminuye considerablemente su capacidad ocasionando preocupación de desabastecimiento; dispone del caudal necesario para el acueducto Urbano del Municipio, en condiciones climáticas normales.

**Planta de tratamiento de Agua Potable (PTAP):** El municipio cuenta con una planta de tratamiento de agua potable de tipo convencional en concreto reforzado semienterrada y construida para una capacidad de 35 lps; cuenta con los siguientes procesos:

- Medición de Caudal
- Dosificación.
- Mezcla rápida.
- Floculación.
- Sedimentación
- Filtración.
- Cloración.
- Tanque de contacto
- **Laboratorio**

Estos procesos son realizados mediante una cámara de ingreso, vertedero rectangular, cámara de mezcla rápida, dos floculadores, dos sedimentadores, cinco filtros lentos y una cámara de desinfección.

- **Alcantarillado**

En el Municipio de San Agustín, el sistema de alcantarillado concebido como sanitario, sin embargo opera como sistema combinado. Existen algunos tramos de alcantarillado pluvial. La longitud total de la red (pluvial+sanitaria) es de 27.6 Km.

El sistema tiene una cobertura del 93% de la población urbana y está constituido por redes en su mayoría en tubería de gres de 8". Se identifican 7 colectores y una Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

En los 8 centros poblados rurales se cuenta con un sistema de alcantarillado con su respectivo sistema de tratamiento de aguas residuales a excepción del centro poblado los cauchos donde las redes son deficientes y no tiene sistema de tratamiento de aguas residuales.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR está compuesta por un sistema UASB o Reactores Anaerobio de Flujo Ascendente, cuenta con capacidad de 12 L/seg, la cual se encuentra operando desde el año 2004. La PTAR cubre el 12,89% del total de la población del casco urbano. La eficiencia de tratamiento para remoción de DBO es del 64% y de SST es del 73,64%. El sistema está constituido por:

- Tratamiento Primario: Cribado con rejillas gruesas, desarenación, y sedimentación.
- Tratamiento Secundario: Existen 2 reactores anaeróbicos UASB, lecho de secado de lodos y quemador de gas metano producidos en el proceso anaeróbico.

En cuanto a alcantarillados, en la zona rural se encuentran redes de recolección de aguas residuales en todos los centros poblados. En el Centro Poblado de Los Cauchos, es sistema es deficiente y no cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales.

#### • Telecomunicaciones.

La zona urbana del municipio de San Agustín cuenta con el servicio de telefonía fija, celular con buena cobertura en todo el municipio.

## 4.5 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES E INSTITUCIONALES

El municipio de San Agustín cuenta con una extensa lista de organizaciones comunitarias, creadas con personalidad jurídica y sin fines de lucro, que tienen por objeto representar y promover valores e intereses específicos de la comunidad o grupos sectoriales.

De acuerdo con la información reportada en la administración municipal, en la oficina de Promotoría Comunitaria, la zona rural cuenta con 83 Juntas de Acción Comunal, es decir una por vereda; en la zona urbana hay 21 Juntas de Acción Comunal (sólo el barrio El Samán no cuenta con JAC) y 7 Juntas de proyectos de Vivienda Comunitaria. Igualmente algunos sectores productivos han forjado la estructuración de 31 asociaciones gremiales que han permitido generar su propio desarrollo y son el mecanismo más eficiente para participar en las decisiones locales.

**Tabla 59. Juntas de Acción Comunal zona rural del municipio de San Agustín.**

Juntas de acción comunal área rural				
Agua Bendita	Chontillal	Estrecho Obando	La Palmita	Luis Carlos Galán
Alto Del Obispo	El Barniz	Kennedy	La Perdiz	Marbella
Alto Frutal	El Carmen	Aguadas	La Pradera	Matanzas
Alto Las Chinas	El Cedro	La Antigua	La Tribuna	Mesitas
Alto Matanzas	El Jabón	La Argentina	Las Delicias	Nazareth
Alto Naranjitos	El Mirador	La Castellana	Las Eras	Nueva Zelanda
Alto Quinchana	El Palmar	La Chaquira	Lavaderos	Paraíso
Arauca 1	El Pedregal	La Cuchilla	Llanada De Naranjos	Peñas Blancas
Arauca 2	El Playón	La Ermita	Los Andes	Platanares
Argelia	El Quebradón	La Esperanza	Los Cauchos	Purutal
Bajo Frutal	El Retiro	La Estrella	Eucaliptus	Quebradillas
Barcelona	El Rosario	La Federación	Los Pinos	Resinas

Juntas de acción comunal área rural				
Buenos Aires	El Tablón	La Florida	Los Robles	Saldaña
Candela	El Tabor	La Gaitana	Los Sauces	San Antonio
Santa Clara	Sevilla	Timanco	Villa Fátima	Yarumal
Santa Mónica	Simón Bolívar	Vega De Quinchana		

Fuente: Plan Básico ordenamiento Territorial Municipio San Agustín -2013

**Tabla 60 Juntas de Acción Comunal zona urbana del municipio de San Agustín.**

Asociaciones de Juntas de Acción Comunal			
1° de Mayo	Los Olivos	Obrero	San José
Urb. El Samán	Los Yalcones	Perpetuo Socorro	San Martín
Las Brisas	Lourdes	Ricaurte Antonio López	San Victorino
Las Américas	Luis Carlos Galán	Rodrigo Lara Bonilla	Santa Teresita
Las Orquídeas	Nueva Alianza	San Antonio	Siloé
Ullumbe	Urb. Ullumbe		

Fuente: Plan Básico ordenamiento Territorial Municipio San Agustín -2013

**Tabla 61. Organizaciones Gremiales establecidas en el municipio de San Agustín**

No	Nombre Organización Gremial
1	Asociación Productores De Achira "ASOPRIACHIFUS" Mesitas
2	Asociación de Productores Agropecuarios Paz Del Río
3	Asociación De Parceleros Unión La Loma
4	Asociación De Productores De Especies Menores
5	Asociación APROCAPIS
6	Asociación Artes Y Tradiciones Celia
7	Asociación De Agricultores - ASONUES
8	Asociación De Alquiladores Y Vaqueros
9	Asociación De Apicultores De Las Reservas Del Macizo Colombiano APIRED
10	Asociación De Artesanos En Madera
11	Asociación De Artesanos Zuluma
12	Asociación De Campesinos Del Núcleo Del Macizo Colombiano
13	Asociación De Carretilleros El Progreso
14	Asociación De Desplazados La Ilusión Para Vivir
15	Asociación De Invidentes Adinsa
16	Asociación De Productores Agrícolas Y Mercadeo
17	Asociación De Productores De Frutas Asoprofrutal
18	Asociación De Propietarios De Hoteles- Restaurantes
19	Asociación De Tejedoras Por La Vida
20	Asociación De Transportadores Propietarios Y Conductores
21	Asociación De Vivienda Los Ídolos
22	Asociación De Vivienda Obrera

No	Nombre Organización Gremial
23	Asociación De Zorreros La Libertad
24	Asociación De Zorreros Porvenir
25	Asociación La Reforma
26	Asociación Municipal De Vendedores Ambulantes
27	Asociación Parceleros La Argentina
28	Asociación Pro Vivienda Yuma
29	Asociación de Alquiladores Y Acompañantes Equinos
30	Fundación De Artesanos Agustinenses CORMIMBRES
31	Cooperativa Los Cauchos Ltda.

*PBOT- Municipio San Agustín 2013*

**Tabla 62. Organizaciones de tipo social establecidas en el municipio de San Agustín**

No.	Nombre Organización Social
1	Asociación De Mujeres Campesinas E Indígenas
2	Asociación De Madres Jefe Cabeza De Hogar
3	Asociación De Mujeres Cabeza De Hogar -El Porvenir
4	Club De Amas De Casa Ullumbe
5	Club Amas De Casa El Recuerdo Alto Las Chinas
6	Club De Amas De Casa Las Acacias - Bajo Frutal
7	Club De Amas De Casa Campo Bello - La Candela
8	Club De Amas De Casa El Arco Iris -La Muralla
9	Club De Amas De Casa El Empeño - El Tabor
10	Club De Amas De Casa El Ensueño - Santa Clara
11	Club De Amas De Casa El Jazmín - La Esperanza
12	Club De Amas De Casa El Manantial - Las Eras
13	Club De Amas De Casa El Mirador – Resinas
14	Club De Amas De Casa El Rosario
15	Club De Amas De Casa El Trébol
16	Club De Amas De Casa Futuro Mejor- Purutal
17	Club De Amas De Casa La Merced - Alto Quinchana
18	Club De Amas De Casa La Unión - Alto Naranjo
19	Club De Amas De Casa Las Marías- Nueva Zelanda
20	Club De Amas De Casa Las Palmas - Argelia
21	Club De Amas De Casa Las Vegas - La Tribuna
22	Club De Amas De Casa Los Ángeles - El Cedro
23	Club De Amas De Casa Miraflores - Bajo Frutal
24	Club De Amas De Casa No 2 La Muralla
25	Club De Amas De Casa Nuevo Futuro - Agua Bendita
26	Club De Amas De Casa Puerto Quinchana
27	Club De Amas De Casa Vda. Luis Carlos Galán
28	Club De Amas De Casa El Horizonte - La Ermita
29	Club De Mujer Rural La Ternura - Kennedy

No.	Nombre Organización Social
30	Club De Mujer Rural Cañaveral - Arauca No 2
31	Club De Mujer Rural El Nogal - Sevilla
32	Club De Mujer Rural El Paraíso
33	Club De Mujer Rural El Retorno - El Palmar
34	Club De Mujer Rural El triunfo - El Tablón
35	Club De Mujer Rural La Esperanza -La Llanada
36	Club De Mujer Rural La Nueva Esperanza Pradera
37	Club De Mujer Rural La Prosperidad - La Estrella
38	Club De Mujer Rural La Vencedora La Gaitana
39	Club De Mujer Rural Las Camelias La Cuchilla
40	Club De Mujer Rural Las Dinámicas - Pradera
41	Club De Mujer Rural Las Orquídeas- La Palmita
42	Club De Mujer Rural Los Girasoles
43	Club De Mujer Rural Los Milagros El Palmar
44	Club De Mujeres Rurales Vda. La Llanada
45	Club De Mujeres Rurales Divino Niño - La Aguada
46	Club De Mujeres Rurales El Playón
47	Club De Mujeres Rurales La Amistad
48	Club De Mujeres Rurales Mesitas
49	Club De Mujeres San Isidro - El Retiro
50	Club De Mujeres Vereda La Chaquira
51	Club De Mujeres Vereda La Magdalena
52	Club Mujer Rural La Primavera -Los Robles

*PBOT- Municipio San Agustín 2013*

## 5 ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Una de las principales funciones del páramo es la de regular el ciclo del agua. También brinda otros servicios de abastecimiento, regulación y culturales; entre éstos a nivel de los páramos se hace 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 de las microcuencas que poseen ecosistemas de páramo y que influyen directamente sobre el caudal de la subcuenca Alta del Magdalena a nivel regional y a nivel nacional a la cuenca alta del río Grande de la Magdalena.

### 5.1 HÍDRICO

#### 5.1.1 Oferta y Demanda del recurso hídrico

La oferta de agua de la red hídrica de la subcuenca del Alto Magdalena es de especial importancia debido a la gran cantidad de agua que almacenan y regulan contribuyendo de manera directa al caudal de la gran cuenca, y es un área donde nacen numerosas fuentes hídricas, el nacimiento del río Gran de la Magdalena en la laguna de su mismo nombre en el



páramos de las papas; éste provee del recurso hídrico a lo largo de todo el país con un recorrido de 1.528 km hasta bocas de ceniza en el Mar Caribe. 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 el uso agropecuario, uso industrial, generación de energía eléctrica, actividades turísticas, conservación de la biodiversidad.

El área que corresponde a la subcuenca del Alto Magdalena está conformada por la microcuencas del río Mazamorras, río Majuas, río Blanquito, río Ovejera, río Negro, río Claro, Río Quinchana, río Mulales, río Sombrerillos, Quebrada Matanzas, afluentes directos al río Magdalena. De éstas se determinó la oferta hídrica de cuarenta y siete (47) afluentes, lo cuales suman 18,33 m<sup>3</sup>/s en año hidrológico seca, 89,31 m<sup>3</sup>/s año medio y 210,7 en año húmedo. Los caudales calculados se tomaron de los resultados de la Evaluación Regional del Agua –ERA realizados por la CAM, tomando el área de la Subcuenca que correspondiente al Municipio de San Agustín para analizar la dinámica hídrica el punto ubicado en la coordenada X: 764291 ; Y 697822.

El agua generada en el Municipio provee 23.234 habitantes, con 76 acueductos veredales, regionales y el acueducto Municipal que se abastece del Quebradón con un caudal concesionado de 55 lps. Esta misma oferta hídrica beneficia la producción agropecuaria del Municipio de San Agustín; contribuye 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 y El Quimbo generando un promedio de 10,1 GWh/día lo que representa el 8,7 % de la demanda de energía eléctrica de la nación.

Para la estimación de oferta se tuvieron en cuenta las variables precipitación, evapotranspiración y escurrimiento dentro del concepto de balance hídrico registradas para años lluviosos con 210 m<sup>3</sup>/s, medios con 89,31 m<sup>3</sup>/s y secos con 18,33 m<sup>3</sup>/s (Estudio Regional del Agua, 2014). Por su parte para la estimación de la demanda se tuvieron en cuenta los caudales concesionados por parte de la CAM en el Municipio de San Agustín principalmente para consumo humano de acueductos veredales, regionales y el Municipal con 0,20257 m<sup>3</sup>/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 63).

**Tabla 63. Oferta y Demanda**

Municipio	Cuenca	Sub-cuenca	Condición	Oferta(m <sup>3</sup> /s)	Demanda (m <sup>3</sup> /s)	Índice de escases promedio
San Agustín	Magdalena	Alto Magdalena	Medio	89,31	0,20257	0,23

*Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017*

De acuerdo a los cálculos realizados a la oferta anual de la subcuenca que corresponde al Municipio se obtiene que ésta es mayor que la demanda del recurso encontrando un índice de escases bajo, respondiendo con las características retenedoras y reguladoras de los páramos existentes en el entorno regional, de estado de conservación de la subcuenca y del manejo de la cuenca en especial las concesiones otorgadas por parte de la Autoridad Ambiental.

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 la subcuenca 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 64. Índice de calidad de regulación hídrica**

Municipio	Vulnerabilidad	Capacidad de regulación hídrica
San Agustín	Media	Moderada

*Fuente: Estudio Nacional del Agua, 2014*

Por lo anterior se establece que el área de la subcuenca en estudio, presenta una vulnerabilidad media, esto se relaciona directamente con el comportamiento de los caudales retención de agua en la región de páramos y el buen estado de conservación de las partes altas de la microcuencas que la conforman, 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.

### 5.1.2 Calidad del recurso hídrico

Por su localización en la parte alta de la cuenca del Magdalena y por estar conformado el área por microcuencas que poseen buen estado de conservación y bajo poblamiento el agua es de buena calidad, sin embargo la ampliación de la frontera agropecuaria afecta calidad aportando residuos químicos, residuos sólidos, excretas del ganado y deterioro del suelo. Además del vertimiento de aguas servidas que 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 76 acueductos veredales, regionales y el acueducto municipal. Al analizar Los parámetros fisicoquímicos como la demanda biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Oxígeno disuelto, pH; éstos presentan rangos aceptables para el consumo humano; sin embargo al tomar en cuenta los análisis bacteriológicos en lo relacionado a coliformes totales y Esclerechia Coli la prueba arrojó positivo, razón por lo cual se hace necesario un tratamiento mínimo para el consumo humano. (Corporación Autónoma Regional de Alto Magdalena - CAM, 2007).

### 5.1.3 Potencial de Recarga Acuífera

Está relacionada con posibilidad de generar aguas superficiales (Lagunas o fuentes superficiales) y profundas (acuíferos subterráneos); según el IDEAM, 2001 estima que 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 m<sup>2</sup> /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.

## 5.2 SERVICIO CULTURAL – PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DE LA HUMANIDAD.

En el Municipio de San Agustín se halla el asiento principal de la Civilización Indígena Agustiniense, se encuentra el Parque Arqueológico Nacional de San Agustín, dependiente del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICAN, el cual tiene un área aproximada de 70 Hectáreas.

“La naturaleza, concentró hermosura y belleza en el paisaje que rodea este sitio, y los aborígenes enriquecieron el lugar con las portentosas obras que dejaron para la posteridad, admiración y recreo de la vista. Allí están; la cuna de la civilización antigua; los sepulcros y santuarios venerados por los indígenas; los sitios en donde esculpieron en piedra, todo cuanto su imaginación y destreza de cinceladores alcanzaron a concebir. Todo habla de aquella civilización y de sus genitores: religión, ritos, templos, dioses tutelares y maléficos, costumbres, sus luchas por sobrevivir, nacimiento, muerte, reencarnación, urnas funerarias, animales, etc., todo ello encubierto bajo simbolismos indescifrables. Visitar Mesitas es tanto como retroceder muchos siglos, para contemplar a los antepasados en vivencia prolongada y acción fecunda” (Alcaldía Municipal de San Agustín, 2013).

El arte de San Agustín, es un proceso de 2.000 años, expresa y contiene significados y simbologías comunes a varias colectividades indígenas de América. Aunque el aspecto de mayor importancia en San Agustín es su obra escultórica, no se deben olvidar las construcciones funerarias, los montículos artificiales, y los adoratorios o tumbas en forma de dolmen.

La cultura de San Agustín es conocida por sus rituales funerarios complejos, donde el líder religioso fue un chamán, que llevaba una piel de Jaguar para representar su autoridad, el jaguar fue adorado y considerado generalmente como un símbolo de poder en la región.

La escultura era sorprendente, de gran tamaño y eran hechas de piedra. Estas enormes estatuas se caracterizan por su gran dimensión y diseño, algunos miden hasta 5 metros. Las estatuas fueron hechas con fines religiosos, y se colocaban principalmente en los cementerios y otros

lugares de entierro para acompañar al cadáver. Las mayorías de las esculturas comparten una mezcla de aspectos humanos y características animales, es decir, características antropomórficas y zoomórficas.

### 5.3 PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La mayor parte de la precipitación cae en la cuenca (en las planicies de los páramos), por gravedad fluye por los ríos, se infiltra a los acuíferos, se acumulan y son almacenadas en los humedales; las áreas de páramo son el soporte fundamental de la cuenca Alta del Magdalena. Los complejos de páramos y en especial la alta montaña, ha venido poblándose y transformándose produciendo en el caso del departamento del Huila, una fragmentación de los biomas originales. Por ésta razón, al existir el PNN Puracé y el PNR Corredor Biológico 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.

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 y caña principalmente, 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.

Las relaciones sociambientales que se presentan en todo el entorno y el buen estado de conservación actual del área, permite inferir que se transita hacia un modelo de conservación estricta del páramo que debe ser fortalecido con estrategias de conservación acordes e interracionadas 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.



## 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).

Teniendo en cuenta que el entorno regional de éste complejo en la jurisdicción de la CAM, comprende el Municipio de San Agustín, se toma como base para la delimitación del entorno local los polígonos de páramos elaborados por el IAvH a escala 1:100.000 con el apoyo del conocimiento de campo del equipo técnico, la información cartográfica, los resultados de los estudios adelantados por Parques Nacionales Naturales de Colombia, por la CAM, la Oficina Nacional de Bosques de Francia – ONFA, la Alcaldía Municipal de San Agustín y CORMAGDALENA, logrando conocer las principales características biofísicas y socioeconómicas del área los cuales permitieron corroborar que los límites propuestos a



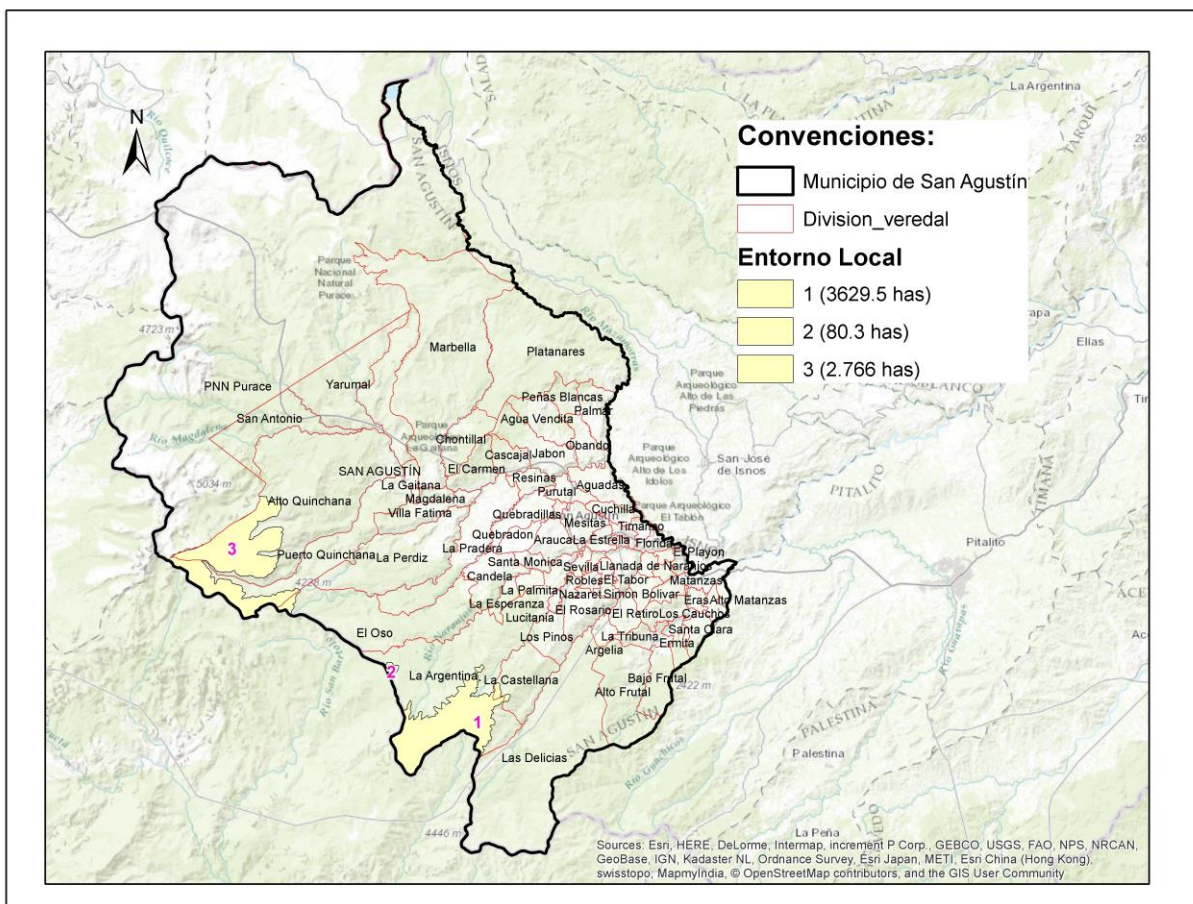
Escala 1:100.000 son funcionales y permiten definir las condiciones y especificidades del Complejo de Páramos de Sotará para la jurisdicción de la CAM, articulado con las áreas ubicadas dentro del PNN Puracé y las que se encuentran en jurisdicción de la CRC.

Por lo anterior se define cómo área del entorno local, el área de páramos del Complejo Sotará delimitada por el IAvH a escala 1:100.000, considerando una cota mínima de 2.700 msnm. Esta área de estudio contempla una franja inferior suficiente de transición y relaciones funcionales de los páramos con otros ecosistemas del entorno regional.

Una vez realizados diferentes análisis del Entorno Regional del Páramo y tomando como referencia la cartografía adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en lo relacionado al polígono del complejo de páramo, se realizarán un 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.

El entorno local está delimitado en tres polígonos (Figura 21) que suman una extensión de 6.476 ha en cuatro veredas del Municipio de San Agustín: Alto Quinchana y Puerto Quinchana, La Castellana, El Oso y La Argentina. Esta área también se encuentra inmersa dentro del PNR Corredor Biológico Guacharos – Puracé, los cuales hacen parte de la Jurisdicción de la CAM.

**Figura 21. Mapa Localización entorno local**



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

Las áreas de páramo del complejo Sotará considerados dentro del entorno local, desde los 2.700 a 3.600 msnm de altitud, se pueden identificar tres (3) páramos que se denominan La Soledad, la Zona de influencia PNN Puracé y Polígono 2 ; cuya ubicación geográfica es como la muestra la siguiente tabla.

**Tabla 65. Ubicación Geográfica de los páramos del entorno local**

Páramo	COORDENADAS			
	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Polígono 1 La Soledad	X738081 Y690107	X747209 Y681776	X747209 Y690107	X 738097 Y681760
Polígono 2	X 737435 Y 690291	X 738745 Y 688974	X 738748 Y 690291	X 737435 Y 688974
Polígono 3 Zona influencia Puracé	X 721252 Y 703132	X 731650 Y 693343	X 761623 Y 703079	X 721331 Y 693290

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

**Tabla 66 Veredas del Entorno Local**

COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ				
Municipio	Vereda	Áreas total de la vereda (ha)	Área de Paramo en la Vereda	% de Paramo en la Vereda
San Agustín	El Oso	4.338,69	115,2	2,66
	La Castellana	1.641,67	78,25	4,77
	La Argentina	12.396,42	3471	22,33
	Alto Quinchana	9.815,58	2321	23,65
	Puerto Quinchana	4392	1193,55	27,18
<b>Total</b>		<b>32.584,36</b>	<b>6,476</b>	<b>19,87</b>

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

## 6 CARACTERIZACIÓN BIOFISICA

### 6.1 CLIMA

La base fundamental para el desarrollo del componente climático en el entorno local fueron los datos de la red hidrometeorológica del IDEAM; adicionalmente al ejercicio realizado en el entorno regional, se utilizó la herramienta de análisis geoespacial y estadístico logrando estimar los parámetros climáticos de temperatura (Ts), humedad relativa (Hr), velocidad del viento (Vv), brillo solar (Bs) y precipitación (Pt) para cada polígono del complejo de paramos como se muestra desde la Tabla 67 a la Tabla 72 acompañado de sus respectivas figuras.

#### 6.1.1 Precipitación

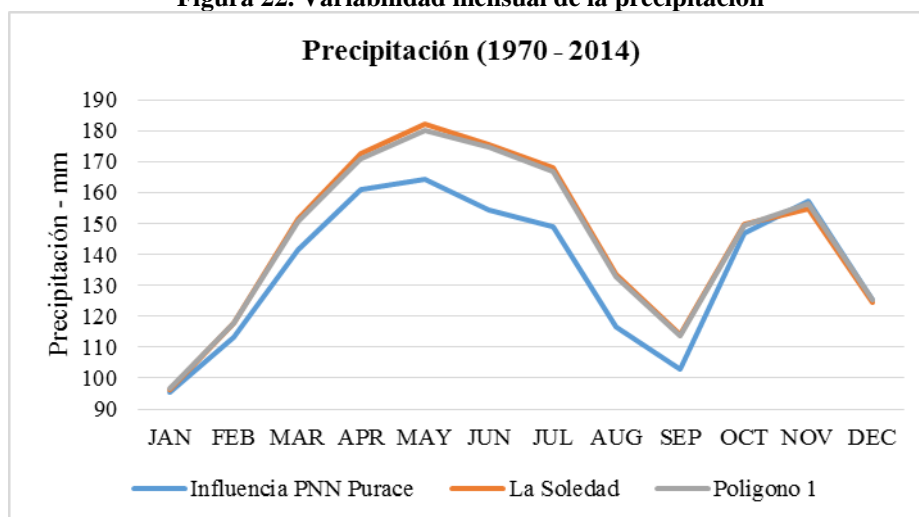
La precipitación en el entorno local se distribuye en tres zonas con registros que varían entre 95.6 mm/mes y 181.9 mm/mes, con un régimen de lluvias bimodal representada por valores máximos en los meses de abril a junio. En el páramo de la soledad y polígono 1, los promedios de lluvia anuales son similares mientras que en la Influencia PNN Puracé presenta precipitaciones un poco mayores a 1740 mm/año.

**Tabla 67. Valores medios mensuales multianuales de precipitación**

Precipitación (mm)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	95.6	113.4	141.6	160.9	164.3	154.4	149.0	116.7	102.9	146.7	157.1	125.1	1627.9
La Soledad	96.4	117.9	151.3	172.7	181.9	175.5	168.0	133.8	114.2	149.6	154.7	124.4	1740.5
Polígono 1	96.7	118.0	150.6	171.1	180.1	174.5	166.8	132.7	113.7	149.5	156.4	125.3	1735.3

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

**Figura 22. Variabilidad mensual de la precipitación**



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

## 6.1.2 Temperatura

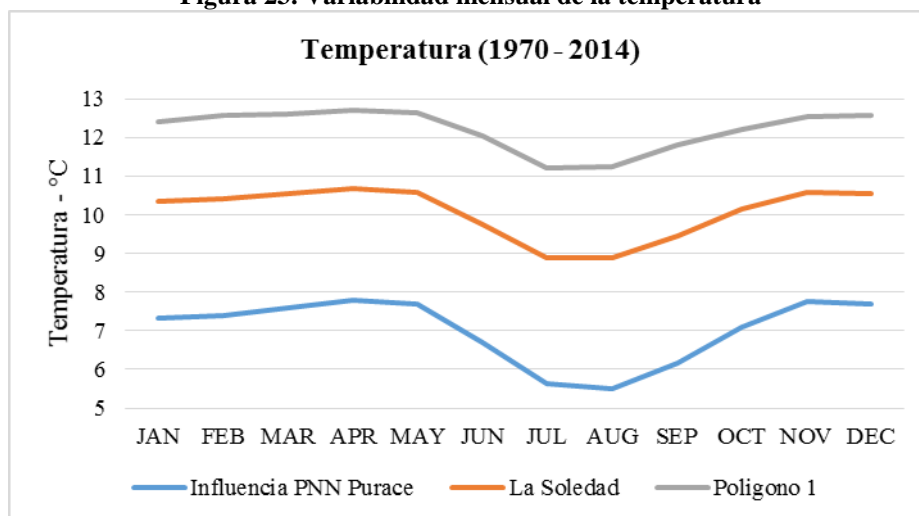
El complejo de paramos Sotará se ven influenciados por una temperatura bimodal, representada en dos periodos para las tres zonas; se registra una temperatura menor en la Influencia PNN Puracé siendo julio y agosto los meses más fríos con una mínima de 5.5 °C. La temperatura es mayor en el mes de abril con 12.7 °C en el Polígono 1 según los datos climatológicos analizados.

**Tabla 68. Valores medios mensuales multianuales de temperatura**

Temperatura (°C)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	7.3	7.4	7.6	7.8	7.7	6.7	5.6	5.5	6.1	7.1	7.8	7.7	7.0
La Soledad	10.3	10.4	10.5	10.7	10.6	9.8	8.9	8.9	9.4	10.1	10.6	10.6	10.1
Polígono 1	12.4	12.6	12.6	12.7	12.6	12.0	11.2	11.2	11.8	12.2	12.5	12.6	12.2

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

**Figura 23. Variabilidad mensual de la temperatura**



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

### 6.1.3 Evapotranspiración

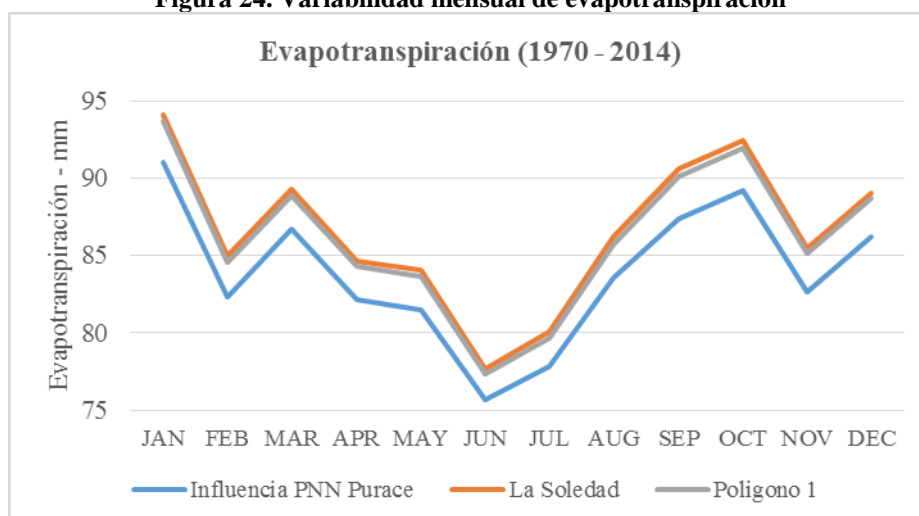
Es notorio el comportamiento de la evapotranspiración, manteniendo su dinámica proporcional durante el año y uniformidad de los páramos de La Soledad y Poligono1, siendo los meses de enero y octubre donde se presenta mayor registro de evapotranspiración por encima de los 90 mm/mes en el primer mes del año y, el registro mínimo en junio por debajo de los 80 mm/mes en los tres paramos analizados.

**Tabla 69. Valores medios mensuales multianuales de evapotranspiración potencial**

Evapotranspiración (mm)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	91.0	82.3	86.7	82.1	81.5	75.7	77.8	83.6	87.4	89.2	82.6	86.2	1006.0
La Soledad	94.0	85.0	89.2	84.6	84.0	77.7	80.1	86.2	90.6	92.4	85.5	89.0	1038.4
Polígono 1	93.7	84.6	88.9	84.3	83.6	77.3	79.6	85.7	90.1	91.9	85.1	88.7	1033.5

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

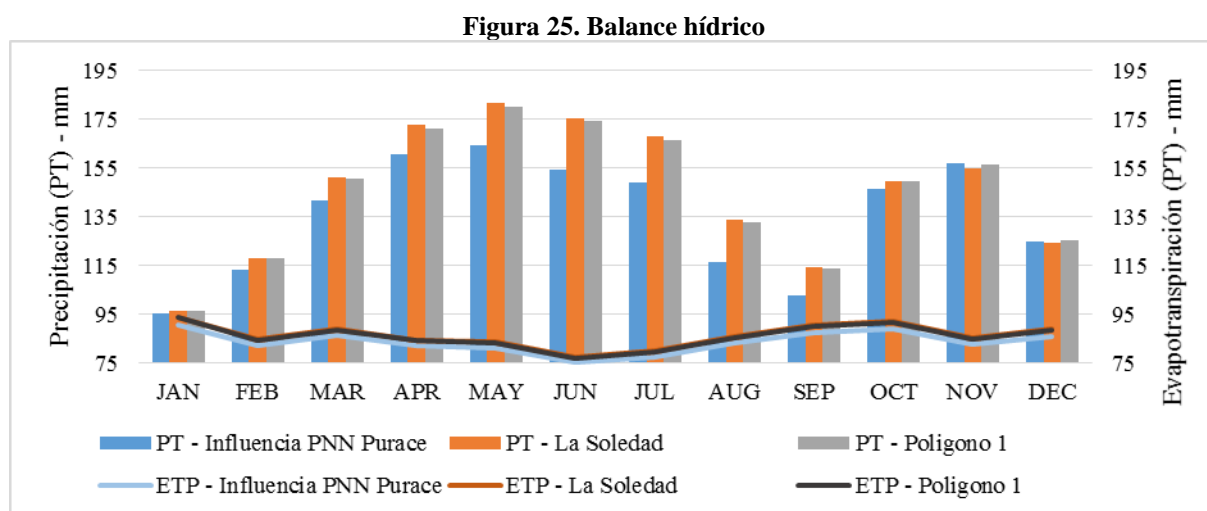
**Figura 24. Variabilidad mensual de evapotranspiración**



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

### 6.1.3.1 Exceso y déficit hídrico

Al comparar los valores de evapotranspiración potencial -ETP- y la precipitación, se evidencia excesos de agua en el complejo de paramos durante todo el año. En general durante el año, el almacenamiento es suficiente para que los suelos no pierdan altas cantidades de agua en épocas secas.



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

### 6.1.3.2 Humedad relativa

En las tres zonas, la humedad relativa es de carácter bimodal, siendo el páramo con Influencia PNN Puracé el de mayor humedad relativa en comparación mes a mes con los otros dos paramos, siendo noviembre con registro superior a 83% el mes de mayor humedad, y enero y septiembre los de menor humedad respectivamente, su variación está relacionada con la presencia de lluvias.

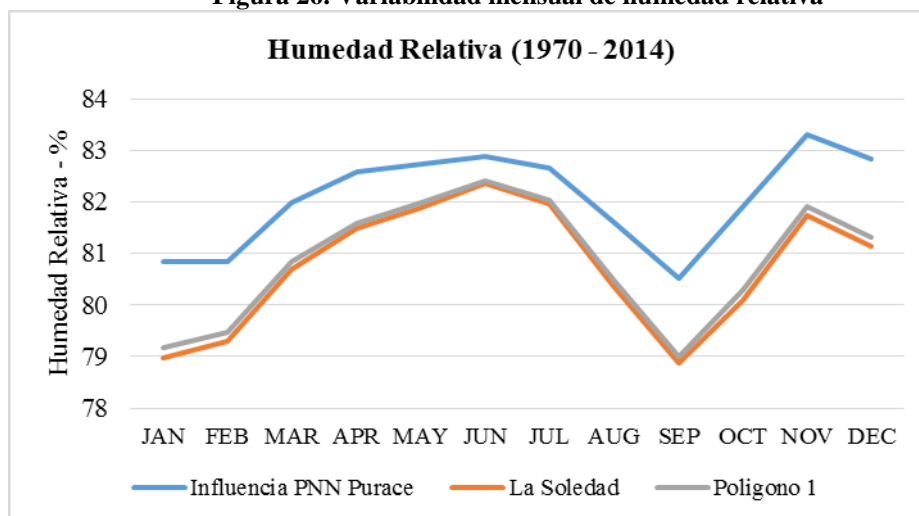
**Tabla 70. Valores medios mensuales multianuales de humedad relativa**

Humedad Relativa (%)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	80.8	80.8	82.0	82.6	82.7	82.9	82.7	81.6	80.5	81.9	83.3	82.8	82.1
La Soledad	79.0	79.3	80.7	81.5	81.9	82.4	82.0	80.4	78.9	80.1	81.7	81.1	80.7
Polígono 1	79.2	79.5	80.8	81.6	82.0	82.4	82.0	80.5	79.0	80.3	81.9	81.3	80.9

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



**Figura 26. Variabilidad mensual de humedad relativa**



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

### 6.1.3.3 Brillo solar

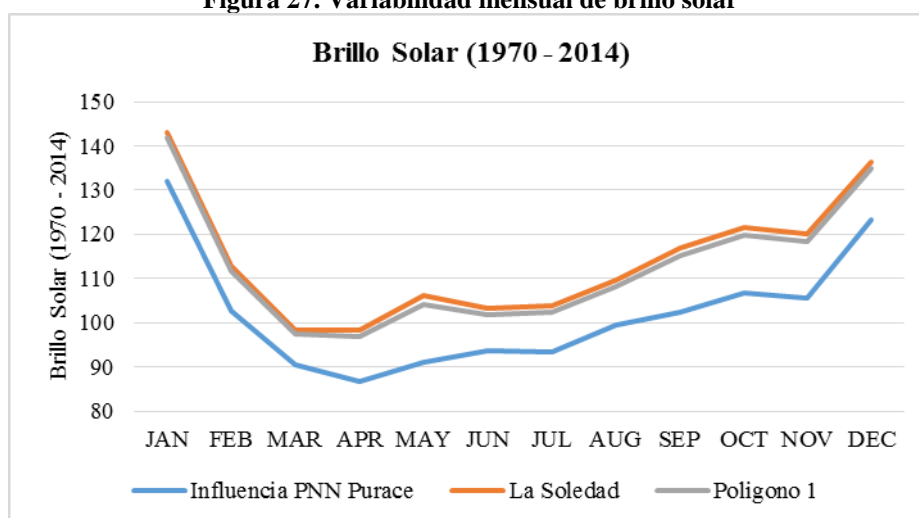
En general, los valores del brillo solar para el complejo de paramos varían entre 86.8 y 143.0 horas mensuales. La mayor incidencia de los rayos solares se presenta en los meses de diciembre y enero por encima de 120 horas/mes y, los meses que presentan menor luminosidad de los rayos solares son marzo y abril con valores inferiores a 100 horas/mes

**Tabla 71. Valores medios mensuales multianuales de brillo solar**

Brillo Solar (Horas)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	132.0	102.5	90.5	86.8	90.9	93.7	93.5	99.4	102.3	106.7	105.7	123.2	102.3
La Soledad	143.0	112.8	98.2	98.4	106.2	103.3	103.8	109.6	116.9	121.7	120.0	136.3	114.2
Polígono 1	141.9	111.6	97.3	96.9	104.2	101.9	102.3	108.1	115.1	119.8	118.3	134.9	112.7

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

**Figura 27. Variabilidad mensual de brillo solar**



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

## 6.1.4 Velocidad del viento

Tabla 72. Valores medios mensuales multianuales de velocidad del viento

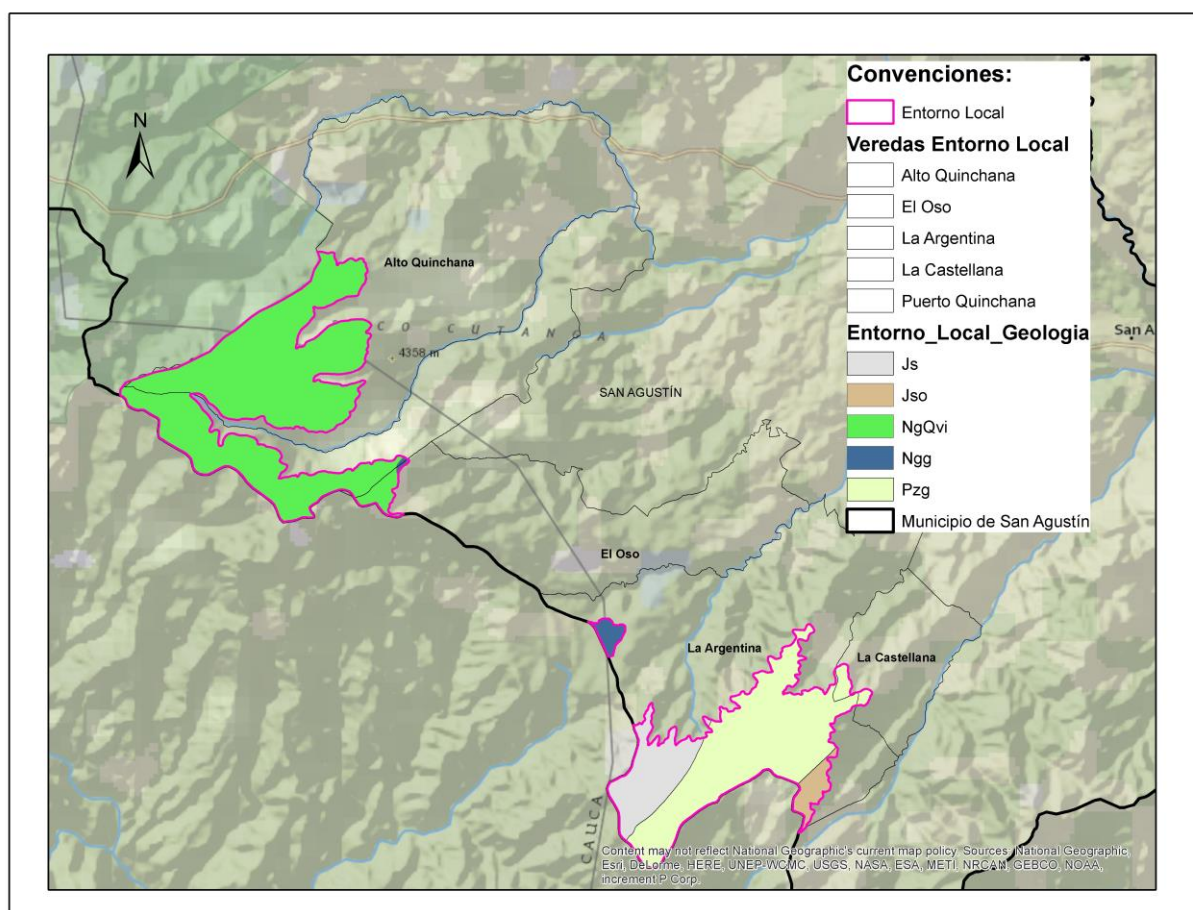
Velocidad del Viento (m/s)													
Páramo	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Anual
Influencia PNN Puracé	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	2.2	2.3	2.3	2.2	2.0	1.9	1.9	2.0
La Soledad	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0
Polígono 1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0

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

## 6.2 GEOLOGÍA

El área del complejo involucra cuatro diferentes zonas Geológicas de rocas Volcano-sedimentarias que se describen a continuación según la información consignada en el mapa Geológico del departamento del Huila (INGEOMINAS, 2001).

Figura 28. Geología del área del complejo de páramo Soltará en jurisdicción de la CAM



Fuente: Mapa Geológico del departamento del Huila. Ingeominas 2001.

### 6.2.1 Vulcanitas del Galeón (NgQvi)

Son rocas volcano-sedimentarias del Neógeno que pertenecen a la clasificación de vulcanitas intermedias, afloran al sur-oeste del Departamento del Huila, sobre el eje de la Cordillera Central, en límites con el Departamento del Cauca. En el área de interés están localizadas en las veredas San Antonio y Alto Quinchana (Figura 28) con una extensión de 3.629 ha (Tabla 73). Los depósitos provienen del volcán Sotará y consisten en de flujos de lava, flujos piroclásticos flujos de ceniza y bloques, flujos de lodo, y depósitos piroclásticos de caída (Orrego et al., 1993).

Las lavas son de composición andesítica, de color gris oscuro y amarillento cuando están meteorizadas, su textura varía de porfirítica gruesa a afanítica, generalmente fluidal, mientras que los depósitos de flujos piroclásticos se clasifican como tobas líticas de color gris y amarillo a pardo, por meteorización (Orrego et al., 1993).

Los depósitos de flujos de ceniza y bloques son acumulaciones de bloques angulosos de hasta 70 centímetros compuestos por andesitas principalmente. Estos bloques están rodeados de una matriz tobácea lítica a cristalina, de color gris claro (Orrego et al., 1993). Los mismos autores describen los depósitos de flujos de lodo, como compuestos por capas de conglomerados con una matriz lodo arenosa de color grisáceo y bloques de diámetros hasta de 1,5 m de composición heterogénea, y los depósitos piroclásticos de caída como conformados por capas de hasta 18 metros de espesor compuestas por material tamaño lapilli a ceniza, de composición pumácea.

**Tabla 73. Unidades geológicas área del complejo de páramos de Sotará, correspondiente a la jurisdicción de la CAM**

Etiquetas de fila	Suma de AREA
Js	850,4
Ngg	80,4
NgQvi	3.629,4
Pzg	1.915,1
<b>Total general</b>	<b>6.475,3</b>

*Fuente: Mapa Geológico del departamento del Huila. Ingeominas 2001.*

### 6.2.2 Lodolitas y calizas de Granadillo (Pzg)

Son rocas volcano-sedimentarias del Paleozoico. Secuencias siliciclásticas y calcáreas de posible edad paleozoica que fueron identificadas en diversos sitios de San Agustín. Para el área en páramo de interés están localizadas en las veredas la Argentina y los Pinos (Figura 28) con una extensión de 1.915 ha (Tabla 73). Recientemente Cárdenas & Núñez (2000) informan sobre nuevos hallazgos de rocas sedimentarias paleozoicas en esta zona del Departamento del Huila.

La litología es muy homogénea y consiste fundamentalmente de lodolitas oscuras con areniscas y calizas. El magmatismo jurásico ocasionó recristalización de las lodolitas y areniscas, y marmorización de las calizas. Los análisis petrográficos evidencian transformaciones que pueden deberse a metamorfismo regional incipiente o alta diagénesis.

Las rocas han sido sometidas, adicionalmente, a efectos cataclásticos severos. Los afloramientos más comunes son secuencias de lodolitas silíceas gris oscuro, verdes y negras, ocasionalmente piritosas, con intercalaciones menores de areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, que en algunos sitios se han transformado en cuarcitas y filitas por efectos de metamorfismo regional de muy bajo grado.

No se conoce el espesor de la unidad debido al carácter tectónico de sus límites y la ausencia de secciones geológicas que permitan tener un levantamiento estratigráfico completo. La secuencia expuesta en el río Granadillo tienen por el oriente límite tectónico con la Formación Saldaña; por el occidente el límite es intrusivo con el Granitoide de Sombrerillos.

Cárdenas & Núñez (2000) indican que no se identificaron fósiles en los diversos afloramientos visitados, lo que ha impedido, hasta el presente, conocer con precisión su edad. Estos autores infirieron una edad paleozoica, para estas rocas, con base en la similitud litológica con unidades como la Formación El Hígado, expuesta al noreste de esta región, relaciones estratigráficas y características litológicas de la secuencia.

### **Formación Saldaña (Js)**

Rocas volcanosedimentarias del Triasico-Jurásico. Aflorante a todo lo largo del Valle Superior del Magdalena y los flancos de las cordilleras Central y Oriental. En el área de estudio se localizan en la vereda La Argentina (Figura 28) con una extensión de 850 ha (Tabla 73). La unidad corresponde a origen volcánico y está constituido 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. En algunos sitios son comunes las estructuras columnares en las vulcanitas.

Debido a que esta unidad se formó como producto de la acumulación de materiales de origen volcánico, cuyo espesor varía lateralmente según la distancia de las fuentes de emisión, el espesor es muy variable; es de 1.800 m en la sección tipo (Bayona et al., 1994).

### **Formación Guacacallo (Ngg)**

Son rocas volcano-sedimentarias del Neógeno. Se localizan en la vereda la Argentina, con una extensión de 80 Ha (Tabla 73). Esta unidad fue propuesta por Kroonenberg et al. (1981) para referirse a la secuencia ignimbrítica que aflora en la cuenca Alta del Magdalena, la cual describen de composición riolítica-dacítica con intercalaciones de flujos de escombros y lahares, y que constituyen una altillanura disectada. Desarrollan una morfología ondulada con drenaje dendrítico y con una profundidad de meteorización de aproximadamente 5 m que incide en la formación de suelos fértiles.

La Formación Guacacallo está constituida por flujos piroclásticos con soldamiento relativamente bajo, aunque bien consolidados, porosos y permeables, de color gris, blanco y rosado. Los fragmentos de las ignimbritas se distinguen macroscópicamente como andesitas, dacitas, cuarzo y fragmentos de rocas metamórficas e ígneas, en una matriz devitrificada. Microscópicamente se clasifican como tobas vitrocrystalinas con matriz devitrificada y con fenocristales de plagioclasa, biotita y cuarzo, con líticos escasos de andesitas, rocas intrusivas y algunas metamórficas esquistosas (Velandia et al., 1996). Según los valores de SiO<sub>2</sub> que



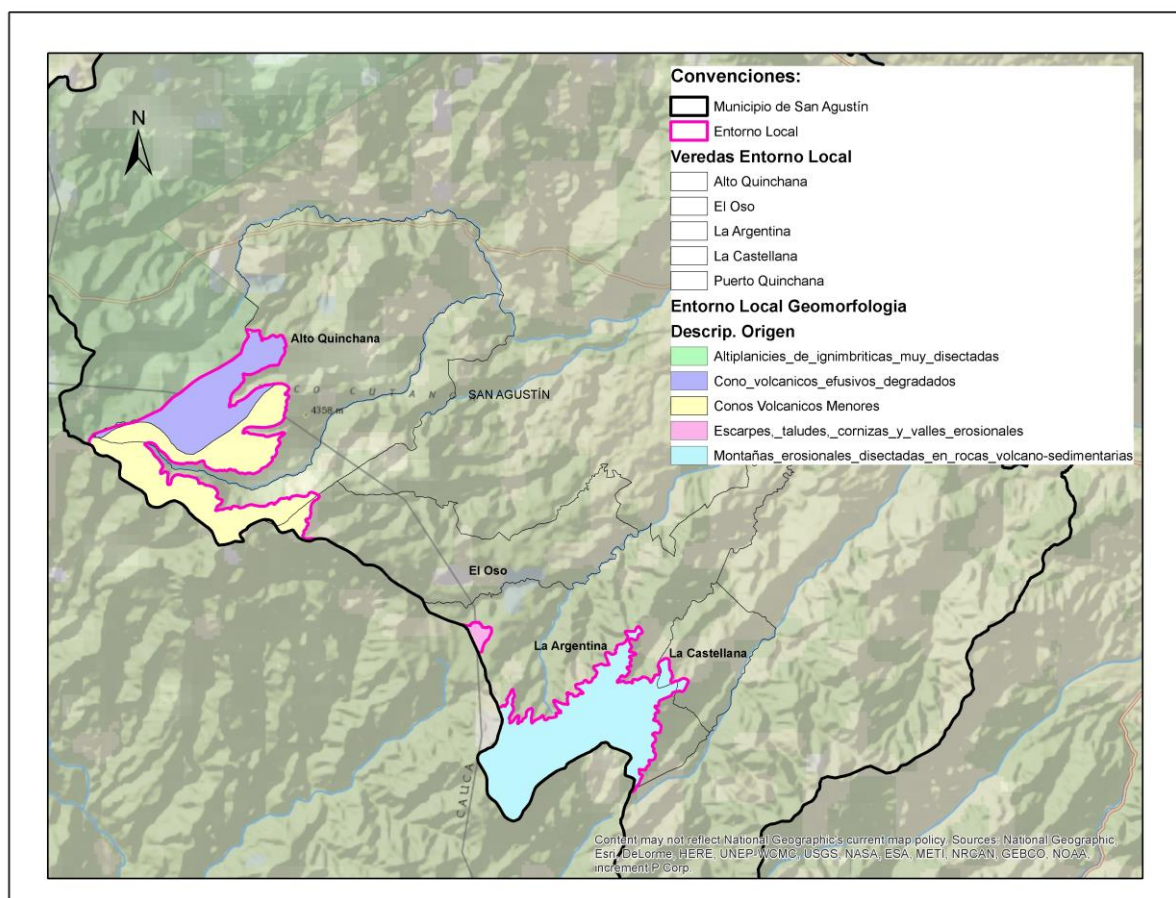
reporta Van der Wiel (1991) en sus análisis químicos, las rocas de esta unidad se clasifican como riolitas.

La formación Guacacallo presenta un espesor variable debido a las características de su acumulación y posterior erosión. Gómez & Diederix (1982) reportan 400 m de espesor general para el sur del Departamento del Huila. Los flujos piroclásticos de la Formación Guacacallo descansan en forma discordante sobre un relieve preexistente conformado por rocas paleozoicas a paleógenas. Van der Wiel (1991) calcula para las ignimbritas de la Formación Guacacallo una edad aproximada de 2,3 a 2,7 Ma.

### 6.3 GEOMORFOLOGÍA

Sobre el área de páramos del complejo Sotará en jurisdicción de la CAM, se han desarrollado unidades geomorfológicas de diferente origen, tamaño y distribución, pero que en su conjunto conforman los diferentes paisajes y tipos de relieve que le dan la actual fisonomía. De acuerdo con el ambiente morfogenético, se encuentran unidades de diverso origen denudacional, volcánico y volcánico denudacional.

**Figura 29. Morfología del área del complejo de páramo Soltará en jurisdicción de la CAM**



*Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila. IGAC 1994.*



### 6.3.1 Unidades de origen volcánico (V)

Hace referencia a conos volcánicos mayores erosionados (Vmc). Ocupa un área de 1.308 Ha sobre las veredas San Antonio y Alto Quinchana (Tabla 74). Se encuentran geoformas de origen volcánico correspondientes a antiguos centros eruptivos de tipo estratovolcán, próximos al complejo volcánico del Sotará, en las proximidades de los páramos de las Papas y El Letrero, y en el área de influencia de las lagunas de La Magdalena y los Andes, donde al parecer se encuentra la caldera volcánica de El Letrero de 6 por 4 km, ocupa la parte alta de un cono de por lo menos 15 km en la base, presenta un patrón de drenaje radial y una ruptura hacia el oriente. De estos centros se han desarrollado las mayores coladas y flujos de lavas actualmente cubiertas por depósitos de ignimbritas.

**Tabla 74. Unidades Geomorfológicas del área del complejo de páramos de Sotará, correspondiente a la jurisdicción de la CAM**

Etiquetas de fila	Extensión (Ha)
Sin información	2.322
Denudacional	80
Volcánico	1.308
Volcanico_Denudacional	2.766
<b>Total general</b>	<b>6.476</b>

*Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila. IGAC 1994.*

### 6.3.2 Unidades de origen denudacional (D) y volcánico denudacional (VD)

Montañas Erosionales sobre el Macizo ígneo-metamórfico. Presenta 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 glaciaria que rellenaron valles sobre el flanco este de la cordillera Central. Estas unidades se encuentran sobre la Vereda La Argentina y La Castellana.

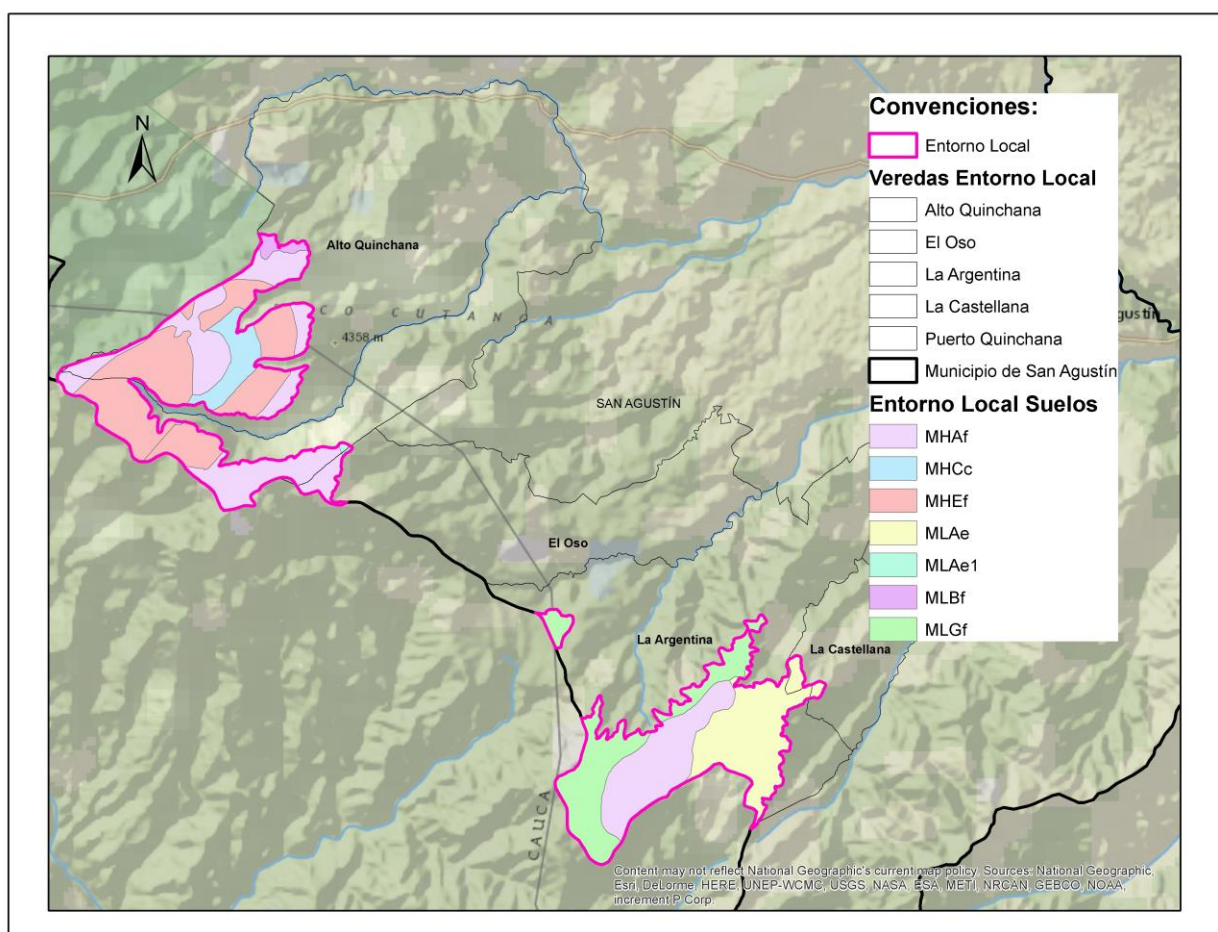
a) **Volcánico Denudacional:** Con un área de 2.766 ha (Tabla 74), corresponde a Montañas denudacionales sobre rocas volcánicas (Vdm). Representa el basamento de la cuenca cretácica y terciaria, forma el relieve abrupto y escarpado. Esta unidad está intruida por los cuerpos intrusivos jurásicos y presenta contactos fallados con las rocas paleozoicas y precámbricas. 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.

b) **Denudacional.** Corresponde a escarpes, taludes, cornizas y valles erosionales (Dme). Ocupa un área de 80 Ha (Tabla 74). Como producto de los procesos erosivos y de entalle de ríos y quebradas por efecto del levantamiento de las cordilleras Central y Oriental, se presentan escarpes y cornizas prominentes en materiales de origen volcánico y en rocas duras. En algunos casos estos escarpes se presentan a lo largo de áreas afectadas por fracturamiento y fallamiento, dejando desarrollar valles estrechos y profundos con paredes casi verticales.

## 6.4 SUELOS

Los suelos del área corresponden en su totalidad a suelos de Montaña (M), divididos en dos unidades de clima muy frío y húmedo (H), y clima Frío Húmedo (L). En líneas generales el relieve predominante es el escarpado (pendientes entre el 50 y 75%) seguido de relieve fuertemente quebrado (pendientes del 15 al 25%), la erosión por su partes es débil o nula debido al grado de naturalidad del área.

**Figura 30. Unidades de suelos del área del complejo de páramos de Sotará, correspondiente a la jurisdicción de la CAM**



Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila. IGAC 1994.

### 6.4.1 Suelos de las montañas de clima muy frío y húmedo (MHAf, MHCc, MHEf)

Los suelos dentro de esta unidad morfoclimática se localizan a partir de los 3.000 m de altitud y temperatura de 8 a 12°C. El área total es de 4.385 ha correspondientes al 68% del área (Tabla 75). Estos suelos en su mayoría se ubican en el núcleo de las veredas San Antonio y Alto Quinchana (Figura 30). 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 valles predominan los detritos fluvioglaciares con cenizas volcánicas.

Algunos de los suelos de este paisaje 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. Debido a las limitaciones altitudinales, climáticas y topográficas, el uso de los suelos debe restringirse a la conservación de la cobertura natural dada la importancia que ello tiene en la regulación de hidrológica y la protección de la biodiversidad. Las subunidades de suelos identificadas son las siguientes:

MHAf: Suelo de Montaña, muy frío y húmedo, relieve escarpado, en los tipos de relieve de filas y vigas, la Asociación Lithic Humitropepts - Typic Troorthents - Andic Humitropepts.

MHCc: Suelo de Montaña, muy frío y húmedo, relieve ondulado, en los valles glaciares, la asociación Oxic Humitropepts - Hidric Hapludands - Hemic Troposaprists.

MHEf: Suelo de Montaña, muy frío y húmedo, relieve escarpado, en los cañones el Complejo Lithic Humitropepts - Afloramientos Rocosos.

Desde el punto de vista de la capacidad agrológica predominan las clases VIII y VIIsc (Tabla 75). La Clase agrológica VIII por sus limitaciones permanentes de clima, suelo, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca, deben ser destinadas a exclusiva protección. De igual manera la clase agrológica VIIsc, la cual tienen muy severas limitaciones de tipo climático y edáfico que limitan su uso a conservación de la vegetación natural. Son suelos muy superficiales limitados por la presencia de roca, ricos en materia orgánica y excesivamente drenados.

**Tabla 75. Unidades de suelos del área del complejo de páramos de Sotará, correspondiente a la jurisdicción de la CAM**

Tipo de suelo	Área (Ha)	Clase agrológica
MHAf	2288,6	VIII
MHCc	314,5	VIISC
MHEf	1782,5	VIII
MLAe	1017,5	VIS1
MLAel	12,5	VI
MLBf	69,1	VIISC
MLGf	991,4	VII
<b>Total general</b>	<b>6476,1</b>	

*Fuente: Estudio general de suelos del departamento del Huila. IGAC 1994.*

#### 6.4.2 Suelos de montaña de clima frío y húmedo

Los suelos dentro de esta unidad morfoclimática se localizan por debajo de los 3.000 m de altitud. El área total es de 2.091 hectáreas equivalentes al 32% del área (Tabla 75). Se localizan especialmente en las veredas La Argentina y Las Delicias. Esta zona se caracteriza por presentar relieves fuertemente quebrados a fuertemente escarpados, con algunas áreas ligeramente inclinadas localizadas a lo largo de los valles intermontanos. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y 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 o no por mantos de cenizas volcánicas.

Geomorfológicamente son vertientes masivas, con disecciones profundas determinadas por los cauces de los ríos que las surcan y/o atraviesan. 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).

Químicamente estos suelos se caracterizan por ser de reacción contrastante ya que van de fuertemente ácidos a ligeramente ácidos, de saturación de bases bajas, 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 subunidades de suelos identificadas son las siguientes:

MLAe: Suelo de montaña, frío Húmedo, relieve fuertemente quebrado (25-50% de pendiente), filas y vigas, asociaciones Typic Hapludands - Oxic Humitropepts.

MLBf: Suelo de montaña, frío Húmedo, relieve escarpado (50-75% de pendiente), asociaciones Typic Humitropepts - Typic Troporthents - Typic Hapludands.

MLGf: Suelo de montaña, frío Húmedo, relieve escarpado (50-75% de pendiente), consociación Typic Troporthents.

Desde el punto de vista de la capacidad agrológica, este tipo de suelos está relacionado con clases agrológicas VI y VII y subclases VIS1 y VIISC. Para el caso del grupo VIS1, son suelos de relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%; de texturas franco arenosa, francas a franco arcillosas, superficiales, ricos en materia orgánica especialmente por ser derivados de cenizas volcánicas. Los factores limitantes en estos suelos son la pendiente, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva.

Por su parte, la clase VII, son tierras que tienen limitaciones muy severas y que solo se deben utilizar en actividades de conservación y/o recuperación y sostenimiento de la vida silvestre. Dentro de ella la subclase VIISC se caracteriza por severas limitaciones de tipo climático y edáfico de clima muy frío y frío, con vocación para el bosque proteccionista y conservación.

## 6.5 HIDROGRAFÍA:

El área de influencia del entorno local del complejo de paramos Sotaró cuenta con una red de drenaje correspondiente a las microcuencas de los ríos Quinchana y Naranjo principalmente, haciendo su mayor aporte el páramo con influencia en PNN Puracé a la subcuenca del río Quinchana con algo más de 30,800 hectáreas correspondiente al 85% de su área; por otra parte, el polígono 1 influye en su totalidad en la subcuenca del río Naranjo, de acuerdo a los valores de la Tabla 76 .



**Tabla 76. Áreas de páramo en subcuencas**

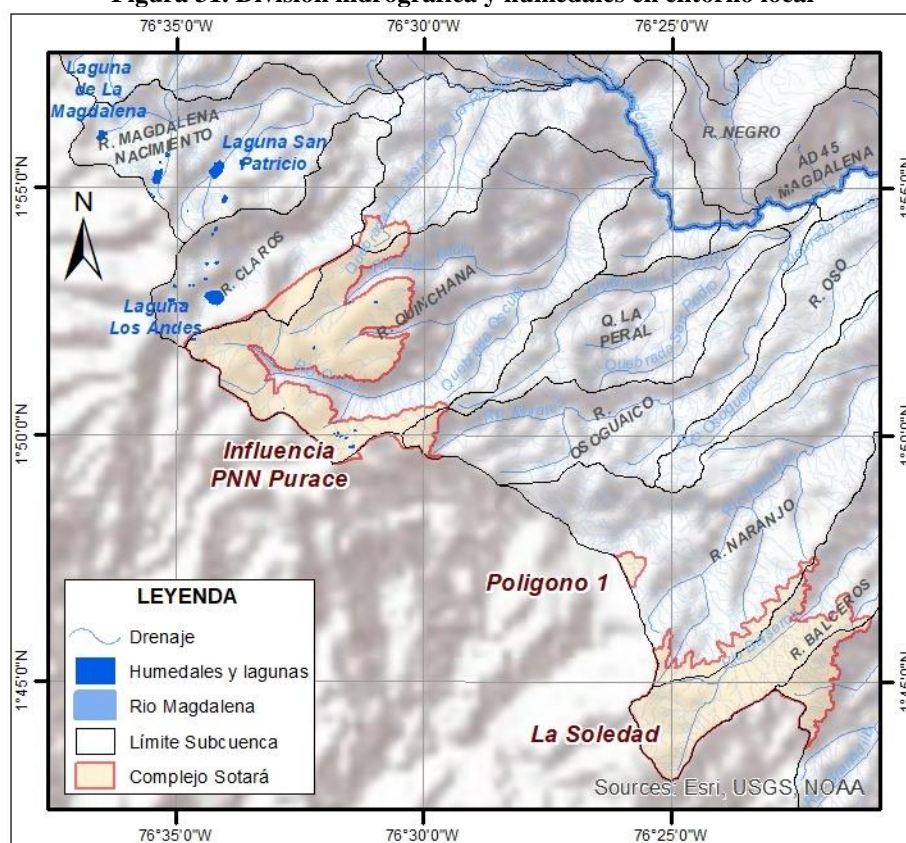
MICROCUENCA	Influencia PNN Puracé		La Soledad		Polígono 1	
	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)	Porcentaje %	Área (ha)
AD 49 MAGDALENA	4.0%	1451.83	-	-	-	-
R. BALCEROS	-	-	69.0%	19085.43	-	-
R. CLAROS	6.0%	2177.75	-	-	-	-
R. NARANJO	-	-	14.0%	3872.41	100.0%	803.88
R. OSOGUAICO	5.0%	1814.79	-	-	-	-
R. QUINCHANA	85.0%	30851.43	-	-	-	-
R. SOMBRERILLOS	-	-	17.0%	4702.21	-	-
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>36295.80</b>	<b>100%</b>	<b>27660.05</b>	<b>100%</b>	<b>803.88</b>

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

### 6.5.1 Humedales y laguna

Según la base cartográfica rural del PBOT del año 2013 del municipio de San Agustín, dentro del complejo de paramos Sotará, únicamente se cuenta con doce (12) registros de lagunas, ninguna con nombre; estas están ubicadas en el páramo con influencia en PNN Puracé sumando una extensión de 4.5 has.

**Figura 31. División hidrográfica y humedales en entorno local**



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



## 6.6 COBERTURA DE LA TIERRA:

El análisis de coberturas y uso del suelo se obtiene a partir del estudio denominado Mapa de Usos del Suelo y su cobertura del Departamento del Huila, elaborado por la CAM en 2011, detallándolo a partir de la literatura existente, del conocimiento del equipo, con el apoyo de cartografía reciente manteniendo la metodología Corine Land Cover.

La presente caracterización de las unidades de cobertura vegetal permitió establecer tres (3) unidades que poseen cobertura vegetal predominante entre éstas: Bosque denso alto de tierra firme, Herbazal denso de tierra firme, ríos. Estas unidades corresponden a coberturas naturales y su uso es de conservación debido a que en el área no existen sistemas de producción agropecuarios.

Sin embargo, no se debe perder de vista que el uso actual del suelo en el bosque alto andino genera unas presiones antrópicas al páramo. Por lo cual la cobertura del suelo, describe todo lo dispuesto en la superficie de la tierra, la vegetación, el agua, en una zona que hasta el momento no tiene ocupación.

La cobertura vegetal de éste territorio es el reflejo de las condiciones naturales y las actividades humanas que en éste caso se han visto limitadas principalmente por la dificultades de acceso de las estrategias de conservación se han desarrollado, condición que exige estrategias de conservación del ecosistema de páramo de las siguientes Unidades:

**El Bosque denso alto de tierra firme:** Corresponde a las 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 en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2010)

Esta cobertura ocupa la mayor parte del área de estudio correspondiente a 65,02%. En especial en el Páramo 1/La Soledad, su distribución puede obedecer a fenómenos de cambio climático, situación que debe analizarse más adelante para encontrar las razones por las cuales hay predominio de ésta cobertura teniendo en cuenta la altitud. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas, por lo tanto mantienen su estructura original y las características funcionales.

**Herbazal denso de tierra firme:** Corresponde a una cobertura natural constituida por un herbazal denso que se desarrolla en áreas no sujetas a períodos de inundaciones, las cuales pueden presentar o no elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, 2010). Esta cobertura ocupa 34,97% del páramo del Polígono 3/zona de influencia de Puracé, contiene las coberturas naturales del páramo y el subpáramo. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas, mantienen su estructura original y sus características funcionales.

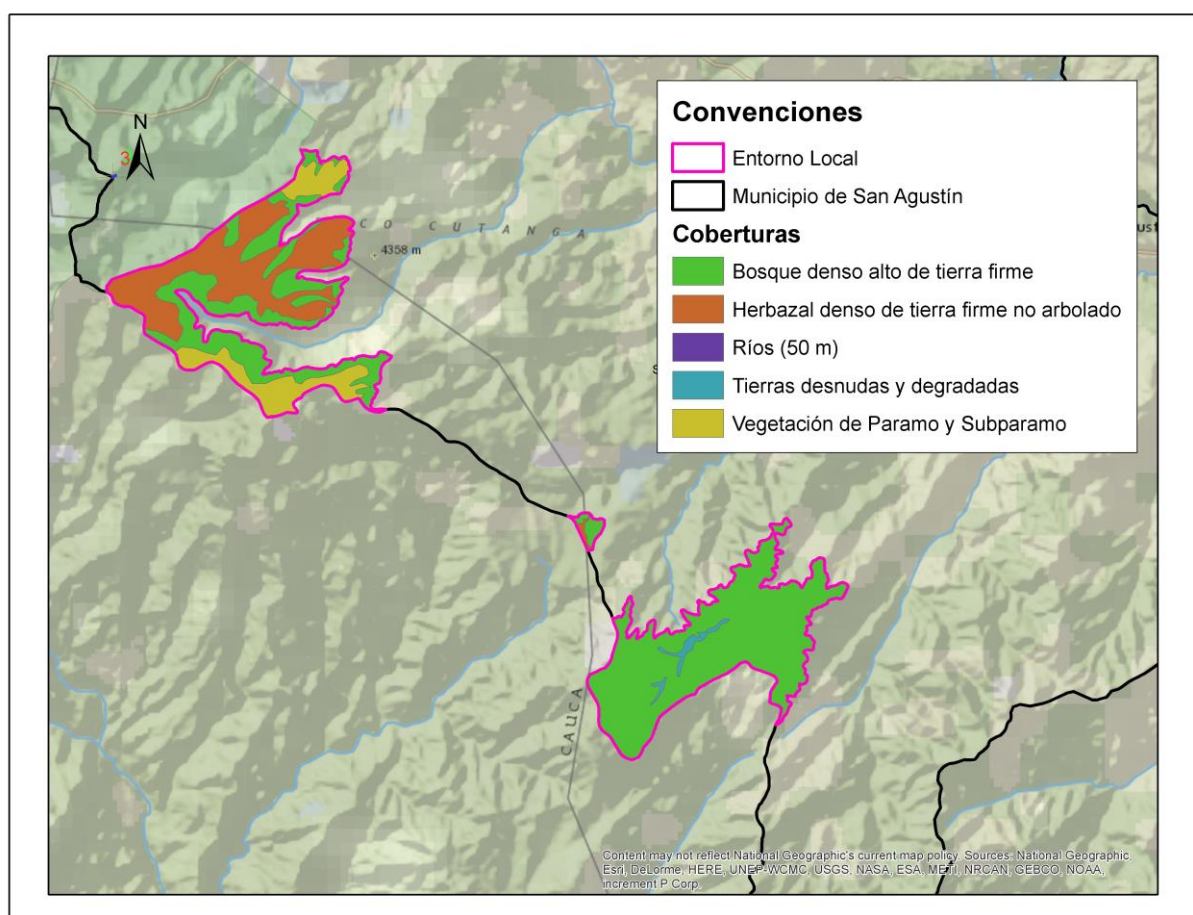
**Superficies o depósitos de agua naturales:** Son de carácter abierto o cerrado, dulce, conectadas con red hídrica de la cuenca que constituyen las áreas de nacimiento de ríos en las microcuencas del río Quinchana, Los Naranjos y cuerpos lagunares. Es un área pequeña pero tiene una función muy importante en la provisión del recurso hídrico que de ésta área se genera para las microcuencas antes mencionadas.

**Tabla 77 Cobertura y uso del suelo entorno Local**

Unidad	Descripción	Area (Ha)	%
Bd	Bosque denso alto de tierra firme	4.209,91	65,02
Hd	Herbazal denso de tierra firme (Incluye Vp)	2.264,51	34,97
Ri	Ríos	0,27	0,01
<b>TOTAL</b>		<b>6.474,70</b>	<b>100,00</b>

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

**Figura 32 Análisis de Cobertura del Suelo entorno local**



*Fuente: CAM- 2017 Corine Land Cover Escala 1: 25.000*

## 7 CARATERIZACION BIOLOGICA FLORA Y FAUNA

El páramo es una de las regiones naturales de Colombia de mayor importancia ecológica, por lo que ha sido ampliamente estudiado y caracterizado biofísicamente, logrando determinar la riqueza en términos de biodiversidad, ya que la flora de páramos 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).

En cuanto a flora, para el año 2000, se reportaban en páramos y en la franja alto andina de Colombia un total de 118 familias, 566 géneros y 3.379 especies de plantas, representadas principalmente por las familias Asteraceae, Orchidaceae, Scrophulariaceae, Melastomataceae y Gentianaceae. Rangel estima la presencia de 460 especies de animales en la zona de páramo en Colombia, las cuales lograron adaptarse a las condiciones bioclimáticas que caracteriza esta zona de vida, y que se registra en la Tabla 78 (Rangel, Orlando, 2000).

**Tabla 78. Inventario de la biota paramuna.**

	Familias	Géneros	Especies
<b>Mamíferos</b>	21	46	70
<b>Reptiles</b>	4	10	11 lagartos, 4 serpientes
<b>Anfibios</b>	6	12	3 Salamandra, 87 ranas y sapos
<b>Aves</b>	31	84	154
<b>Mariposas</b>	4	48	131

*Fuente: (Rangel, Orlando, 2000)*

## 7.1 METODOLOGIA

Para la recopilación de información secundaria se tomaron como documentos principales de revisión: La Caracterización de la biodiversidad del Corredor Biológico entre los PNN Puracé y Cueva de los Guacharos, realizado por el Instituto Alexander von Humboldt para la estructuración del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos Puracé y, el informe final del convenio de cooperación No. 13-12-092-098CE entre el IAvH y la Universidad del Cauca, en el que se realiza la caracterización de fauna y flora que hace parte de los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación del Complejo de paramos de Sotará y páramos del municipio de Puracé, Departamento del Cauca.

De los listados de fauna y flora que se obtuvieron en estas caracterizaciones, se tuvieron en cuenta únicamente aquellas cuya determinación taxonómica se realizó a nivel de especie, y aquellas registradas en la cota altitudinal definida para el entorno local del presente estudio (2.800msnm – 3.600msnm). Posteriormente, se realizó un análisis que permitió determinar las especies tanto de fauna como de flora que se han reportado en estudios de caracterización del Corredor Biológico Guacharos Puracé y que han sido identificados en el área del páramo de Sotará según los estudios de la Universidad del Cauca, IAvH, CRC, (2013).

Para el analisis de las especies de flora, y de aves se tomaron en cuenta aquellas especies que fueron caracterizadas en estos estudios mediante informacion primaria, en tanto para los mamiferos, anfibios y reptiles, se tomaron en cuenta los listados provenientes de informacion secundaria. El grupo de los insectos no es caracterizado dado que no se encuentran clasificados taxonomicamente a nivel de especie.

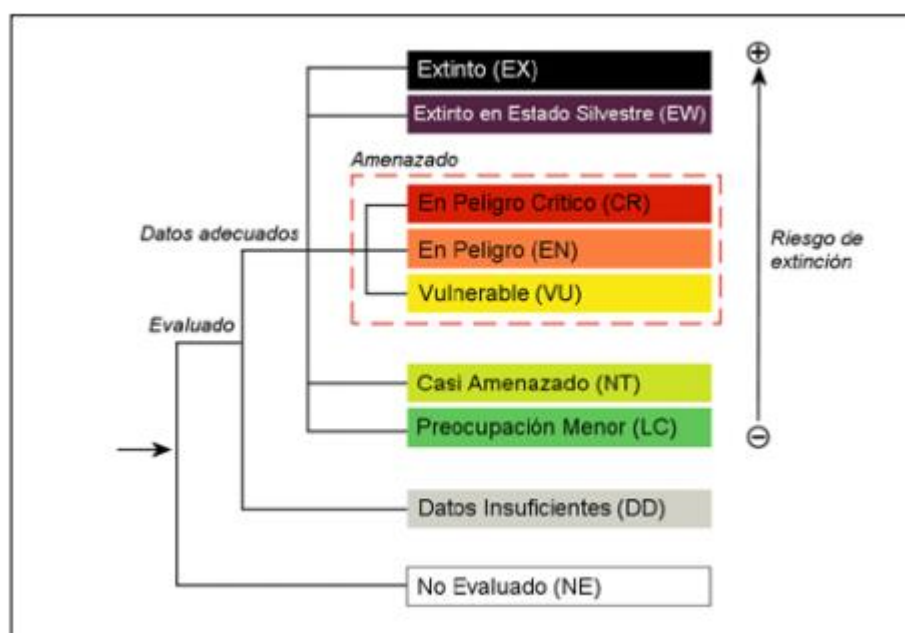
### 7.1.1 Estado de conservación de las especies según UICN

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, ya que la denominada Lista Roja de Especies Amenazadas de 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 de 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), Extinto en Estado Silvestre (EW), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE). Las especies que figuran como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable son descritas conjuntamente como “Amenazadas” Figura 33. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012).

**Figura 33. Estructura de las categorías de amenaza según UICN, 2012**



*Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , 2012*

### 7.1.2 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 especies 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).

### 7.1.3 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 su parte, las especies migratorias son aquellas que se movilizan cíclicamente o unidireccionalmente y de manera previsible, a través de uno o varios límites de jurisdicción nacional, (Ministero de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2009)



## 7.2 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Una vez revisadas las caracterizaciones de fauna y flora realizadas para la estructuración del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos Puracé (Grupo GEMA- IAvH, 2005), y para los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación del Complejo de paramos de Sotará y páramos del municipio de Puracé, Departamento del Cauca (Universidad del Cauca, IAvH, CRC, 2013), se obtuvieron un total de 222 especies de flora pertenecientes a 75 familias y 140 especies de fauna pertenecientes a 52 familias, las cuales fueron registrados en la cota establecida para el entorno local del presente estudio (2.800msnm y 3.600msnm).

**Figura 34. Número de familias y especies de flora encontradas para la cota del entorno local.**



Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S

### 7.2.1 Flora

Se identificaron 222 especies de flora pertenecientes a 75 familias, las cuales fueron registradas en la cota establecida para el entorno local del presente estudio (2.800msnm y 3.600msnm). Realizando la revisión de la flora que se ha reportado en estudios de caracterización del Corredor Biológico Guacharos Puracé y que han sido identificados en el área del páramo de Sotará según los estudios de la Universidad del Cauca, IAvH, CRC, (2013), se encontraron 15 familias y 18, especies caracterizadas para el Paramo de Sotará en jurisdicción del Departamento del Huila, las cuales se registran en la Tabla 79.

**Tabla 79. Familias y especies de flora caracterizadas en el Páramo de Sotará y en el Corredor Biológico Guacharos Puracé, Departamento del Huila.**

Familia	Nombre científico	Estado de Amenaza
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	NE
	<i>Munnozia senecioides</i> Benth.	NE
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cuatrecazanum</i> Occhione	NE



Familia	Nombre científico	Estado de Amenaza
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	NE
Culcitaceae	<i>Culcita coniifolia</i> (Hook.) Maxon	NE
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch.) Domin	NE
Dennstaedtiaceae	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb.) J. Sm.	NE
Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J. F. Gmel.) C. Chr.	NE
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum myriocarpum</i> Hook.	NE
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don	NE
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i> (Naudin) Triana	NE
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb.	LC
Polygalaceae	<i>Monnina fastigiata</i> (Bonpl.) DC.	NE
Pteridaceae	<i>Eriosorus flexuosus</i> (Kunth) Copel.	NE
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	NE
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L.f.) Druce	NE
	<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth	NE
	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	NE

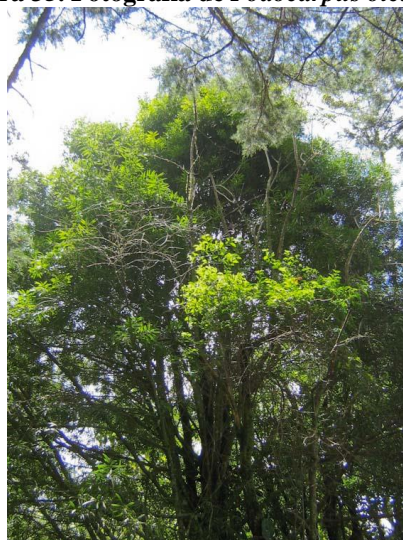
Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S

De estas especies es importante resaltar el Pino Colombiano *Podocarpus oleifolius* (Ver

Figura 35), 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).

*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).

**Figura 35. Fotografía de *Podocarpus oleifolius***

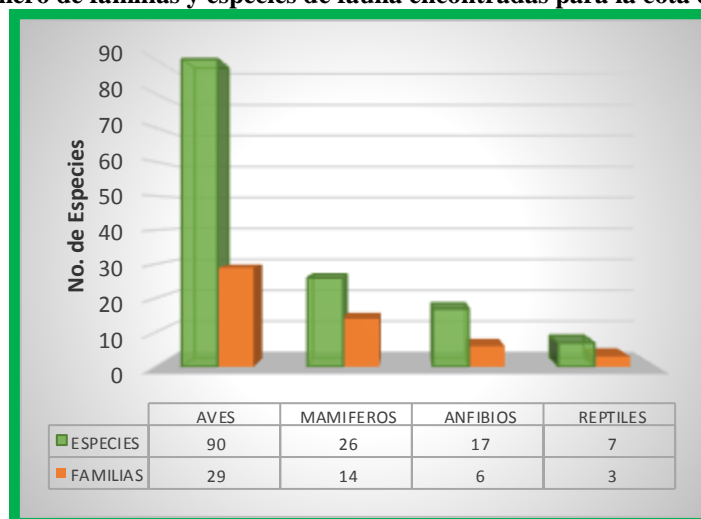


*Fuente: (The Gymnosperms Database, 2017)*

## 7.2.2 Fauna

Se encontraron un total de 140 especies de fauna pertenecientes a 52 familias, las cuales fueron registradas en la cota establecida para el entorno local del presente estudio (2.800 msnm y 3.600 msnm), de estas 90 especies pertenecen al grupo de las aves, 26 a los mamíferos, 17 a los anfibios y 7 especies de reptiles. (Ver Figura 36)

**Figura 36. Número de familias y especies de fauna encontradas para la cota del entorno local.**



*Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S*

### 7.2.2.1 Aves

Se identificaron 90 especies de aves pertenecientes a 29 familias, las cuales fueron registradas en la cota establecida para el entorno local del presente estudio (2.800 msnm y 3.600 msnm). Realizando la revisión de la avifauna que se ha reportado en estudios de caracterización del Corredor Biológico Guacharos Puracé y que han sido identificados en el área del páramo de Sotará según los estudios de la Universidad del Cauca, IAvH, CRC, (2013), se encontraron 25 familias y 56, especies caracterizadas para el Paramo de Sotará en jurisdiccion del Departamento del Huila, las cuales se registran en la Tabla 80.

**Tabla 80. Familias y especies de Aves caracterizadas en el Páramo de Sotará y en el Corredor Biológico Guacharos Puracé, Departamento del Huila.**

Familia	Especie	Categoría de Amenaza	Endémica	Migratoria
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	LC	NO	SI
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	LC	NO	NO
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	LC	NO	NO
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	LC	NO	NO
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	LC	NO	NO
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	LC	NO	NO
	<i>Cyanolyca armillata</i>	LC	CE	NO
Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	LC	NO	NO
	<i>Pipreola arcuata</i>	LC	NO	NO
	<i>Pipreola riefferii</i>	LC	NO	NO
Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	LC	NO	NO
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla tyrannina</i>	LC	NO	NO
Emberizidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	LC	NO	NO
	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	NO	NO
Falconidae	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	LC	EI	NO
Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	LC	NO	NO
	<i>Margarornis squamiger</i>	LC	NO	NO
	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	LC	NO	NO
	<i>Synallaxis unirufa</i>	LC	NO	NO
Grallariidae	<i>Grallaria hypoleuca</i>	LC	NO	NO
Parulidae	<i>Basileuterus coronatus</i>	LC	NO	NO
	<i>Basileuterus luteoviridis</i>	LC	NO	NO
	<i>Myioborus ornatus</i>	LC	CE	NO
Picidae	<i>Campephilus pollens</i>	LC	CE	NO
Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	VU	NO	SI
	<i>Pionus tumultuosos</i>	LC	NO	NO
Ramphastidae	<i>Andigena hypoglaucha</i>	NT	NO	NO
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	LC	NO	NO
Strigidae	<i>Ciccaba albitarsis</i>	LC	NO	NO
	<i>Glaucidium jardinii</i>	LC	NO	NO
Thraupidae	<i>Buthraupis eximia</i>	LC	NO	NO
	<i>Buthraupis montana</i>	LC	NO	NO
	<i>Chlorornis riefferii</i>	LC	NO	NO

Familia	Especie	Categoría de Amenaza	Endémica	Migratoria
	<i>Diglossa cyanea</i>	LC	NO	NO
	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	NO	NO
	<i>Euphonia cyanocephala</i>	LC	NO	NO
	<i>Hemispingus verticalis</i>	LC	NO	NO
	<i>Iridosornis rufivertex</i>	LC	NO	NO
	<i>Tangara vassorii</i>	LC	NO	NO
Trochilidae	<i>Coeligena lutetiae</i>	LC	EI	NO
	<i>Colibri coruscans</i>	LC	NO	SI
	<i>Ensifera</i>	LC	NO	NO
	<i>Eriocnemis vestita</i>	LC	NO	NO
	<i>Helianthus exortis</i>	LC	CE	NO
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	LC	NO	SI
	<i>Lesbia nuna</i>	LC	NO	SI
	<i>Metallura tyrianthina</i>	LC	NO	SI
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	LC	NO	NO
	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	NO	NO
	<i>Troglodytes solstitialis</i>	LC	NO	NO
Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	LC	NO	NO
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	NO	NO
	<i>Turdus serranus</i>	LC	NO	NO
Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	LC	NO	NO
	<i>Ochthoeca diadema</i>	LC	NO	NO
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	LC	NO	NO

Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S

En cuanto al estado de conservación de las especies de aves registradas, es importante resaltar la presencia del Loro Paramuno *Leptosittaca branickii* y el Terlaque Andino *Andigena hypoglauca*, ya que estas especies se encuentran en las categorías de Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT), respectivamente.

El loro Paramuno *Leptosittaca branickii* (

Figura 37) habita los bosques andinos, altoandinos y páramos, su distribución abarca los 1400 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).



**Figura 37. Fotografía *Leptosittaca branickii***



*Fuente: (SiB COLOMBIA, 2005)*

El Terlaque Andino *Andigena hypoglauca* (Figura 38), hábita 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)

**Figura 38. Fotografía *Andigena hypoglauca***



*Fuente: (SiB COLOMBIA, 2005)*

Una vez revisada la Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia -Aves, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/ WWF, 2012), se encontraron seis especies de aves migratorias, reportadas en el complejo Páramo de Sotará y en el Corredor Biológico Guacharos Puracé, las cuales se describen en la Tabla 81

También se registran especies Casi endémicas, como el Arrendajo cuellinegro *Cyanolyca armillata*, la Candelita *Myioborus ornatus*, el Carpintero gigante *Campephilus pollens* y el colibri turmalino *Heliangelus exortis*, lo cual se determinó mediante la revisión del Listado

actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013).

**Tabla 81. Especies de aves migratorias**

Familia	Especie	Patrones de migración
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Latitudinal
		Política: Transfronteriza
Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Altitudinal
		Política: Nacional
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Altitudinal, tal vez algunos migran longitudinalmente.
		Política: Nacional
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Altitudinal, tal vez algunos migran longitudinalmente.
		Política: Nacional
	<i>Lesbia nuna</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Altitudinal, tal vez algunos migran longitudinalmente.
		Política: Nacional
	<i>Metallura tyrianthina</i>	Ciclo de vida: Intrageneracional
		Dirección: Cíclica
		Temporalidad: Estacional
		Orientación: Altitudinal, tal vez algunos migran longitudinalmente.
		Política: Nacional

Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S

### 7.2.2.2 Mamíferos

De los mamíferos caracterizados, 12 especies y 8 familias se han registrado tanto en el Complejo Páramo de Sotará como en el Corredor Biológico Guacharos Puracé, (Ver Tabla 82), mientras que para la cota definida para el entorno local del presente estudio se encontraron 26 especies y 14 familias.

**Tabla 82. Familias y especies de Mamíferos caracterizadas en el Páramo de Sotará y en el Corredor Biológico Guacharos Puracé, Departamento del Huila.**

FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA DE AMENAZA	ESPECIE SOMBRILLA	ESPECIE ENDEMICA
Cebidae	<i>Lagothrix lagotricha lugens</i>	CR	NO	SI
Cervidae	<i>Mazama Rufina</i>	VU	NO	NO
	<i>Pudu mephistophiles</i>	VU	NO	NO
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	NO	NO
	<i>Puma concolor</i>	LC	SI	NO
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	LC	NO	NO
	<i>Mustela frenata</i>	LC	NO	NO
Procyonidae	<i>Nasua</i>	LC	NO	NO
	<i>Potos flavus</i>	LC	NO	NO
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	LC	NO	NO
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	SI	NO
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	VU	SI	SI

Fuente: Equipo Consultor ONF Andina S.A.S

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 50% se encuentra entre las categorías Vulnerable (VU), En peligro de extinción (EN) y en Peligro crítico (CR). También se presentan especies endémicas de los Andes (Solari, y otros, 2013) como *Lagothrix lagotricha lugens* 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 & Ramirez, 2013).

El mono churucó colombiano *Lagothrix lagotricha lugens* habita los bosques primarios hasta los 3000 msnm, es Endémico de los Andes Colombianos. Se encuentra amenazado en la categoría de Peligro Crítico (CR), 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).

**Tabla 83. Fotografía Oso de anteojos y Danta de montaña, registradas en la Vereda La Castellana, Municipio de San Agustín.**



Fuente: (CAM, 2016)

### 7.2.2.3 Anfibios y reptiles

En cuanto al grupo de los herpetos se caracterizaron 17 especies de anfibios (6 familias) y 7 especies de reptiles (3 familias), esto teniendo en cuenta la cota altitudinal de los 2800-3600msnm. De estos anfibios, dos especies fueron reportadas en el Corredor biológico Guacharos Puracé, las cuales corresponden a la Cualita *Pristimantis w-nigrum* y la rana colombiana *Hyla columbiana*; estas especies no se encuentran amenazadas, no obstante los anfibios y los reptiles, 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).

## 8 CARACTERIZACIÓN SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICA

De conformidad con el análisis de la cobertura realizada a escala 1:25.000 con imágenes de satélite utilizando Corine Land Cover, se considera como nula la intervención del ser humano en las áreas del ecosistema de paramo Sotará entre las cuotas de los 2700 y 3600 msnm de las veredas Alto Quinchana, el Oso, La Argentina y la Castellana del Municipio de San Agustín, que corresponden a un área de 6.476 ha que goza de un alto grado de conservación natural; no obstante, el 44% del paramos es de propiedad privada sin habitar.



Por lo que para este capítulo se consideró realizar una evaluación de las dinámicas sociales, económicas y culturales de los habitantes que hacen parte de las veredas anteriormente mencionadas que se encuentra por fuera del área del páramo e inmersas dentro del PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé, en razón a que se consideran la población más adyacentes al paramo que podría verse en un futuro como factores tensionantes.

La información base para este análisis corresponde a los resultados de las encuestas socioeconómicas y ambientales realizadas predio a predio por los profesionales de campo y Coordinador del PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé – CAM 2017.

## 8.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Como se observa en la Tabla 84, la mayor extensión de tierra la comprenden la vereda La Argentina con 12.396 ha, que equivale al 44% del área del entorno local, seguida de la Vereda Alto Quinchana con 9.815 ha.

**Tabla 84. Distribución de área territorial y paramos en las veredas del entorno local**

COMPLEJO DE PÁRAMOS DE SOTARÁ				
Municipio	Vereda	Áreas total de la vereda (ha)	Área de Paramo en la Vereda	% de Paramo en la Vereda
San Agustín	El Oso	4.338,69	115,2	2,66
	La Castellana	1.641,67	78,25	4,77
	La Argentina	12.396,42	3471	22,33
	Alto Quinchana	9.815,58	2321	23,65
	Puerto Quinchana	4392	1193,55	27,18
Total		32.584,36	6,476	19,87

*Fuente: Equipo Consultor ONF ANDINA S.A.S-2017*

### 8.1.1 Asentamiento Dispersos

La vereda Alto Quinchana, pertenece al centro poblado de puerto Quinchana incrustado en el sitio donde el río Quinchana deposita las aguas al río Magdalena, sobre los 1820 msnm; dista 25,4 Km del casco urbano. A su vez, la vereda el Oso pertenece al Centro Poblado La Pradera, el cual se encuentra ubicado al noroccidente del casco urbano, a una distancia de 14km. Finalmente las veredas la Castellana y la Argentina se agrupan al centro poblado El Rosario, ubicado a 13km del casco urbano, sobre una meseta, donde se ha erigido.

### 8.1.2 Relaciones de Territorialidad

Las relaciones de territorialidad se dan principalmente por la demanda y oferta de bienes y servicios de la agricultura donde los recolectores se desplazan para cubrir los requerimientos de mano de obra y una vez termina la cosecha regresan hacia sus lugares de origen

La otra característica de las relaciones territoriales son su gran desarrollo turístico en los últimos años lo que ha convertido al municipio en el primer destino turístico del departamento y uno de los de mayor demanda en Colombia, por su epicentro de una cultura milenaria, exuberancia de paisajes y recurso naturales que atrae a turistas y extranjeros, trayendo como consecuencia, movimientos poblacionales tanto internos como externos, para suplir mayor demanda de mano calificada destinada para atender las necesidades que generan los constantes visitantes que durante todo el año hacen su arribo al municipio.



### 8.1.3 Demografía:

La población más próxima a los páramos pero por fuera de los mismos está conformada por 69 habitantes los cuales están representados en un 58% por hombres y 42% en mujeres; la distribución poblacional se encuentran en un 56% en edades de los 15 a los 50 años, la población menor a 15 años corresponde al 27% y solo el 15% son mayores a 50 años, lo que concluye con una población joven y en desarrollo.

**Tabla 85. Población más próxima al paramo**

Vereda	Total Habitantes	No. Hombres	No. Mujeres	Menores 7 Años	Edad 8 – 14 años	Edad 15-50 Años	Mayores De 50 Años
La Argentina	64	35	29	7	9	37	11
La Castellana	5	5	0	3		2	0
El Oso	0	0	0	0	0	0	0
Alto Quinchana	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>40</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>11</b>

*Fuente: Equipo Técnico CAM- 2017*

### 8.1.4 Patrones de tenencia de la tierra.

De acuerdo con el levantamiento predial realizado en 2014 por la firma Consultora SERPRO LTDA para el área del PNR Corredor Biológico Guacharos - Puracé, se determina que existen un total de 5 predios privados que representan el 44% del área de paramos, sin embargo estos no poseen ni vivienda ni se encuentran habitados.

### 8.1.5 Educación

El nivel educativo de esta población de 69 habitantes, está representado en 64% sin ningún nivel de estudios, mientras que el 28% alcanza el grado de primaria y el 16% la secundaria. Para la población estudiantil se dispone de tres centro educativos: Uno de ellos se llama la Institución Educativa El Rosario ubicada en la Vereda la Castellana que brinda hasta el nivel de primaria; también se dispone de la Institución Educativa de la vereda La Argentina, que lleva su mismo nombre la cual brinda un nivel de escolaridad hasta la secundaria y, finalmente la institución educativa Alto Quinchana que brinda la educación primaria.

### 8.1.6 Salud

Se dispone de un centro de salud en la Vereda Alto Quinchana, en donde se prestan servicios esporádicos de prevención y promoción de la salud. No obstante, estas instalaciones denominadas puestos de salud, no pueden catalogarse como un equipamiento para la prestación del servicio de salud ya que no cumplen con los requerimientos mínimos de habilitación, por lo que para los de atención en salud deben ser remitidos al Hospital Municipal Arsenio Repizo Vanegas, institución de primer nivel ubicado en el casco urbano, en el cual se atiende a toda la población y está en capacidad de prestar los servicios de: atención ambulatoria, servicio de urgencias, consulta externa, medicina general, consulta externa en odontología, hospitalización general, sala de partos y quemaduras, laboratorio clínico, vacunación, oficina de atención de los programas de promoción y prevención, servicios de farmacia, servicios de ecografías obstétricas y transporte asistencial básico

### 8.1.7 Vivienda y cobertura de servicios públicos

Se encuentran 18 viviendas ubicadas por fuera del páramo, en sus áreas más próximas, de las cuales solamente 15 son habitadas y cuenta con servicio de energía eléctrica, cuatro viviendas cuenta con servicios de alcantarillado, y el cubrimiento de gas domiciliario y acceso a internet es nulo.

De acuerdo con los análisis del déficit de vivienda realizado por el DANE en el censo de 2005 para la zona rural del municipio de San Agustín es de 3.174 viviendas. En cuanto a déficit cuantitativo, se requerían 607 viviendas mientras el déficit cualitativo indica que debía hacerse el mejoramiento de 2.566 viviendas.

**Tabla 86. Déficit de vivienda del municipio de San Agustín-Zona Rural, año 2005.**

Sector	Total hogares	Hogares sin déficit	Hogares en déficit	Hogares en déficit cuantitativo	Hogares en déficit cualitativo
Rural	4.545	1.371	3.174	607	2.566

Fuente: Censo DANE 2005.

Ante esta situación, las proyecciones futuras relacionadas con la construcción de vivienda nueva para la zona rural se hicieron los análisis respectivos considerando el crecimiento vegetativo de la población y el déficit reportado por el censo del 2005.

Para determinar el requerimiento de vivienda nueva para la zona rural, en los siguientes cuadros se muestra el crecimiento de la población y la demanda de vivienda, teniendo como base 4.3 habitantes/vivienda para la zona Rural.

A diciembre de 2011, en total hay un déficit de 854 unidades de vivienda para la población reportada por el DANE. Para el año 2027 se 1481 viviendas, las cuales por su condición de rurales, no se establecerán en zonas concentradas, y corresponden a viviendas dispersas al interior de los predios rurales.

**Tabla 87. Demanda de vivienda Rural para el municipio de San Agustín**

Año	Población Rural	Crecimiento Población	Demanda de Vivienda	Demanda de Vivienda Acumulad
2005	19775	-*-	607	607
2011	28808	1022	237	844
2015	21532	724	168	1012
2019	22242	710	165	1177
2023	22930	688	160	1337
2027	23549	619	144	1481

Fuente: PBOT Municipio San Agustín 2013

### 8.1.8 Infraestructura vial y transporte

Para cada una de las vereda del entorno local existe un vía de acceso: para la vereda el Oso, esta va desde el cruce de la Vía Vereda Saldaña - Vereda Quebradillas - Vereda Quebrazón - Vereda Candela hasta llegar a la Vereda El Oso, corresponde a 17.38 Km, por carretera destapada.

Para la vereda Alto Quinchana se inicia desde el Casco Urbano San Agustín - Centro Poblado La Pradera – Centro Poblado Villa Fátima - Centro Poblado Puerto Quinchana y, finalmente se llega a la Vereda Alto Quinchana; son 24.43 kilómetros de recorrido a través de carretera destapada.

La Vereda la Castellana dispone de la vía de acceso que inicia desde el Casco Urbano San Agustín, lo sigue la Vereda Kenedy - Vereda Llanada de Naranjos - Vereda Mirador - Centro Poblado El Rosario - Vereda Los Pinos; en total son 17.39 Km de vía destapada.

### 8.1.9 Economía

Dentro del área de complejo de paramos de Sotará no existen zonas de producción agropecuaria puesto que, como se comentó anteriormente no son zonas habitadas y, la población que habita por debajo de la cota del páramo de los 2800 msnm en el área del PNR, se caracteriza por tener un alto sentido de pertenencia en términos de conservación y protección de los recursos naturales, por estar inmerso dentro del PNR. No obstante para su sustento persiste el desarrollo de actividades productivas de pequeña escala.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a personas que habitan áreas aledañas al páramos en las tres veredas el Oso, la Argentina, La Castellana y el área inmersa dentro del PNR se evidencia un total de 177 predios que abarcan una extensión de 4.577 ha de las cuales un 94% representan áreas en bosques. De estos predios solamente el 12% realiza actividades agrícolas en un área inferior a 38 Ha, con predio en promedio de 1 a 2 ha, compuesta en un 86% en café y el 14% en granadilla. El 8% de los predios tiene actividad ganadera con áreas que alcanza las 154 Ha y 99 cabezas de ganado.

- **Tipología de los sistemas de producción**

En el entorno local no existen sistemas de producción, sin embargo existe ampliación de la frontera agropecuaria principalmente por los siguientes sistemas de producción:

#### **Sistemas de producción café:**

Este sistema productivo se caracteriza porque económicamente desarrolla solamente 2 hectáreas de café convencional. 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. 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 m<sup>2</sup>, 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 1 Ha. Las coberturas presentes en esta tipología son: Bosques extensión promedio de 10 ha; frutales con un promedio de 1 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 género *Brachiaria*. El área destinada a la producción de pastos oscila entre 7 ha en los predios con menor área y 14 ha las fincas de mayor extensión.

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

- **Actividad de minería e hidrocarburos**

Dentro de estas áreas no existen ni concesión ni solicitudes mineras ni de explotación de hidrocarburos.

#### **8.1.10 Caracterización cultural de la población**

En estas áreas de influencia directa del entorno local del complejo de paramo de Sotaró no existen comunidades indígenas, sin embargo en el área de influencia indirecta más exactamente en las Veredas Mesitas, Arauca I, El Quebradón y Estrecho Obando, existe un Resguardo perteneciente al pueblo Yanakona, constituido mediante resolución 031 del 24 de septiembre de 2001 expedida por el INCODER. Este resguardo cuenta en la actualidad con una escuela propia y profesores de la misma etnia, los cuales proporcionan identidad para la recuperación de los valores ancestrales.



También existe un cabildo indígena en la vereda La Perdiz, pertenecientes a Los Paeces, específicamente del cabildo indígena de Pitoyo Silvia (Cauca).

### a) Cultura Yanacona

Los seres humanos somos dependientes de los recursos naturales renovables; agua, suelo, flora y fauna; ya que estas a su vez transformadas como materia prima para satisfacer las necesidades básicas, entre las cuales cuentan las que realizan los pueblos indígenas.

Todas estas comunidades han ido perdiendo su idioma aborigen, el quechua; su vestido tradicional, del cual solo conservan las ruanas, y los utensilios autóctonos que fueron desplazados por unos más funcionales. Conservan aun las bases de su cultura y su identidad como pueblo. Actualmente los cabildos indígenas son un instrumento de transformación social que une a la comunidad, afirma sus costumbres, fortalece sus instituciones, defiende y estimula su cultura, controla sus tierras y recupera las ilegalmente usurpadas.

Es así como dueños de sus vivencias empiezan a tejerse las leyendas y mitos; de guacas, brujerías o hechicerías que son las costumbres tradicionales que los caracterizan durante décadas.

El sector agrícola lo desarrollan en forma de subsistencia y es heredado el conocimiento de los mayores a los jóvenes, se basan en los cultivos de los cuales tengan los insumos y los ingresos suficientes, es por eso que desarrollan sus cultivos para satisfacer sus necesidades básicas y de autoconsumo; sus actividades se basan en el trabajo y no en el capital ya que producen para consumirlo y no para obtener ganancias, su mano de obra es familiar, tienen recursos escasos, pocas hectáreas y obtienen bajos volúmenes de producción.

Las Vírgenes del Macizo Colombiano, muchas de ellas Yanaconas son reconocidas, como las Patronas de las comunidades donde aparecieron; son motivo de veneración y respeto por sus feligreses quienes generan comportamientos sociales en torno a ellas.

Existen tres elementos fundamentales que identifican a los Yanaconas como grupo y las diferencian de sus vecinos calentanos; el cultivo de maíz como forma de subsistencia, las expresiones de reciprocidad o ayuda mutua existentes en su organización socio política y su relación con las vírgenes indias y bravas.

Cabe denotar que los Yanaconas poseen una forma de gobierno propia, que han ejercido aún bajo presiones externas, por eso a través de los años tienen muy bien fundamentados sus criterios: autonomía, territorio y gobierno bajo la potencia de la unidad. La identidad Yanacona se genera en torno a la percepción de una situación sociopolítica y cultural que se constituye en elemento de cohesión social. Los Yanaconas se unifican en torno a la problemática territorial, creando criterios de solución a estos conflictos a partir de un pensamiento propio que tiende a la concertación con otros sectores sociales que adolecen los mismos problemas.

El movimiento Yanacona tiene una gran capacidad potencial de modernización política y social y, sobre todo con gran sentimiento de identidad y de hacerse valer por sus derechos tanto de hombres como de pueblo, siguen luchando por mantener la tradición organizativa a

partir de los mismos cabildos, para que por medio de estos conserven y busquen hacer realidad sus sentimientos, pensamientos, actos e ideales.<sup>6</sup>

- **Niveles de arraigo<sup>7</sup>**

“Las Comunidades Yanaconas a través del largo proceso organizacional, se reconocen como Pueblo Indígena Yanacona gracias a un territorio determinado que ha permitido desarrollarse con las características propias de la Cultura. Allí se experimentan los procesos de vida y se mantiene muchos de los elementos culturales, a pesar de la fuerte presión ejercida por la cultura mayoritaria para cambiar el pensamiento y formas de vivir.

Actualmente los Yanaconas, gracias al camino recorrido organizacionalmente, tienen arraigado el sentido de pertenencia y como tal se sienten orgullosos de ser Yanaconas y así lo manifiestan en diversas formas en cualquier lugar donde se encuentran.

En términos generales, los Yanaconas ya se han caracterizado por mantener la forma de trabajo tradicional a través de la minga, entendida ésta, no solo como el trabajo colectivo o de brazo prestado, sino como una práctica económica, social y cultural que ayuda a mantener los lazos de unidad, integración e intercambio. Igualmente se practica el cambio de mano y el trabajo comunitario, soporte otrora de la estructura socioeconómica de su Pueblo.

Hoy algunos vestigios de lo que fuera el idioma quechua. Algunos apellidos primitivos fueron reemplazados por apellidos españoles y se encuentran entre ellos Jiménez, Cerón, Beltrán, Medina, por nombrar solo unos, sin embargo prevalecen los apellidos tradicionales como Mamián, Anacona, Chicangana, Palechor, Piamba, Quinayas, Yangana Chimunja, Chilito, Imbachí, Guaca, Guatapo, Ijaji, Papamija, entre otros.

La alimentación hace parte integral de la concepción de salud y bienestar. Si alguien no tiene apetito es porque está enfermo. En la alimentación deben combinarse los alimentos de lo frío con los de lo caliente.

El control de la salud está en manos de personas que tienen poderes especiales: El yerbatero tiene profundos conocimientos sobre el estado de salud de toda la familia y sabe la preparación de las aguas medicinales de acuerdo a la enfermedad; el sobandero, encargado de atender a las personas que sufren dislocación o fractura; las parteras, encargadas de llevar el control de los embarazos, arreglan el niño en el vientre de la madre para que nazca bien y aconsejan el tipo de alimentación que la embarazada requiere; el curandero, encargado de curar el susto, ahuyentar los espíritus del mal cuando éstos se apoderan de las personas, de las casas o de las chagras.

El vestido: La materia prima para el vestido, tanto del hombre como de la mujer, es la lana. De ésta se hacen de manera artesanal prendas como la manta, la pilcha, la jigma, la cusma y el

<sup>6</sup> ZAMBRANO, Carlos V. Hombres de Páramo y Montaña, Los Yanaconas del Macizo Colombiano. Instituto Colombiano de Antropología. 1993. ISBN 958-612-117-8. 92 p.

<sup>7</sup> CABILDO MAYOR YANAONA. Proyecto integral de desarrollo del Pueblo Indígena Yanacona. Pilar Social – Programa de Educación Yanacona. Territorio Yanacona, Diciembre de 2001. [Disponible en: <http://observatorioetnicocecoin.org.co/cecoin/files/Plan%20de%20vida%20yanacona.pdf>]. 93 P.

chumbe. Para su elaboración se utilizaban instrumentos como la guanga, la chanchuala, la puchicanga, la macana, el bajador, el inguil, la trama, la china, y el piruro.

Herramientas de trabajo: Eran elaboradas por ellos mismos, entre las cuales tienen: el bordón y el chuzo (hechos de madera), el hacha y otras (labradas en piedra). Además, la piedra de moler, el pilón, el mortero, también tallados por ellos.

Intercambio de productos: denominado trueque (cambiar productos de clima frío por productos de clima caliente), o el pago de algún servicio, en especie. La primera forma monetaria que introducen los españoles para negociar productos es el rial. En el campo económico la subsistencia ha dependido de la chagra donde conviven las plantas alimenticias, con las plantas medicinales, las de control biológico y las ornamentales, complementado con los animales domésticos, la caza y la pesca, lo cual nos coloca en función de recuperación de algunas prácticas tradicionales y la adopción de tecnologías que ayuden a mejorar la producción sin detrimento de los ciclos biológicos y del ecosistema en su conjunto.

La Chagra: contiene la más diversa combinación y asociación de cultivos. Entre ellos: maíz, frijol, arracacha, calabaza, ají, majua, papa, haba, trigo, ulluco, batata, oca, quinigua, coles, arveja, paico, cebolla, zapallo, plantas medicinales y árboles frutales.

Tienen en cuenta para sus actividades las fases de la luna, se aplica para la siembra, el paleo, la cosecha de productos, el corte de madera para la construcción, la castración de animales, el corte de cabello, la exposición de heridas, el nacimiento de los niños y otros.”

- **Sentido de pertenencia**

Según el PBOT del Municipio de San Agustín, los pueblos indígenas determinan que el desarrollo de actividades socioeconómicas al interior del Resguardo Indígena, deberá regirse por los lineamientos establecidos en el presente Plan Básico de Ordenamiento Territorial y regidos por el Plan de Ordenamiento Territorial Indígena POTI, que la comunidad indígena del Resguardo formule en coordinación con la administración municipal.

Los territorios de los Resguardos Yanaconas hacen parte de este sistema especial de territorialidad, legalmente constituidos, gobernados por autoridades propias tradicionales desde tiempos inmemoriales, llamados Cabildos que velan por el bienestar de sus comunidades, la conservación de su cultura y tradiciones, la recuperación de tierras y la defensa de sus derechos de acuerdo a lo establecido en la Ley 89 de 1890, las normas Constitucionales sobre territorialidad y reconocimiento de los pueblos indígenas, el Convenio 169 de la OIT, ratificado por la Ley 21 de 1991 y los Decretos 804/95 y 1811/90, sobre educación y salud de las comunidades indígenas.

- **Tradiciones Organizativas**

En las comunidades indígenas, los Cabildos son las organizaciones político administrativas y sobre ellos recae toda la responsabilidad de sus comunidades. Son la máxima autoridad de carácter indígena, organizan política y administrativamente a sus grupos; manejan transferencias de los Ingresos Corrientes de la Nación y están constituidos por un Gobernador Principal, un Gobernador Suplente, Alguacil, Alcalde, Secretario, Comisario, y Tesorero, todos nombrados por la comunidad para un período de un año. Estos Cabildos Indígenas

tienen sus sedes principales en cada uno de sus resguardos o localidades sus funciones están definidas por la Constitución Política y la Ley 89 de 1890 y hacen referencia a:

- Distribuir la tierra entre los miembros de la comunidad.
  - Imponer sanciones a los comuneros infractores.
  - Velar por el uso del suelo y poblamiento.
  - Diseñar y coordinar planes de desarrollo económico y social.
  - Promover la ejecución de obras públicas.
  - Gestionar, percibir y distribuir recursos.
  - Preservar los recursos naturales.
  - Colaborar con el orden público.
  - Ejercer la representación de su comunidad ante el Gobierno Nacional y ante las instituciones.
- **Tradiciones Religiosas**

El Plan de Vida Yanacona, menciona: “Para el pueblo yanacona, por influencia de la cultura europea, nuestra religión es una mezcla de nuestra tradición mítica con la religión católica. En este sentido se practican las Alumbranzas: consiste en llevar las imágenes (réplicas de vírgenes o santos remanecidos), patronas de cada uno de los resguardos, a cada una de las casas, para ser veneradas y recoger limosnas con el fin de hacer las celebraciones religiosas. Entre los Yanaconas, hay imágenes que están ligadas a la historia de creación de los pueblos, se considera que tienen vida porque viajan de un lugar a otro y permanecen en los sitios dependiendo del comportamiento de la gente. Mama Concia, por ejemplo, es una virgen indígena, muy venerada en todo el Macizo Colombiano, al igual que el Niño de Chaquilulo”.<sup>8</sup>

## b) Cultura Naza – Páez

Las nasas se rigen por asambleas generales que eligen en cada Resguardo o comunidad un Cabildo, el cual tiene su respectivo Gobernador. Sin embargo la autoridad, la ejercen escuchando principalmente, a los mayores (personas más ancianas de la comunidad quienes también son guías del pueblo). Cada cabildo pertenece a una Asociación por zona, que es reconocida también como autoridad oficial. Estas Asociaciones pertenecen al CRIC, aunque algunos cabildos prefieren comunicarse directamente con AICO. En cada nivel existen comités y programas de educación, salud, cultura, territorio, economía, justicia.

El cabildo debe cumplir con las tareas de parcelación y adjudicación de tierras; solución de conflictos de toda índole; imposición de multas y castigos para los infractores de normas tradicionales o leyes propias o impuestas por el blanco; citación a la minga o trabajo comunitario para la construcción o reparación de caminos, escuelas y edificaciones públicas, así como en la siembra, desmonte y cosecha de la “roza comunal”, una porción de tierra de cada parcialidad cuyos productos se destinan a sufragar los gastos necesarios para el adecuado funcionamiento del cabildo.

<sup>8</sup> Perfil Etnoambiental de las comunidades indígenas en zonas carboníferas y estrategia para el desarrollo de proyectos carboníferos en estas zonas.

- **Cultura**

La célula social y el foco de las relaciones internas de los paéces están constituidos por la familia. El matrimonio es monógamo y la residencia patrilocal; practican desde tiempos prehistóricos la costumbre del “amaño”, período de ensayo de convivencia después de haber sido aceptada a unión por las familias al cumplirse el requisito básico de no ser primos los novios, ni de llevar el mismo apellido. Cuando se cumple con éxito la prueba, los novios irán ante un sacerdote católico para que realice el matrimonio y se legalice, ante los estamentos de la sociedad mayor, la conformación de la nueva familia.

Las mujeres paéces recorren los caminos de Tierradentro hacia los mercados y labranzas hilando lana o algodón para las mochilas y los “chumbes” o fajas para amarrar el niño a las espaldas.

- **Lengua**

El grupo Páez cuenta con idioma propio que es el Nasa Yuwe, una lengua clasificada en la familia lingüística chibcha y conserva todavía muchas de las formas culturales de sus inmediatos ascendientes, si bien es cierto que el contacto con otros grupos étnicos, especialmente blancos y mestizos, le ha hecho cambiar radicalmente muchas de sus instituciones primitivas.

La conservación de la lengua nativa en casi todos los miembros de la comunidad, ha contribuido en forma definitiva a la estabilidad de muchas de sus antiguas formas de vida y a su aislamiento dentro de una zona rodeada por poblaciones civilizadas, comunicadas con los centros más desarrollados del país.

- **Indumentaria**

El vestido no tiene carácter de identidad étnica así como tampoco los adornos femeninos, a diferencia de otros grupos como el guambiano, que conservan aún su traje típico tradicional. El distintivo de los paéces son las mochilas que llevan atadas a la cintura los varones, y las mujeres terciadas sobre el pecho o en la cadera. En las nuevas generaciones existe la tendencia a imitar las modas que blancos y mestizos traen de los centros urbanos.

Tradicionalmente, los hombres visten camisa de tela, pantalón de dril, sombrero de fieltro o gorro de lana y ruana tejida por las mujeres; ésta es gruesa para el trabajo diario delgada para los días festivos, aunque ya muchos individuos usan ruanas de fábrica, compradas en el comercio general. Por su parte, las mujeres llevan “anacos”, faldas de lana amplias y largas, plegadas en la parte de atrás; blusas de tela adornadas con diseños geométricos de vivos colores, y pañolones y sombreros de fieltro. Algunos llevan zapatos, pero la mayoría van descalzos; la ropa la compran a los blancos, aunque en algunos casos se puede observar el uso de un sombrero de fibra vegetal de confección artesanal o una ruana elaborada en el telar casero.

- **Creencias**



Las creencias de los páezes en el momento de la llegada de los españoles, se centraban en el culto al sol y a un héroe cultural llamado Guequiau, quien era el instructor de los chamanes. Varios siglos de evangelización los convirtieron al catolicismo y hoy participan activamente en las festividades de Semana Santa y Navidad, colaborando también en el mantenimiento de varias iglesias de la región.

Sin embargo, parece tener en ellos la intervención de tres seres sobrenaturales para la solución de sus problemas económicos, afectivos y de salud: el duende, el arco iris y el echi, espíritus causantes de las desgracias y las enfermedades inducidas por las manipulaciones de los brujos, el contacto con cadáveres o el incumplimiento de ritos y costumbres.

El común de la gente conoce los síntomas del mal producido por cada uno de estos seres y busca remedio mediante la intervención del personaje más importante en la sociedad Páez: el médico bueno o “te eu”.

- **Festividades y celebraciones**

La fiesta cumple un papel importante en la comunidad. La minga termina siempre con una fiesta. En la inauguración de una casa se baila con música de flauta y se interpreta primero el cxuxa ku'h o "baile de la chucha", luego bambucos y al final el nxuxa ku'h o "baile de la caña dulce". En las fiestas de matrimonio se interpreta el uwe ku'h o "baile de la boda". Los instrumentos principales de las bandas musicales nasa son la flauta kuvy y el tambor (kwêeta o kaûth).

### 8.1.11 Análisis local de redes sociales e institucionales

Para cada una de las veredas El Oso, La Castellana, La argentina, Alto Quinchana se encuentran constituida la Juntas de acción Comunal, adicionalmente existen constituida tres organizaciones de base comunitaria.

**Tabla 88 Organizaciones de base comunitaria**

Nombre	Objetivo	Localización
Fundación Aguas claras	Prestar servicios de ecoturismo	Alto Quinchana
Grupo de monitoreo de la vida silvestre Huellas del Macizo	Control y vigilancia, investigación, educación ambiental	La Castellana,
Serankwa	Red articuladora de RNSC	El Oso, La Castellana, La argentina, Alto Quinchana

*Fuente: ONF ANDINA 2017*

## 9 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En éste entorno una de las principales funciones del páramo es la de regular el ciclo del agua en el nivel municipal. 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 ubicados al interior del páramo y su franja de transición, ubicado en la parte alta de las microcuencas río Quinchana, río Mulales, río Oso Guaico, río Naranjos, río Balseros. Río Granadillos y afluentes directos del río Magdalena; los cuales nacen en las áreas de páramo localizadas en éste entorno y que influyen directamente sobre el caudal de la subcuenca Alta

del Magdalena a nivel regional y a nivel nacional a la cuenca alta del río Grande de la Magdalena.

## 9.1 Hídrico

### 9.1.1 Oferta y Demanda del recurso hídrico

La oferta de agua de la red hídrica generada por las seis (6) 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 seis (6) microcuencas, los cuales suman 5,44 m<sup>3</sup>/s en año hidrológico seco, 25,94 m<sup>3</sup>/s año medio y 62,7 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 Municipio provee 18.370 habitantes, surtiendo cinco (5) acueductos veredales, regionales y el acueducto Municipal que se abastece del Quebradón con un caudal concesionado de 55 lps. Las microcuencas 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 y El Quimbo generando un promedio de 10,1 GWh/día lo que representa el 8,7 % de la demanda de energía eléctrica de la nación.

Por su parte para la estimación de la demanda se tuvieron en cuenta los caudales concesionados por parte de la CAM en el Municipio de San Agustín principalmente para consumo humano de acueductos veredales, regionales y el Municipal con 0,193 m<sup>3</sup>/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 89).

**Tabla 89. Oferta y Demanda**

Municipio	Cuenca	Sub-cuenca	Condición	Oferta(m <sup>3</sup> /s)	Demanda (m <sup>3</sup> /s)	Índice de escases promedio
San Agustín	Magdalena	Alto Magdalena	Medio	25,94	0,193	0,22

*Fuente: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, 2017*

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 bajo, respondiendo con las características retenedoras y reguladoras de los páramos que conforman el entorno local, de estado de conservación y del manejo de las microcuencas en especial las concesiones otorgadas por parte de la Autoridad Ambiental.

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 microcuencas estudiadas; se correlaciona variables de suelo, cobertura vegetal; así como la información de vulnerabilidad que denota el grado de fragilidad de las microcuencas para mantener la oferta para condiciones hidrológicas promedio como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 90. Índice De Calidad De Regulación Hídrica**

Municipio	Vulnerabilidad	Capacidad de regulación hídrica
Microcuencas del entorno local	Media	Moderada

*Fuente: Estudio Nacional del Agua, 2014*

Por lo anterior se establece que el área de las microcuencas en estudio, presenta una vulnerabilidad media, esto se relaciona directamente con el comportamiento de los caudales retención de agua en la región de páramos y el buen 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.

### 9.1.2 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 5.1.2 del entorno regional

### 9.1.3 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 ríos Quinchana, Mulales, Oso Guaico, Naranjos, Balseros, Granadillos y afluentes directos del río Magdalena. Los relacionado 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 5.1.3.

## 9.2 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.

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:

- “El colibrí colibríes, el género *Bombus*, de la familia Apidae, fue avistado durante las salidas de campo. Este género se caracteriza por polinizar flores de Frailejón (*Espeletia sp.*) y Puyas (*Puya sp.*). También son considerados excelentes polinizadores de plantas cultivadas”
- “La presencia de una alta diversidad de ranas en la región paramuna (44 especies) puede ayudar en este control biológico pues la base principal de su dieta corresponde a Dípteros e Himenópteros, seguidos de Arácnidos y Coleópteros”. (Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, 2014).
- El control que realiza el gavilán al alimentarse de los ratones (Inés Andrea Sanabria Totative).

### 9.3 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 colectivo.

Estas áreas poseen un gran potencial ecoturístico y para las comunidades de la zona tienen un gran significado histórico, arqueológico y cultural reflejado en sus tradiciones. La laguna de Magdalena está muy relacionada con éste entorno y es considerada por la comunidad Yanaconas como sitio sagrado; para el país como uno de los ecosistemas de mayor importancia como el corazón del Macizo Colombiano y fundamental desarrollo económico y social del país; es así como en reconocimiento a su importancia y a sus amenazas se han realizado expediciones científicas y construido propuestas que contribuyan a su conservación y al reconocimiento nacional y mundial.

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 vereda la Castellana del Municipio de San Agustín en el bosque alto andino se tienen registro que indican una alta presencia de ésta especie.

#### 9.4 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 Corredor Biológico Guacharos – Puracé. Sin embargo puede verse afectado en la medida que se amplíe la frontera agrícola y se aumente los recursos que se aprovechen del páramos por parte de los pobladores. 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.



## 10 BIBLIOGRAFÍA

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2012). *Actualización 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 Agustín. (2013). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Sna Agustín*. San Agustín-Huila: [http://www.sanagustin-huila.gov.co/Nuestros\\_planes.shtml?apc=gbxx-1-&x=2794882](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*. Bogotá: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/ParquePurace.pdf>.
- Alcaldía San Agustín. (2015). *Plan de Desarrollo Municipal "San Agustina para Todos"*. San Agustín - 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.
- Alcaldía San Agustín. (2015). *Plan de desarrollo Municipal*. San Agustín- Huila: [http://sanagustin-huila.gov.co/apc-aa-files/35343766363432383034656265396630/plan\\_desarrollo\\_2016\\_2019\\_preliminar\\_01\\_1.pdf](http://sanagustin-huila.gov.co/apc-aa-files/35343766363432383034656265396630/plan_desarrollo_2016_2019_preliminar_01_1.pdf).
- Borsdorf, A. (2011). *Towards climate change adaptation, sustainable development 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. (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 Gestión Semestre 1*.
- CAM. (2016). *Plan de acción 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.
- 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 ANFINIOS Y REPTILES- PARQUE ECOLOGICO DISTRITAL DE MONTAÑA ENTRENUBES*.
- DNP. (2016). *Población SISBÉN por nivel educativo*. Neiva: SIR HUILA.
- DNP. (2017). *Ficha de caracterización Territorial*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/fichas-dnp/fichas-de-caracterizacion-municipal>.
- 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".
- Gobernacion de Huila. (2015). *Sistema de Información SIR Huila*. Neiva: <http://sirhuila.com.co/index.php/estadisticas/sociales/educacion>.
- Grupo GEMA- IAvH. (2005). *Caracterización Biológica Corredor PNN Puracé-Guácharos*. BOGOTÁ, DC: IAvH.
- 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).
- 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.
- Instituto Alexánder 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.
- 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.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/ WWF. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves*.
- Ministero de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). *Plan Nacional de las Especies Migratorias*. Bogotá D.C: WWF Colombia.
- Municipio San Agustín. (2013). *Plan Basico de Odenamiento Territorial Municipio San Agustin*. San Agustin- Huila: [http://www.sanagustin-huila.gov.co/Nuestros\\_planes.shtml](http://www.sanagustin-huila.gov.co/Nuestros_planes.shtml).
- 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.
- 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>.
- 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 Investigacion de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt.
- SiB COLOMBIA. (2005). *Catalogo de Biodiversidad SIB Colombia*. Obtenido de ANDIGENA HYPOGLAUCA: <http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/43#estado>
- SIRAP MACIZO. (s.f.).
- SIRAP MACIZO. (2014). *Estrategias Complementarias de Conservacion SIRAP Macizo Colombiano*. Bogota. D.C : SIRAP MACIZO.
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodriguez-Mahecha, J., Defler, T., Ramirez- Chavez , H., & Trujillo, F. (2013). RIQUEZA, ENDEMISMO Y CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE COLOMBIA. *Mastozoología Neotropical*, 301-365.
- The Gymnospermas Database*. (1 de Septiembre de 2017). Obtenido de [www.conifers.org](http://www.conifers.org): [http://www.conifers.org/po/Podocarpus\\_oleifolius.php](http://www.conifers.org/po/Podocarpus_oleifolius.php)
- 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*.